



Cahier du professeur

Je m'engage pour l'énergie

Avant-propos

«Les sources d'énergie s'épuisent...», «L'effet de serre provoque des changements climatiques...», «La pollution de l'air met notre santé en péril...», «Le prix du pétrole atteint des records historiques...», ...

Tous les spécialistes s'accordent : pour assurer un développement durable de la planète, il faut qu'autorités et citoyens agissent concrètement pour réduire leur consommation énergétique. Les intentions ne suffisent plus, il faut des actes.

Nos enfants doivent apprendre le plus tôt possible les bons gestes. Il ne s'agit pas de ne plus utiliser d'énergie, mais bien d'adopter des comportements qui assureront à la fois leur confort et le développement durable de la planète.

Le dossier pédagogique «Je m'engage pour l'énergie» a été conçu pour offrir aux enseignants l'information et la démarche nécessaires pour motiver les enfants à utiliser rationnellement l'énergie.

Que ce dossier vous aide à développer avec vos élèves un projet citoyen, ludique et épanouissant!

Un grand merci à tous !

Testé dans 35 classes, enrichi par les professeurs et animateurs qui ont soutenu ces classes, relu par des inspecteurs du fondamental et du secondaire... ce dossier a été construit avec la collaboration de nombreux partenaires.

La Région wallonne remercie vivement l'IBGE qui lui a gracieusement fourni les fichiers originaux de cet ouvrage pour qu'elle puisse en réaliser la présente version.

Projet partiellement financé par l'Union européenne (Fonds européen de développement régional) dans le cadre du programme INTERREG IIIC



Auteurs : Roxane Keunings pour Bruxelles Environnement - IBGE, Fabrice Lesceu pour Coren, Leen Van Gijssels pour GREEN Belgium

Illustrateur : Benoit Lacroix

Conception graphique : Marmelade et Cible Communication

Editeur responsable : Ghislain GERON

Dépôt légal : D/2012/11802/104

Imprimé sur papier recyclé avec encre végétale

Relecture : Jacques Claessens, Nathalie Gilly, Fabrice Lesceu, Jean-Michel Lex, Marie Schippers

Avec la participation de Jérôme Peters, stagiaire

Introduction



• Partie 1

Je découvre les enjeux de l'énergie



• Partie 2

J'agis pour ma planète



• Compléments

Visites et références en énergie



Activités complémentaires



Introduction

Eduquer à l'Energie ?

L'éducation à l'énergie s'appuie sur la prise de conscience des enjeux énergétiques et de leurs impacts sur l'environnement et la santé. Elle se doit de dépasser la simple transmission de connaissance et doit contribuer à responsabiliser les élèves dans leurs habitudes de consommation de l'énergie.

Si ce projet permet aux élèves d'acquérir des savoirs en matière d'éveil scientifique prévus par le programme officiel, il trouve surtout son intérêt dans la construction d'un **projet citoyen** par lequel les élèves exerceront leurs compétences dans de nombreux domaines. Le programme fait sans cesse appel aux trois compétences transversales :

- Relationnelle : via des travaux de groupe, la réalisation collective d'un projet, l'écoute des autres...
- Instrumentale : en suscitant la curiosité, l'autonomie dans la recherche d'information et en travaillant la formulation de synthèses ou l'emploi de graphiques,...
- Métacognitive : en faisant appel à l'observation du fonctionnement de son propre corps

Eduquer à l'énergie ne se résume donc pas à l'acquisition de connaissances scientifiques... et loin de là !

«Je m'engage pour l'énergie» une démarche et des outils

Le dossier est destiné aux élèves de 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} primaire et du premier degré du secondaire. Les outils pédagogiques relatifs à l'énergie sont nombreux. La particularité de ce dossier est de proposer une démarche dont l'aboutissement est l'engagement personnel de l'élève à agir pour sa planète.

La démarche : la pédagogie de l'engagement

La démarche est construite en 3 étapes :

✚ **Je découvre les enjeux de l'énergie.** Cette première partie relève de l'acquisition de connaissances sur le concept d'énergie : définitions, histoire, utilisation de l'énergie à la maison, impacts sur la santé, sur l'environnement, etc. Il s'agit de donner aux élèves les bases nécessaires à la compréhension des enjeux de l'énergie et des raisons qui poussent à la consommer autrement. Au terme de cette découverte, les élèves pourront décider s'ils s'engagent ou non à agir et passer ainsi à la seconde partie du cahier.

✚ **J'agis pour ma planète.** Cette seconde partie propose aux élèves de diagnostiquer leurs habitudes en matière d'énergie et d'évaluer la gestion de l'énergie dans leur école. Sur base de ces constats, les élèves sont amenés à agir concrètement pour améliorer les choses, au niveau personnel et/ou collectif.

✚ **Je dresse le bilan.** Très courte mais essentielle, la conclusion permet aux élèves de prendre du recul par rapport à leur engagement, d'évaluer les actions menées, de repréciser les raisons qui les ont le plus motivés à agir, d'envisager leur comportement à long terme alors que le projet se clôture.

La pédagogie de l'engagement consiste à encourager les individus à s'approprier les thèmes enseignés, à changer d'eux-mêmes leur comportement, ainsi qu'à intégrer les valeurs fondamentales du projet. Elle vise à mettre en action et à responsabiliser l'apprenant en le considérant comme un acteur dont il faut éveiller la motivation. Elle repose sur les principes de liberté (l'apprenant a la choix) et de primat de l'action (l'objectif est d'obtenir des actes). Pour ce faire, il faut s'assurer que le processus comporte une indication claire de *ce que la personne peut faire*.

Les outils

✚ **Le cahier de l'énergie.** Chaque élève travaillera avec son cahier de l'énergie. Celui-ci se compose d'une première partie consacrée à la découverte des enjeux et d'une seconde partie consacrée aux phases d'action et de bilan. Le cahier servira à l'élève tout au long du projet, il y notera les étapes clés du projet de la classe mais y trouvera également l'information à retenir, des jeux, des exercices, des idées.

✚ **Le cahier du professeur.** En plus des «bonnes réponses» du cahier de l'élève, il précise de quelle manière introduire le sujet et quelles activités complémentaires réaliser avec les élèves pour aller plus loin.

✚ **Les activités complémentaires.** Proposées dans le cahier du professeur, ce sont des activités complètement indépendantes dont l'objectif est d'enrichir l'une ou l'autre information. Pendant la phase de découverte, la phase d'audit de l'école et la phase de réalisation des actions, selon le temps et la nature de l'activité, le professeur choisit de la faire ou non sans que cela ne perturbe la philosophie du projet principal.

Le dossier en un

Partie 1 Je découvre les enjeux de l'énergie



L'homme et l'énergie

durée conseillée 1 matinée pages 13 à 18

Objectif

Découvrir les notions de base : formes, sources et énergie renouvelable

Points abordés

1. Mon corps et l'énergie
2. La petite histoire de l'énergie
3. Les différentes énergies
4. Les énergies renouvelables et non renouvelables

L'énergie au quotidien

durée conseillée 1 matinée pages 19 à 25

Objectif

Passer de la notion abstraite d'énergie au concret. D'où vient l'électricité ? Comment chauffe-t-on une maison ? D'où vient l'essence que l'on consomme ?

Points abordés

1. Notre consommation d'énergie
2. La facture énergie d'une famille
3. L'énergie pour se déplacer
4. L'énergie pour se chauffer
5. L'énergie qui fait fonctionner nos appareils électriques

Pourquoi consommer moins d'énergie ?

durée conseillée 1 matinée pages 27 à 32

Objectif

Découvrir les conséquences de la consommation d'énergie sur l'environnement et sur l'équilibre géopolitique de la planète.

Points abordés

1. L'avis des élèves
2. L'épuisement des énergies fossiles et nucléaire
3. Le renforcement de l'effet de serre et le réchauffement climatique
4. Les diverses pollutions

Quelles solutions apporter ?

durée conseillée 2 heures pages 33 à 36

Objectif

Prendre conscience que chaque acteur de la société a un rôle à jouer et que celui des particuliers n'est pas négligeable. Donner la possibilité aux élèves de choisir de s'engager à faire quelque chose

Points abordés

1. Le rôle des différents acteurs de la société
2. Le choix de s'engager personnellement et/ou de mener un projet de classe

clin d'oeil !

Partie 2 J'agis pour ma planète



L'énergie dans notre école

durée conseillée 2 jours

pages 39 à 44

Objectif

Faire le point sur comment et par qui est gérée l'énergie au sein de l'école

Les étapes

1. Les comportements individuels en matière d'énergie
 - A. Identifier les mauvaises habitudes
 - B. Mes bonnes et moins bonnes habitudes
 - C. Les bonnes et moins bonnes habitudes des élèves de l'école
2. L'audit énergétique de l'école
 - A. L'enquête dans les locaux
 - B. L'interview d'un responsable

Notre plan d'action

durée conseillée 1 jour

pages 45 à 50

Objectif

Agir concrètement chez soi, dans sa classe, dans son école

Les étapes

1. Pourquoi agir sur l'énergie ?
2. Comment agir ?
3. Avec qui agir ?
Les acteurs de l'école
4. Je change mes habitudes
Mon contrat d'engagement et notre charge énergie
5. Nous agissons dans l'école
Le plan d'action de l'école

Notre bilan

durée conseillée 2 heures

pages 51 à 52

Objectif

Valoriser le travail accompli, évaluer les actions entreprises, rappeler les motivations de départ et ouvrir une porte sur l'avenir : quelles sont les perspectives énergétiques dans l'école pour les années à venir ?

Les étapes

1. Bilan personnel
2. Bilan de notre plan d'action
3. Perspectives
Que faire pour consommer moins d'énergie dans l'école dans les années à venir ?

Conseils d'utilisation

Le dossier a été construit selon une certaine logique. Il est préférable de réaliser les chapitres dans l'ordre proposé pour éviter d'aborder un exercice sans avoir préalablement défini les notions dont on aura besoin pour le réaliser.

L'énergie est un concept vaste et complexe. Les différentes notions seront apprises dans le premier cahier «je découvre les enjeux de l'énergie».

Il est divisé en quatre chapitres, chacun finalisé par un document récapitulatif intitulé «ce qu'il faut en retenir». Quelle que soit la durée du projet réalisé avec les élèves, il est recommandé qu'ils aient assimilé le contenu de ces quatre fiches «ce qu'il faut en retenir».

On ne peut que vous conseiller de donner du temps aux élèves pour que ces notions s'assimilent correctement et de ne pas réaliser les quatre chapitres dans la même semaine.

Au dernier chapitre du premier cahier, on propose aux élèves de choisir de s'engager ou non à poursuivre. C'est une étape importante dans la psychologie de l'engagement. Les élèves pourront d'autant mieux s'appropriier le projet.

Dans le second cahier «j'agis pour ma planète», les élèves seront motivés à agir. Peut-être devrez-vous jouer le rôle de modérateur de leur enthousiasme.

Pour le plan d'action prévu dans la seconde partie du dossier, il serait bon de ne réaliser qu'une seule action à la fois. Définir un plan d'action trop ambitieux qui ne pourra pas se réaliser serait pénalisant pour la pédagogie

du projet et laisserait les élèves sur un sentiment d'échec, ce qu'il faut éviter.

L'idéal est de réaliser au moins une action dans chacun des 4 axes proposés: sensibiliser, changer les comportements, mener une action technique et convaincre des décideurs.

En fin de projet, on est souvent plus tenté de passer à autre chose que de s'arrêter pour faire le bilan des actions menées. Pourtant, l'évaluation de son travail est une démarche essentielle dans l'apprentissage de l'élève. Il est donc vivement conseillé de finaliser officiellement le projet par cette étape de conclusion et de l'accompagner d'une visite ou d'une animation qui récompenserait les élèves de tout le travail accompli.

Combien de temps y consacrer ?

Ce dossier vous propose un projet de classe, aussi est-il difficile d'estimer le temps nécessaire à sa réalisation complète.

Dans «le dossier en un clin d'œil», on vous propose une estimation du temps, basée sur l'hypothèse que le cahier énergie est complété en classe et qu'aucune activité complémentaire n'a été ajoutée.

Dans ce cas, **la durée est estimée à 4 matinées et 4 journées.**

✚ **Si vous avez moins de temps à consacrer: le dossier en 6 h de cours et une journée d'action**

1^{ÈRE} ÉTAPE / CAHIER

«Je découvre les enjeux de l'énergie» en 4 x1 heure. Ce chapitre a été conçu de manière à ce que l'élève découvre par lui-même les principales notions de l'énergie : jeux de mots, énigmes, travaux de groupe, exercices mathématiques, etc. Pour gagner du temps, la matière peut être vue sans passer par les exercices de groupe (qui prennent beaucoup de temps) et certains exercices peuvent être faits en devoir comme introduction au cours qui sera donné ensuite. Les quatre fiches «ce qu'il faut en retenir» pourront guider le professeur pour construire son intervention en une heure par chapitre.

2^{ÈME} ÉTAPE / CAHIER

«J'agis pour ma planète» en 1 journée et 2 heures. Différentes manières sont envisageables pour diminuer le temps à consacrer à cette partie. Un aspect qui nous paraît cependant incontournable est l'engagement personnel des élèves et de la classe à agir. Cette partie peut donc se résumer à l'éco-test fait en classe, l'audit énergétique appliqué au local de la classe pour aboutir à l'engagement des élèves à suivre un comportement, à la charte énergie de la classe et à la mise en œuvre d'une action technique. Cette journée sera suivie de deux heures de cours consacrées à l'évaluation du projet.

✚ **Si vous voulez y consacrer plus de temps**

A vous de choisir, parmi toutes les activités complémentaires, celles qui illustreront les aspects du cahier qui vous intéressent le plus.

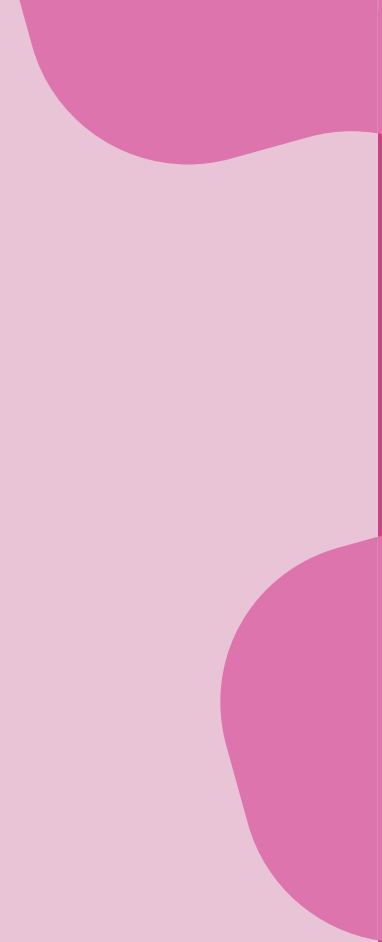
Vous pouvez également approfondir l'aspect «action» du projet et réaliser un projet d'envergure, que ce soit en matière de sensibilisation ou de changement concret de gestion de l'énergie.

✚ **Si vous êtes professeur dans le premier cycle du secondaire**

Il vous sera plus difficile d'obtenir des plages horaires longues. Pour aller plus loin, il vous faudra fonctionner à la carte. N'hésitez pas à contacter d'autres professeurs pour construire un projet commun. Les activités proposées sont très nombreuses et devraient intéresser autant un professeur de mathématiques, de sciences, de français, d'histoire ou même de langues (ce dossier est publié en français et en néerlandais dans les deux langues nationales par l'IBGE).

Il ne vous reste plus qu'à partir à la découverte de l'énergie.

Bon projet!





Partie 1

➤ Je découvre les enjeux de l'énergie

Bienvenue dans le monde de l'énergie

La première partie de ce cahier est consacrée à l'acquisition des connaissances de base en matière d'énergie.

- ❖ Qu'est-ce que l'énergie ?
- ❖ Où l'homme la trouve-t-il depuis la préhistoire ?
- ❖ D'où vient l'électricité ?
- ❖ Comment chauffe-t-on une maison ?
- ❖ Pourquoi faut-il aujourd'hui consommer moins d'énergie ?

Via des schémas à compléter, des leçons de vocabulaire, des observations, des travaux de groupe, des exercices mathématiques, les enfants répondront par eux-mêmes à ces différentes questions.

Les informations à retenir seront récapitulées en fin de chapitre.

Ils seront ainsi prêts à aborder la seconde et plus importante partie de ce projet : **agir pour la planète** en connaissance de cause.

Je découvre les enjeux de l'énergie

L'homme et l'énergie



L'énergie au quotidien



Pourquoi consommer moins d'énergie ?



Quelles solutions apporter ?



L'homme et l'énergie

1 Mon corps et l'énergie

14

2 La petite histoire de l'énergie

15

3 Les différentes énergies

16

4 Les énergies renouvelables et non renouvelables

16

5 Ce qu'il faut en retenir

18



1. MON CORPS ET L'ÉNERGIE

Objectif: Donner un sens concret et lié au vécu des enfants au concept complexe qu'est l'énergie.

Compétence visée: ÉVEIL: Appréhender une réalité complexe. Faire preuve de curiosité pour observer en utilisant tous ses sens.

Démarche: L'énergie est une notion difficile à définir puisque, par nature, l'énergie est invisible et ne se perçoit que lorsqu'elle se transmet d'un objet à un autre. En partant du vécu de l'enfant, de son propre corps, des notions aussi complexes que les sources, la transformation et l'utilisation de l'énergie vont pouvoir être précisées.

Déroulement

- 1* En partant des deux expressions connues données dans le cahier, lancer une recherche d'expressions connues ou inventées en lien avec l'énergie.
- 2* Faire lire par un élève le paragraphe d'introduction sur l'analogie au corps de l'enfant et demander ensuite à chaque enfant de se représenter et de compléter l'exercice.
- 3* Mettre en commun.

Cahier de l'élève page 6

1
Mon corps et L'énergie

“Ce matin, je pète la forme”.
“Je ne sais pas pourquoi, je suis raplapla”

L'énergie est tellement présente dans notre vie que beaucoup d'expressions familières y font référence ! En connais-tu d'autres ? Note-les ci-après ou invente-les !

Je déborde d'énergie
C'est l'énergie du désespoir
Je puise dans mes réserves
J'ai un coup de pompe
J'écoute NRJ

Pour vivre, ton corps dépense de l'énergie. Cette énergie, il la puise dans une **SOURCE** et il la **TRANSFORME** pour réaliser une **ACTION**.

Dessine ton corps et certains organes importants dans la transformation de l'énergie et ensuite complète la page avec des exemples de sources et d'actions.

Sources de mon énergie		Actions
Le soleil	le système digestif	produire de la chaleur (maintenir la température à 37°C)
La nourriture	les muscles	faire battre le cœur
Le moral	le cerveau	courir
.....	.....	grandir
		jouer
		travailler
	

Moi

Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 1 - L'homme et l'énergie

2. LA PETITE HISTOIRE DE L'ÉNERGIE

Objectif: Découvrir comment l'homme a exploité les sources d'énergie au long de son histoire.

Compétence visée: ÉVEIL: Repérer et noter une information issue d'un croquis.

Démarche: En s'aidant d'illustrations représentant trois époques différentes, les élèves vont s'interroger sur les moyens que l'homme a utilisés pour réaliser trois actions différentes: se déplacer, s'éclairer et se chauffer. Selon le moyen utilisé, ils devront trouver avec quelle source d'énergie il fonctionnait.

Déroulement

- 1* Répartir la classe en 3 groupes. A chaque groupe, confier une des trois actions et leur demander la liste chronologique des moyens utilisés par l'homme depuis la préhistoire pour la réaliser, ainsi que les sources d'énergie utilisées. Ils peuvent s'aider des illustrations mais tout ne s'y retrouve pas forcément.
- 2* Chaque groupe présente son travail, discussion avec les élèves si quelqu'un connaît un autre moyen qui n'a pas été cité ou s'il n'est pas d'accord avec la chronologie présentée.

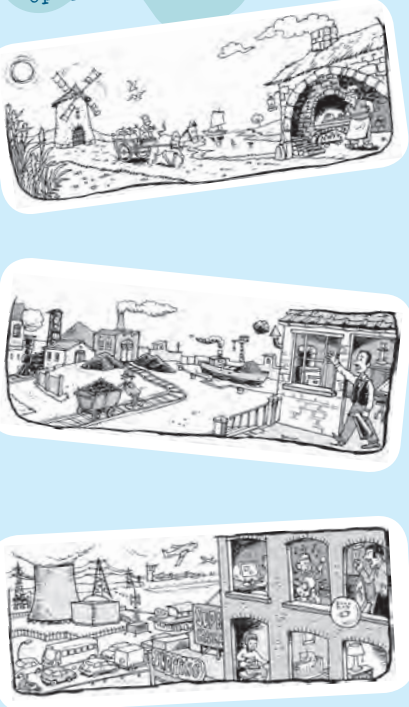
Cahier de l'élève page 7

2

La petite histoire de l'énergie

Au cours du temps, l'homme a imaginé des machines afin d'utiliser l'énergie présente dans la nature.
Comme le corps humain, ces machines puisent de l'énergie dans une source pour la transformer en une action.

Trois illustrations pour trois époques différentes



? Pour les trois activités suivantes, quelles sont les inventions qui ont fait évoluer l'utilisation de l'énergie? Et où ces machines puisent-elles leur énergie pour fonctionner?

1° pour se déplacer	
Les inventions	La source d'énergie
Le cheval	animale
La charrue	animale
Le bateau	musculaire et éolienne
Le train	fossile: le charbon
Le vélo	musculaire
La voiture	fossile: le pétrole
L'avion	fossile: le pétrole

2° pour se chauffer	
Les inventions	La source d'énergie
Le feu	végétale: le bois
Dormir à plusieurs ou dans les étables	animale
Poêle à bois	végétale: le bois
Poêle à charbon	fossile: le charbon
Le chauffage électrique	électricité
Le chauffage central	fossile: gaz ou mazout

3° pour s'éclairer	
Les inventions	La source d'énergie
le feu et les torches	végétale: bois
la lampe à huile	végétale ou animale
la chandelle/bougie	végétale ou animale
l'ampoule	l'électricité

Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 1 - L'homme et l'énergie 7

3. LES DIFFERENTES ENERGIES

4. LES ENERGIES RENOUVELABLES ET NON RENOUVELABLES

Objectif: Définir les principales formes d'énergie ainsi que la notion d'énergie renouvelable.

Compétence visée: SAVOIR LIRE: Interpréter les unités graphiques et orthographiques

Démarche: Sur base de 7 illustrations d'énergie différentes, on lance une leçon de vocabulaire: recherche de mots en lien avec l'illustration, utilisation de référents, classification des mots. Suite à cette activité, les enfants complètent le cahier.

Déroulement

- 1* Créer au sein de la classe 7 postes: à chacun des postes, disposer une des 7 illustrations données à la page suivante et une feuille vierge.
- 2* Diviser les élèves en 7 groupes, les faire circuler à tour de rôle dans les 7 postes. La consigne: noter sur la feuille autant de mots possibles en lien avec

l'illustration. Durée: 2 à 3 min par poste (après 2 ou 3 rotations, les mots deviendront plus difficiles à trouver, les enfants pourront dès lors utiliser des dictionnaires, leurs référents pour trouver des mots de même racine).

3* A la fin du 7^{ème} tour, mise en commun et classification des mots.

4* Retour au cahier pour compléter les pages 8 et 9.

Activité complémentaire 1

Je fabrique un moulin à vent: propose, via un bricolage très facile, de réfléchir sur les perspectives qu'offre l'énergie éolienne.








Suggestion: Le WWF a publié la brochure «20 expériences pour comprendre les principes de fonctionnement des énergies renouvelables» (à partir de 10 ans). Vous pouvez obtenir ce document en contactant le WWF. Cela fait partie du jeu «la boîte énergie».

Cahier de l'élève pages 8 à 9

3 Les différentes énergies

Il existe donc beaucoup de sources d'énergie différentes. Selon la source, on donne différents noms à l'énergie.

Relie chaque source d'énergie au nom de l'énergie qui lui correspond.

Les sources	Les formes d'énergie	Les sources
	L'énergie nucléaire	
	L'énergie fossile	
	L'énergie hydraulique	
	L'énergie de la biomasse	
	L'énergie éolienne	
	L'énergie musculaire	
	L'énergie solaire	

Le sais-tu?

Les énergies fossiles (le charbon, le pétrole, le gaz naturel) sont des matières premières que l'on trouve sous la terre. Elles se sont formées il y a des millions d'années et sont issues de la décomposition de matières organiques (bois, feuilles, animaux,...).

4 Les énergies renouvelables et non renouvelables

Les énergies se divisent en deux catégories:

- Les énergies qui disparaîtront car leur stock est limité sur Terre: les énergies non renouvelables.
- Les énergies qui existeront toujours car la nature les renouvelle constamment: les énergies renouvelables.

Reprends l'exercice de la page précédente et essaie de classer les 7 différentes formes d'énergie:

Les énergies non renouvelables

Les matières radioactives
 les matières fossiles:
 le gaz, le pétrole
 le charbon

Les énergies renouvelables

Le vent
 L'eau
 Les végétaux
 Le soleil
 Les hommes et les animaux

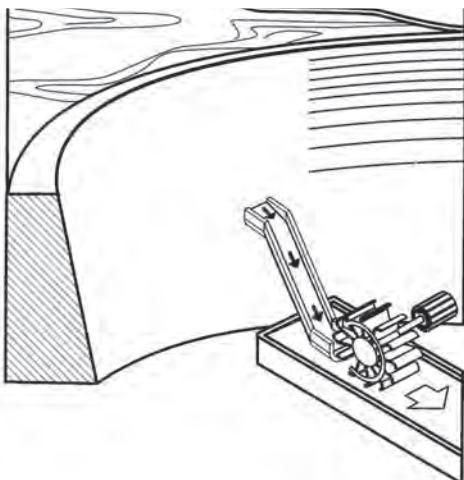
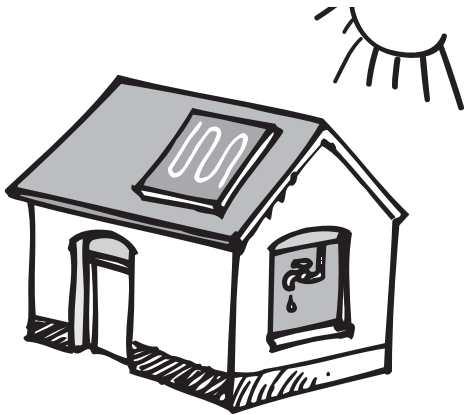
Le sais-tu?

Jusqu'au 15^{ème} siècle, l'homme utilisait des sources d'énergie renouvelables: le bois, les chutes d'eau, le vent et la force animale. Le charbon prend alors petit à petit sa place. Son utilisation explosa à la découverte de la machine à vapeur vers 1800. La révolution industrielle commence. Il faut attendre 1859 pour la première exploitation d'un puits de pétrole et 1960 pour les premières centrales nucléaires. Aujourd'hui, 90% de nos sources d'énergie dans le monde sont non renouvelables.

L'utilisation des énergies dans le monde
 En % de la consommation en 2001

charbon	24%
gaz naturel	22%
autres	12%
nucéaire	7%
pétrole	35%

Source: «L'énergie? Tout commence en un clic d'été». Edition Play Star



5. L'HOMME ET L'ENERGIE : CE QU'IL FAUT EN RETENIR

Objectif: Récapituler les notions et les informations importantes découvertes dans ce chapitre.

Déroulement: A faire tous ensemble en classe, individuellement ou en devoir...

Démarche: Ce qu'il faut retenir est déjà fixé. Les enfants doivent seulement achever les phrases de manière à ce que l'information soit complète.

Cahier de l'élève page 10

5
L'homme et l'énergie ?
Ce qu'il faut en retenir

- ❖ On classe les énergies en deux grands groupes: les énergies ... **renouvelables** ... et les énergies ... **non renouvelables** ...
- ❖ Aux temps anciens, on utilisait des sources d'énergie renouvelables : **le bois**, **l'eau**, **le vent** et la force des hommes et des animaux.
- ❖ Depuis la révolution industrielle, en 1800, les énergies ... **fossiles** ... (le charbon, le gaz naturel et le pétrole) et ensuite l'énergie nucléaire ont petit à petit remplacé les énergies renouvelables.
- ❖ Actuellement, l'homme utilise majoritairement les sources d'énergie non renouvelables: elles représentent ... **90** % de son approvisionnement.

10 Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 1 - L'homme et l'énergie

L'énergie au quotidien

1 Notre consommation d'énergie

20

2 Notre facture d'énergie

21

3 L'énergie pour se déplacer

22

4 L'énergie pour se chauffer

23

5 L'énergie qui fait fonctionner nos appareils électriques

24

6 Ce qu'il faut en retenir

25



1. NOTRE CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Objectif : Découvrir l'omniprésence de l'énergie dans notre quotidien.

Compétence visée : EVEIL : Repérer et noter une information issue d'un croquis.

Démarche : Utiliser une représentation de notre société pour annoter toutes les utilisations directes de l'énergie.

Matériel nécessaire : Planche dessinée de l'énergie annexée à la brochure.

Déroulement

- 1 * Répartir la classe en 3 groupes. A chaque groupe, demander de prendre note de toutes les utilisations de l'énergie à l'école, à la maison et en ville.
- 2 * Montrer à l'ensemble de la classe la planche dessinée pendant 1 minute puis laisser les enfants compléter dans leur cahier, la colonne correspondant à leur situation, sans la planche sous les yeux.

3 * Chaque groupe communique ses réponses. La classe complète si nécessaire. Les élèves complètent leur cahier.

4 * Lire ensemble le point «Le sais-tu?».

Suggestion : aborder une réflexion sur le thème de «l'énergie grise», l'énergie nécessaire à la fabrication et au transport des objets qui nous entourent (produits jetables, produits importés,...). Sur l'affiche on peut partir du jeans du magasin «B.Jeans» ou de l'ananas vendu à l'épicerie.

Activité complémentaire 4

J'interroge mes grand-parents : Il ne faut pas remonter si loin dans l'histoire pour voir évoluer de manière très importante notre consommation d'énergie... Il suffit de demander à ses grand-parents comment cela se passait quand ils étaient petits, disons dans les années 50. Vos élèves partiront enquêter et peut-être reviendront-ils avec de bonnes idées pour consommer moins d'énergie.

Cahier de l'élève pages 12 à 13

1

Notre consommation d'énergie

L'énergie est partout autour de nous. Fais la liste des activités qui utilisent de l'énergie à l'école, à la maison et en ville.
Si tu penses à d'autres exemples qui ne sont pas repris sur le dessin, note-les aussi.

A l'école

- Télévision
- Chauffage
- Eclairage
- Photocopieuses
- Ordinateurs
- Frigo

A la maison

- Chaîne Hi-fi
- Frigo
- Cuisinière
- Four
- Four à micro-ondes
- Lampe halogène
- Ordinateur
- Imprimante
- Scanner
- Lampe de bureau
- Eau chaude
- Guitare électrique
- Climatisation
- Chauffage

En ville

- Tram
- Voiture
- Mobylette
- Camion
- Avion
- Tracteur
- Baladeur
- Piscine
- Tondeuse à gazon
- Feu de signalisation
- Marteau piqueur
- Eclairage public

Le sais-tu?

Tu peux le constater toi-même : nous consommons beaucoup d'énergie. On a calculé qu'un habitant d'un pays comme le nôtre consomme environ 15 x plus qu'il y a 200 ans et 3 x plus qu'en 1960.

1800 1960 2008

Partie 1. Je découvre les enjeux de l'énergie. Chapitre 2. L'énergie au quotidien

2. NOTRE FACTURE D'ENERGIE

Objectif: Identifier les postes budgétaires importants en matière de consommation d'énergie dans le quotidien d'une famille.

Compétence visée: MATHÉMATIQUES : Comparer des fractions de grandeurs.

Démarche: On donne à l'élève les fractions que représente chaque poste énergétique d'une facture domestique. L'élève doit ensuite compléter la légende du graphique correspondant.

Déroulement

- 1 * Introduire le chapitre et son objectif.
- 2 * Lire avec les élèves le début de l'exercice.
- 3 * Laisser les élèves compléter individuellement la légende.
- 4 * Corriger en commun.
- 5 * Poser la question suivante: au sein d'une école, la répartition des frais d'énergie sera-t-elle la même? Quelles sont, à leur avis, les principales différences

par rapport à la consommation dans une maison (et donc hors transport)?

- 6 * Lire ensemble le point «le sais-tu?» consacré à l'école.
- 7 * Introduire l'objectif des 3 chapitres suivants: découvrir le lien concret entre leurs gestes quotidiens (augmenter le chauffage, allumer la télévision ou les lumières, prendre la voiture,..) et la consommation d'énergie.

Remarque : les 3000€/an sont basés sur :

- 2000 litres de fuel de chauffage à 0,5€ litre
- 1000 litres de diesel à 1€/litre pour la voiture
- 5500 kWh d'électricité à 0,18€/kWh pour ce ménage dont l'eau chaude sanitaire est produite par un chauffe-eau électrique à accumulation.

Mais d'autres montants et d'autres répartitions sont possibles. Pourquoi ne pas demander aux élèves de faire leur propre bilan ?

Cahier de l'élève pages 14 à 15

2 Notre facture d'énergie

La facture d'énergie d'une famille peut nous apprendre plein de choses. En particulier, quels sont les postes pour lesquels nous consommons le plus d'énergie.

Voici le poids financier des principaux postes énergétiques d'une famille

Dépense d'énergie	fraction de la facture d'énergie
Se déplacer	1/3
Chauffer la maison	1/3
Faire fonctionner les électroménagers	1/6
Chauffer l'eau du bain	1/10
Cuire les aliments	1/25
S'éclairer	1/50
Autre	1/100

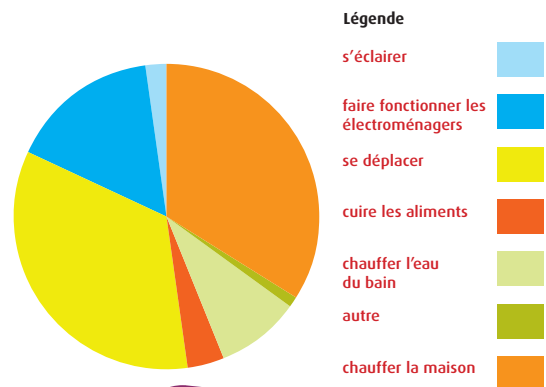


Sur base de ces informations, peux-tu compléter la légende du graphique "La facture d'énergie"?

Le sais-tu?

Ce tableau présente des valeurs moyennes, elles varient bien entendu dans chaque famille. Le plus variable est le déplacement. Par exemple, à la campagne, le budget d'une famille pour se déplacer est le double de celui d'une famille qui habite en ville. En connais-tu la raison?

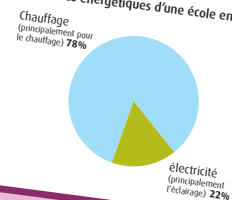
Sur base de cette clef de répartition, calcule les postes de consommation d'une famille qui dépenserait 3.000 € d'énergie par an :



Le sais-tu?

La facture énergétique d'une école est tout à fait différente. Elle se compose de 2 postes: le coût pour le mazout ou le gaz (pour chauffer) et l'électricité. Contrairement à la maison, la consommation électrique est destinée en grande partie à l'éclairage (plus de 80% de la facture), et pas au fonctionnement des appareils.

Dépenses énergétiques d'une école en %



La suite du chapitre se divise en trois parties. Leur objectif est d'établir le lien entre pousser sur un interrupteur et une centrale électrique, entre augmenter d'un degré le

chauffage et la consommation de mazout ou de gaz qui s'ensuit, entre se déplacer en voiture et les quantités de pétrole extraites de l'autre côté de la planète.

3. L'ENERGIE POUR SE DEPLACER

Objectif: Apprendre les filières d'approvisionnement des énergies de déplacement.

Compétence visée: SAVOIR LIRE: Interpréter les unités graphiques et orthographiques.

Démarche: Suite à une recherche de vocabulaire, les élèves reconstituent le chemin de l'énergie: de l'extraction du pétrole jusqu'au réservoir de la voiture.

Déroulement

- 1 * Introduire l'exercice en lisant le texte d'introduction.
- 2 * Lancer la recherche de vocabulaire.
- 3 * Lancer la reconstitution de la filière des carburants.
- 4 * Corriger en commun.

Activité complémentaire 8 (p.91)
Sur le chemin de l'école.

Activité complémentaire 5 (p.75)
Je calcule la facture «déplacements» de ma famille.

Cahier de l'élève page 16

L'énergie 3 pour se déplacer

Une voiture, un bus ou un avion puise son énergie dans un carburant: de l'essence, du diesel, du gaz ou du kérosène. D'où viennent-ils?

Recherche d'abord au dictionnaire la définition des termes suivants :

Oléoduc: **pipeline servant au transport du pétrole brut**

Gazoduc: **canalisation destinée au transport à longue distance du gaz**

Méthanier: **Cargo conçu pour le transport du gaz naturel**

Raffinage du pétrole: **ensemble des procédés de fabrication des produits pétroliers**

Liquéfaction d'un gaz: **action de liquéfier un gaz en le comprimant**

Combustion: **le fait de brûler entièrement sous l'action du feu**

Méli-mélo des étapes de la filière «carburant»:

A toi de noter en dessous de chaque illustration le nom de l'étape qui convient:
Achat par le particulier, transport, liquéfaction du gaz, extraction du pétrole et du gaz, raffinage du pétrole, combustion, transport.

			
Extraction du pétrole et du gaz	Transport	Liquéfaction du gaz	Raffinage du pétrole
			
Transport	Achat par le particulier	Combustion	

Le sais-tu?
Le tram et le métro fonctionnent à l'électricité. La filière de l'énergie est donc tout à fait différente. Tu la retrouveras dans le point consacré à l'électricité.

16 Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 2 - L'énergie au quotidien

4. L'ENERGIE POUR SE CHAUFFER

Objectif: Comprendre le principe de fonctionnement du chauffage.

* Établir un lien entre la production de pétrole ou de gaz et le geste d'augmenter de 1°C la température de sa chambre.

Compétence visée: EVEIL: Mettre en évidence des relations entre deux variables. Recueillir des informations par des observations.

Démarche: Utiliser la comparaison de deux situations pour expliquer le principe de l'échange de chaleur.

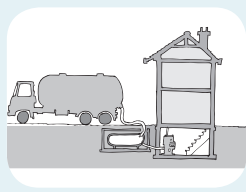
Déroulement: Parcourir le chapitre avec les élèves.

Cahier de l'élève pages 17 et 18

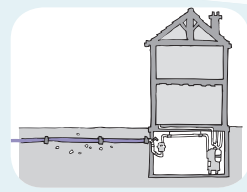
L'énergie pour se chauffer

Le mazout ou le gaz naturel sont les deux carburants les plus utilisés pour chauffer les maisons.

Le mazout est un sous-produit du pétrole: il est produit lors du raffinage du pétrole, comme l'essence ou le diesel qu'on utilise pour les voitures...



Mazout: livraison par camion



Gaz naturel: canalisations de gaz jusqu'à la maison

Quand tu as froid aux mains et que tu prends dans tes mains un bol de chocolat chaud, que se passe-t-il?

Quel effet a la chaleur du bol sur tes mains?

les mains se réchauffent

Et le chocolat reste-t-il aussi chaud?

il refroidit

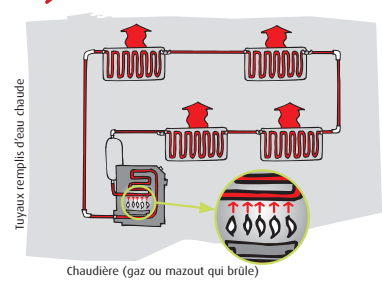
Le sais-tu?

Comment fonctionne le chauffage central?

La chaleur (l'énergie thermique) contenue dans le chocolat chaud traverse le bol et se transmet à tes mains: elles se réchauffent tandis que le chocolat se refroidit. Le chauffage de ta maison fonctionne sur le même principe. De l'eau chaude (comme le chocolat chaud) circule dans le radiateur (qui joue le rôle du bol) et donne sa chaleur à l'air (comme à tes mains). La température de la pièce augmente.

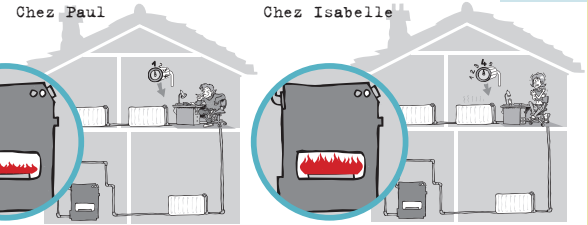
L'eau qui circule dans les radiateurs est chauffée dans la chaudière grâce au gaz ou au mazout qui y brûle.

Tout est donc une histoire d'échange de chaleur. Sur ce schéma, peux-tu montrer où la chaleur s'échange? Indique par une flèche le sens que parcourt la chaleur:
X donne sa chaleur à Y
X → Y



Mettons-nous en situation: Paul et Isabelle font leurs devoirs dans leur chambre. Paul a une grand-mère géniale qui lui tricote de superbes pulls en laine. Il a besoin de peu de chauffage et la vanne de son radiateur est positionnée sur le numéro 1. Isabelle adore le t-shirt sans manche qu'elle a acheté cet été et qu'elle continue à porter en hiver. Pour ne pas grelotter, la vanne de son radiateur est sur 4.

Voici les installations de chauffage chez Isabelle et chez Paul. Peux-tu représenter les flammes dans les chaudières? Seront-elles plus grandes chez Isabelle ou chez Paul?



Le sais-tu?

La température suffisante pour une classe ou pour une pièce de vie dans la maison (salon, cuisine, etc) est de 20°C. Cela correspond à la position 3 des vannes thermostatiques. Pour une chambre, on conseille une température entre 16°C et 18°C, c'est la position 1 ou 2.

Et 1 degré de moins dans une pièce = 7% d'économie de chauffage!!!

5. L'ENERGIE QUI FAIT FONCTIONNER NOS APPAREILS ELECTRIQUES

Objectif: Comprendre comment on fabrique l'électricité.

* Établir le lien entre le fait de consommer de l'électricité et consommer des énergies fossiles ou nucléaires

Compétence visée: EVEIL : recueillir des informations par des observations.

Démarche: Acquisition de connaissances via l'observation et la comparaison de deux situations.

Déroulement: Parcourir le chapitre avec les élèves.

Cahier de l'élève pages 19 à 21

L'énergie qui fait fonctionner nos appareils électriques

Les énergies fossiles ou nucléaire sont des sources d'énergie primaire : on les trouve telles quelles dans la nature. Ce n'est pas le cas de l'électricité.

Aucun stock naturel d'électricité n'existe, il faut la fabriquer.

On dit que l'électricité est une source d'énergie secondaire.

Pour produire de l'électricité, il faut faire tourner un alternateur sur son axe. Cet axe est entraîné par une turbine. Quelles sont les énergies qui peuvent faire tourner cette turbine ?



1 La «turbine» peut prendre plusieurs visages. Donne son nom et l'énergie qui la fait tourner.



2 Maintenant imagine une casserole à vapeur dont la vapeur sort. Que se passerait-il si on mettait une turbine sur le chemin de la vapeur ?



3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97


98

99

100

Tu viens de découvrir les trois moyens les plus utilisés pour produire de l'électricité. Ce sont :


La vapeur



Les centrales thermiques brûlent du gaz, du charbon ou du mazout pour produire la vapeur qui fait tourner la turbine.


Les centrales nucléaires utilisent la chaleur dégagée par la réaction nucléaire pour produire la vapeur qui fait tourner la turbine.

L'eau



Les centrales hydrauliques utilisent la force de l'eau qui tombe (d'un barrage) pour faire tourner la turbine.

Le vent



Les éoliennes utilisent la force du vent pour faire tourner la turbine.

En Belgique, en 2003, voici comment on produisait l'électricité :

56% par les centrales nucléaires, 40% par des centrales thermiques (gaz, charbon ou pétrole) et le reste soit 4% via des sources d'énergie renouvelables.

Aide-toi de ces chiffres pour compléter le graphique suivant.

Sources d'énergie pour la production d'électricité en Belgique. En % (données 2003)

Energie **fossile**

Energie **renouvelable**

Energie **nucléaire**

6. L'ENERGIE AU QUOTIDIEN : CE QU'IL FAUT EN RETENIR

Objectif : Récapituler les notions importantes découvertes dans ce chapitre.

Démarche : Ce qu'il faut retenir est déjà fixé. Les enfants doivent seulement achever les phrases de manière à ce que l'information soit complète.

Déroulement : A faire tous ensemble en classe, individuellement ou en devoir...

Cahier de l'élève page 22

6

L'énergie au quotidien ?

Ce qu'il faut en retenir

- En moyenne, les cinq plus gros postes énergétiques d'une famille sont, par ordre d'importance :
 - 1^{er} **ex aequo** le chauffage et le transport,
 - 2^e **les électroménagers**
 - 3^e la production d'eau chaude,
 - 4^e la cuisson des aliments.
- A l'école, l' **électricité** et le **chauffage** sont les postes énergétiques les plus importants.
- La température suffisante d'une classe ou d'un salon est de **20** °C tandis que celle d'une chambre ou d'un couloir est de **16** °C.
- En Belgique, l'électricité est produite à **56** % par de l'énergie nucléaire et à **40** % par les énergies fossiles et à **4** % par des énergies renouvelables.
- Pour chauffer un litre d'eau avec de l'électricité, la centrale utilise **environ 3** fois plus d'énergie que nécessaire.

22 Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 2 - L'énergie au quotidien

Pourquoi consommer moins d'énergie ?

- 1 A mon avis
- 2 Les gisements d'énergies fossiles et nucléaire
- 3 L'effet de serre
- 4 Les pollutions diverses
- 5 Ce qu'il faut en retenir

28

29

30

31

32



1. A MON AVIS

Objectif: Faire émerger l'état de connaissance des élèves.

Démarche: Lancer le débat au départ d'une question générale.

Compétence visée: FRANÇAIS: Savoir s'exprimer : mobiliser ses connaissances pour élaborer des contenus.

Cahier de l'élève page 24



A mon avis

1

Pourquoi devrions-nous consommer moins d'énergie? Discutez-en ensemble et notez toutes les raisons qui vous semblent vraiment importantes.

24

Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 3 - Pourquoi consommer moins d'énergie ?

2. LES GISEMENTS D'ÉNERGIES FOSSILES ET NUCLÉAIRE

Objectif : Faire prendre conscience aux enfants qu'un jour on ne disposera plus des énergies fossiles ou nucléaire.

Compétence visée : MATHÉMATIQUES : Opérer sur des grandeurs dans des situations de proportionnalité.
EVEIL : Mettre en évidence des relations entre deux variables.
FRANÇAIS : Savoir s'exprimer : mobiliser ses connaissances pour élaborer des contenus.

Démarche : Les enfants vont calculer le nombre d'années durant lesquelles nous pouvons disposer encore de ces ressources (en supposant que la consommation mondiale reste identique à aujourd'hui et que de nouveaux gisements ne soient pas trouvés).

Déroulement

- 1 * Introduire les calculs du premier tableau et préciser si nécessaire.
- 2 * Laisser compléter les tableaux et l'exercice suivant par les élèves individuellement.

- 3 * Corriger en commun.
- 4 * Répondre aux questions tous ensemble.
- 5 * Finir avec la question ouverte sur l'équilibre politique de la planète en animant un petit débat avec les élèves.
- 6 * Noter les idées principales du débat.
- 7 * Pour récapituler les réflexions sur ce dernier point, lire en classe le point «le sais-tu?».

Suggestion : «la boîte énergie» : Ce jeu coopératif créé par le WWF permet aux enfants de se lancer concrètement le défi de vivre les activités quotidiennes avec une quantité d'énergie disponible limitée... la classe y arrivera-t-elle ?

Cahier de l'élève pages 25 à 26

Les gisements d'énergies fossiles et nucléaire

Aujourd'hui 90% de l'énergie consommée dans le monde est fabriquée à partir de ces sources d'énergie. Mais combien en reste-t-il ? Pendant combien d'années allons-nous pouvoir consommer comme aujourd'hui ?

Tu vas le découvrir à partir des données reprises ci-dessous. Nous te donnons en effet la consommation mondiale pendant une année, ainsi que les quantités connues en réserve. A toi de trouver combien d'années on pourra encore consommer de cette manière.

	Consommation mondiale annuelle	Quantités qui restent	Nombre d'années
pétrole	3,5 milliards de tonnes	140 milliards de tonnes	40
charbon	2,2 milliards de tonnes	506 milliards de tonnes	230
gaz	2 200 milliards de m ³	154 000 milliards de m ³	70
uranium	50 000 tonnes	4 000 000 de tonnes	80

Sources : «L'énergie à petits pas», François Michel, Actes Sud junior / CEA, organisme public français de recherche en énergie.

Augmente ou diminue l'épuisement des stocks?

- La population augmente : en 1820, nous étions 1 milliard, en 1925, 2 milliards, et en 2000, nous avons atteint les 6 milliards sur Terre. Dans 50 ans...
- Les constructeurs d'automobiles mettent sur le marché des voitures qui consomment moins d'essence.
- Le marché des énergies renouvelables se développe.
- En Belgique, le nombre de voitures par ménage augmente
- Plusieurs pays sont en forte croissance économique (Chine, Inde...)

Ces chiffres donnent un ordre de grandeur, personne ne peut prévoir avec précision quand les stocks seront vides. Beaucoup d'éléments entrent en jeu, en voici cinq. Peut-être dire s'ils augmentent ou diminuent l'épuisement des stocks en énergie non renouvelable ?

Mets une croix dans la bonne colonne.

Quoiqu'il en soit, un jour, il n'y aura plus d'énergies fossiles ou nucléaire à notre disposition. Les sources d'énergie que nous utilisons le plus vont devenir rares.

- Quelles conséquences cela va-t-il avoir sur le prix de l'énergie ?
Il va augmenter
- Va-t-on pouvoir continuer à autant consommer? **Non**
- Quand il n'y aura plus d'énergie fossile ou nucléaire disponible, n'aurons-nous plus du tout d'énergie à notre disposition? **Non**
- Quelles énergies utiliserons-nous pour subvenir à nos besoins?
Les énergies renouvelables
- Et l'équilibre politique, économique et social de la planète? **Les prix flambent, risques de conflits pour assurer l'approvisionnement voire le monopole de l'énergie, fossé entre pays pauvres et riches va s'amplifier car le manque d'énergie va empêcher les pays pauvres de se développer...**

Le sais-tu?

L'énergie nucléaire présente des dangers liés à son exploitation :
- les déchets des centrales qui restent radioactifs très longtemps ;
- le risque pour la santé et l'environnement en cas d'accident.



L'énergie est essentielle au fonctionnement de nos pays. Sans elle, on ne construit plus, on ne fabrique plus, il n'y a plus de commerce : sans énergie, il n'y a plus de croissance économique. Les réserves d'énergies fossiles et nucléaire ne se trouvent pas dans toutes les parties du monde. Les pays qui possèdent de tels gisements risquent de devenir très puissants ou au contraire d'être victimes de guerres car d'autres voudront contrôler ces sources d'énergie. Cela s'est déjà produit avec la guerre du Golfe impliquant le Koweït, l'Irak et les États-Unis.

D'un autre côté, les prix vont augmenter et les pays pauvres ne pourront pas s'offrir ces énergies non renouvelables, ce qui les empêchera encore plus de se développer.

3. L'EFFET DE SERRE

Explication: Tout corps chaud rayonne vers les corps plus froids que lui : le Soleil vers la Terre, la Terre vers l'Espace...

La température sur Terre résulte de l'équilibre entre les apports de chaleur du soleil et les pertes de chaleur vers la voûte céleste. Par exemple, il fait particulièrement froid les nuits étoilées car la Terre rayonne vers la voûte

céleste très froide ($T^{\circ} < -50^{\circ} C$). Au contraire, les nuages présents la nuit vont créer une couverture protectrice et il fera plus doux.

Lorsque du CO_2 est diffusé dans l'atmosphère, les apports solaires (rayonnement de courte longueur d'onde) sont diminués. L'équilibre thermique est modifié : la Terre se réchauffe.

Objectif: Comprendre le principe naturel de l'effet de serre.

- * Comprendre le rôle que joue notre surconsommation d'énergie sur le renforcement de l'effet de serre.
- * Se rendre compte des conséquences importantes d'un réchauffement climatique.

Compétence visée: EVEIL: Recueillir des informations par des observations

FRANÇAIS: Savoir lire: Elaborer des significations

Démarche: Utiliser la comparaison de deux situations pour expliquer le principe. Laisser s'exprimer les enfants afin de découvrir ce qu'ils ont entendu à ce sujet.

Déroulement: Parcourir le chapitre avec les élèves.

Activité complémentaire 2: «L'effet de serre, c'est pas sorcier»: le DVD de l'émission «c'est pas sorcier» consacré à l'effet de serre est une excellente manière de comprendre le phénomène et d'aller plus loin dans les notions abordées.

Activité complémentaire 7: Du CO_2 dans les transports. Nos voitures rejettent-elles vraiment du CO_2 ? Grâce à un indicateur chimique, les élèves vont visualiser cette pollution et se rendre compte très concrètement que rouler en voiture participe au renforcement de l'effet de serre.

Activité complémentaire 3: La mer monte! La température moyenne sur terre augmente et la mer monte. Une petite expérience va montrer aux élèves qu'elle ne «monte» pas à cause de la fonte des glaciers mais bien à cause de la dilatation de l'eau sous l'effet de la chaleur.

Cahier de l'élève pages 27 à 28

3 L'effet de serre

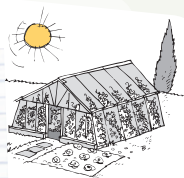
3.1 Qu'est-ce que l'effet de serre?

En Belgique, pour avoir du beau raisin, nos agriculteurs doivent utiliser des serres. Par contre, dans le sud de la France, elles ne sont pas utiles.



Pourquoi?

A quoi sert la serre?



La serre garde la chaleur reçue par le soleil. La Terre dispose elle aussi d'une serre pour garder la chaleur du soleil, mais cette serre n'est pas en verre, elle est formée de gaz. Ces gaz retiennent une partie de la chaleur reçue du soleil et évitent que celle-ci ne reparte vers l'espace.

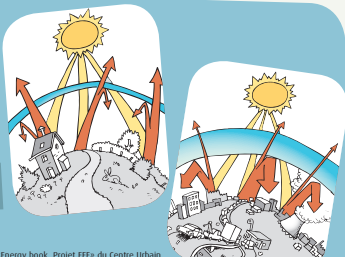
L'effet de serre est un phénomène naturel. Grâce à la couche de gaz à effet de serre présente dans l'atmosphère, la température moyenne de la Terre est de $+15^{\circ}C$.

Sans cette couche de gaz, la température tomberait à $-18^{\circ}C$ et la vie sur Terre serait impossible.

3.2 Renforcement de l'effet de serre

Le pétrole, le gaz et le charbon sont des combustibles: en brûlant, ils dégagent beaucoup de chaleur. Mais en brûlant, ils dégagent aussi beaucoup de gaz carbonique (CO_2)... un gaz à effet de serre. Cette consommation d'énergie fossile envoie de grosses quantités de CO_2 dans l'atmosphère.

La couche de gaz à effet de serre devient plus «épaisse» et retient plus de chaleur. La température sur Terre augmente...



Source: «Energy book, Projet FEE» du Centre Urbain

3.3 Les changements climatiques

Si la température de la Terre augmente, quels effets cela peut-il avoir sur le climat? Qu'as-tu déjà entendu à ce sujet?

Le niveau des mers va monter.

Changement des climats à l'échelle mondiale et locale.

Modification des éco-systèmes: disparition de certaines espèces végétales et animales, apparition d'espèces tropicales dans nos pays, ...

Migration des populations: inondations, tempêtes, désertification...

Augmentation des maladies infectieuses.

...

Le sais-tu?

En février 2005, le Protocole de Kyoto est entré en vigueur. Ce protocole vise à réduire les gaz à effet de serre des pays industriels de 5,2% d'ici 2012. La Belgique s'est engagée à diminuer de 7,5% ses émissions de CO_2 par rapport à l'année de référence 1990.

En fait, la température a déjà augmenté de $0,6^{\circ}C$ depuis 1850. En Belgique, on a déjà observé:

- l'apparition de nouvelles plantes;
- une forte augmentation des tornades (4 fois plus qu'il y a 50 ans);
- une montée du niveau de la mer de 10 cm en 100 ans.

On ne sait pas exactement comment les choses vont évoluer. On parle d'une augmentation de température qui varie entre $1,5^{\circ}C$ et $6^{\circ}C$. Ce qui est certain, c'est que le climat va être chamboulé: tempêtes, sécheresses ou inondations selon les endroits, augmentation du niveau de la mer, etc.

Des milliers de personnes seront mises en danger à cause de ces perturbations du climat.

4. LES POLLUTIONS DIVERSES

Objectif: Découvrir d'autres conséquences néfastes liées à la surconsommation de l'énergie.

Compétence visée: FRANÇAIS: Savoir lire: Elaborer des contenus et significations

Démarche: Lecture d'articles de presse.

Déroulement

- 1* Diviser la classe en 5 groupes. Chaque groupe choisit un article, le lit et le présente aux autres élèves.
- 2* Discuter ensemble des différents articles et noter toutes les conséquences négatives que vous retenir suite à ce débat.

Cahier de l'élève pages 29 à 32



Formez 5 groupes et trouvez chacun un article dans la presse ou sur internet. Présentez-le ensuite à toute la classe pour en discuter ensemble.

Suite à cette discussion, quelles conséquences négatives découlent de notre consommation d'énergie retiens-tu?

Accident nucléaire

Accident pétrolier

Pluies acides

Pollutions de l'air

Ozone

Dégâts sur la santé (agression pulmonaire, canicule,...)

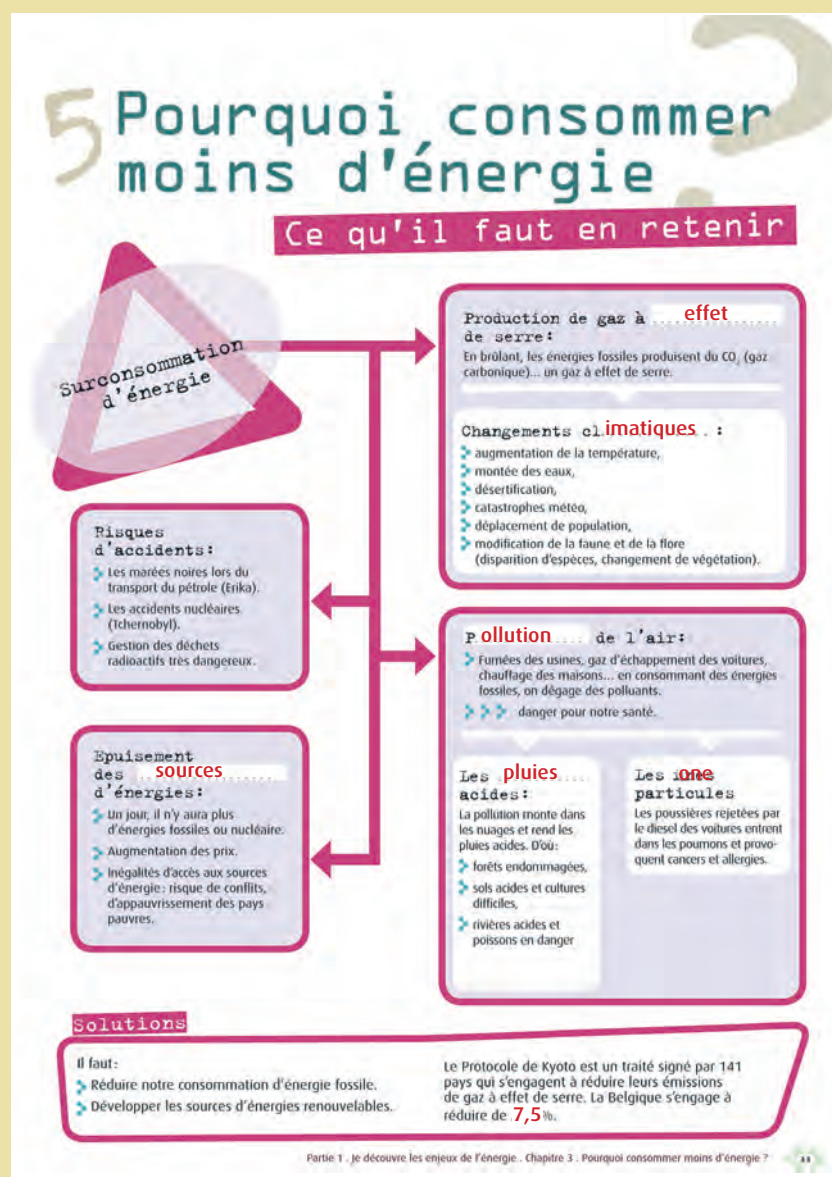
5. POURQUOI CONSOMMER MOINS D'ENERGIE : CE QU'IL FAUT EN RETENIR

Objectif : Récapituler les notions et informations importantes découvertes dans ce chapitre.

Déroulement : A faire tous ensemble en classe, individuellement ou en devoir...

Démarche : Ce qu'il faut retenir est déjà fixé. Les enfants doivent seulement achever les phrases de manière à ce que l'information soit complète.

Cahier de l'élève page 33



Quelles solutions apporter ?

- 1 Qui peut faire quoi ?
- 2 Je m'engage pour l'énergie ?
- 3 Ce qu'il faut en retenir

34

35

36



1. QUI PEUT FAIRE QUOI ?

Objectif: Faire prendre conscience que chaque acteur de la société a un rôle à jouer et que celui des particuliers n'est pas négligeable.

Compétence visée: FRANÇAIS: orienter sa parole, son écoute en tenant compte de la situation de communication.

EVEIL: récolter des informations par la recherche documentaire et la consultation de personnes ressources.

Démarche: Par un jeu de rôle, recenser les actions que chaque acteur de la société peut entreprendre pour diminuer la consommation d'énergie ou augmenter le recours aux énergies renouvelables.

Déroulement:

- 1 * Poser le problème : comment diminuer l'impact de notre consommation d'énergie sur l'environnement ?
- 2 * Poser la question ouverte aux enfants : Qui peut agir ? Noter tous les acteurs potentiels.

3 * Répartir la classe en autant de groupes qu'il y a d'acteurs répertoriés.

4 * Lancer le jeu de rôle : chaque groupe est un acteur et doit présenter, après avoir accompli une recherche, les actions qu'il peut entreprendre à son niveau.

5 * Recherche et présentation par chaque groupe.

6 * Parcourir et compléter le cahier.

Remarque : il est intéressant de faire prendre conscience que nous sommes acteurs de l'énergie à tous les niveaux :

- en nous déplaçant,
- en achetant des produits à faible «énergie grise»,
- en diminuant la température de nos locaux,
- en limitant la consommation de produits surgelés,
- en limitant nos déchets,
- ...

Cahier de l'élève pages 36 à 37

Qui peut faire quoi?

On consomme trois fois plus qu'en 1960, l'effet de serre augmente, les gisements d'énergies fossiles et nucléaire s'épuisent... d'un autre côté, nous ne pouvons pas vivre sans énergie et on ne peut envisager de vivre comme à l'âge de la pierre.

Que faire??? Et qui peut agir???

Voici la liste des principaux acteurs de notre société. Pour chacun d'eux, note le type d'actions qu'ils devraient mener pour apporter une solution aux problèmes soulevés par notre consommation d'énergie.

Les industriels:

Nos dirigeants:

Les familles:

Les universités:

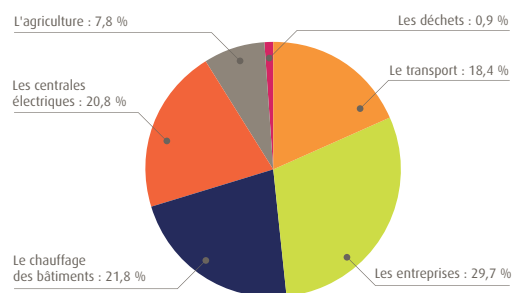
Les professeurs:

Toi:

Qui produit le CO₂?

Savoir qui produit le CO₂ nous donne une bonne indication sur qui consomme le plus d'énergie et donc sur qui peut agir! Voici un graphique qui montre quelles sont les sources d'émissions de gaz à effet de serre.

Emissions de CO₂ des Belges en 2005



Source : BELGIUM GREENHOUSE GAS INVENTORY (1990-2005) - United Nations framework convention on climate change

Dans quels postes les familles participentelles à l'émission de CO₂?

.....

.....

.....

2. JE M'ENGAGE POUR L'ENERGIE ?

Objectif : Pour transformer des idées en actions, une étape indispensable doit être réalisée : le choix personnel et motivé de s'engager à le faire. Ce chapitre y est consacré.

Déroulement :

- 1 * Parcourir le cahier.
- 2 * Discuter ensemble de la possibilité d'aller plus loin et d'entreprendre la seconde partie du cahier.

Cahier de l'élève page 38

Je m'engage² pour l'énergie ?

Comme le montre le chapitre précédent, agir pour l'énergie est l'affaire de tous. Tes efforts et ceux de ta famille, ajoutés aux efforts de tes copains de classe, d'école... auront un poids important sur la qualité de l'environnement.

Maintenant, c'est à toi de décider.

→ Si tu es convaincu qu'il faut faire quelque chose, tu peux dès à présent t'engager individuellement à consommer moins d'énergie. Tu peux aussi en parler à ta famille et tes amis.

→ Si toi, ta classe et ton professeur êtes motivés, vous pouvez collectivement décider de mener un projet de classe, endosser le rôle «d'ambassadeurs de l'énergie» auprès des autres élèves de l'école, des professeurs, de la direction et pourquoi pas des parents.

Discutez-en ensemble et prenez une décision :

Moi :

Elève de de l'école :

- je ne suis pas convaincu de l'intérêt de m'engager à consommer moins d'énergie.
- bien que ma classe ne puisse pas mener de projet, je décide de m'engager personnellement à consommer moins d'énergie et je complète mon contrat d'engagement personnel dans la deuxième partie, page 72.
- nous décidons de mener un projet de classe, de devenir ambassadeurs de l'énergie au sein de notre école et nous entamons tous ensemble la seconde partie de ce dossier.

Signature de l'élève :

38 Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 4 - Quelles solutions apporter ?

3. CE QU'IL FAUT EN RETENIR

Objectif: Récapituler les notions et informations importantes découvertes dans ce chapitre.

Démarche: Ce qu'il faut retenir est déjà fixé. Les enfants doivent seulement achever les phrases de manière à ce que l'information soit complète.

Déroulement: A faire tous ensemble en classe, individuellement ou en devoir....

Activité complémentaire 15: L'électro de l'énergie. Cette activité vous propose de concevoir votre propre électro et de tester en jouant les connaissances acquises par les élèves tout au long de ce chapitre «Je découvre les enjeux de l'énergie».

Cahier de l'élève page 39

3 Quelles solutions apporter ?

Ce qu'il faut en retenir

- ❖ Deux grands axes sont à approfondir en matière d'énergie: les économies d'énergie et le développement des énergies **...renouvelables.....**
- ❖ Une grande part du CO₂ est produite par les **... familles.....**. Agir pour l'énergie est donc l'affaire de chacun.
- ❖ Pour changer les choses, il faut choisir de s'engager, passer des idées au concret car chaque geste **...compte... !**

Partie 1 - Je découvre les enjeux de l'énergie - Chapitre 4 - Quelles solutions apporter ? 



Partie 2

➤ J'agis pour ma planète

J'agis pour ma planète

Notre scénario d'attaque!

» L'énergie dans notre école



Quelle est la situation de départ? Grâce à l'éco-test énergie, à l'enquête dans les locaux et à l'interview du responsable, vous allez dresser le diagnostic de l'énergie au sein de votre école:

- » Les comportements individuels en matière d'énergie
- » L'audit énergétique de l'école

» Le Plan d'Action de l'école



Maintenant que vous connaissez la situation, vous allez pouvoir choisir ensemble les actions que vous allez mener pour diminuer la consommation d'énergie de votre classe ou pour mener une véritable campagne au sein de votre école. Alors, c'est parti! Retrouvez vos manches, définissez un Plan d'Action et mettez-le en œuvre.

» Notre bilan



Après tout ce projet, il faudra prendre un temps de pause, réfléchir ensemble sur ce qui a bien fonctionné, ce qui aurait pu mieux marcher, revenir sur ce qui vous aurait motivés en début de projet, et réfléchir à ce qu'on peut faire pour que la consommation d'énergie continue à diminuer l'année prochaine.

L'énergie dans notre école

1 Les comportements individuels en matière d'énergie : l'éco-test énergie

A Identifier les mauvaises habitudes énergétiques

40

B Mes bonnes et moins bonnes habitudes

41

C Les bonnes et moins bonnes habitudes des élèves de l'école

42

2 L'audit énergétique de l'école

43



1. LES COMPORTEMENTS INDIVIDUELS EN MATIERE D'ENERGIE

Connaître ses habitudes est la première étape à réaliser si on veut améliorer ses comportements. Pour ce faire, nous vous proposons d'utiliser un éco-test qui permettra aux élèves de situer leur comportement en matière de consommation d'énergie. Ils découvriront ainsi leurs bonnes et moins bonnes habitudes. Ce questionnaire sera

ensuite utilisé pour enquêter au sein de l'école et découvrir quels sont les comportements individuels à améliorer en priorité. Les résultats de cette enquête constituent le premier outil de diagnostic de «L'énergie dans notre école». Il sera affiché en classe.

A. IDENTIFIER LES MAUVAISES HABITUDES ENERGETIQUES

Objectif: Choisir les conseils URE (Utilisation Rationnelle de l'Énergie) de la classe.

Démarche: En se basant sur une bande dessinée et sur l'éco-test énergie, les élèves vont lister tous les conseils auxquels ils pensent pour consommer moins d'énergie. Cela vaut la peine de laisser les enfants s'exprimer et phosphorer. Cela peut donner des résultats étonnants ! Dans un projet précédent, un petit garçon s'est engagé à moins se salir pour que sa maman fasse moins de lessives et donc ... consomme moins d'électricité ! Ensuite sur base du bilan des comportements individuels de l'école, ils vont choisir parmi tous ces conseils ceux qu'ils souhaitent porter en priorité. Il est conseillé de se limiter à maximum 10 conseils de manière à concentrer le message et amplifier ainsi son efficacité.

Déroulement:

1* Observer la bande dessinée, revenir sur les questions de l'éco-test et discuter librement pour lister

un maximum de conseils pour consommer moins d'énergie.

2* Parcourir le cahier pour préciser comment choisir les conseils URE de la classe.

3* Revenir sur le bilan des comportements individuels de l'école et choisir ensemble les conseils que vous retenir.

4* Essayer de formuler ces conseils de manière dynamique et humoristique.

Activité complémentaire 8: Sur le chemin de l'école: Cartes et latte en main, les élèves vont mesurer la quantité de CO₂ qu'ils libèrent en se rendant tous les matins à l'école... Peut-être découvriront-ils une solution pour diminuer cette émission de gaz à effet de serre ?

Activité complémentaire 9: Ampoules économiques ou classiques? Une ampoule économique porte bien son nom... Mesurez le gain énergétique et économique réalisé si on l'utilisait en classe.

les comportements individuels en matière d'énergie

A identifier les mauvaises habitudes

Faites ensemble la liste de tous les conseils pour éviter de gaspiller l'énergie. Pour cela, vous pouvez vous inspirer de l'extrait de la BD qui suit.

Olivier se réveille... que d'énergie !



Inspiré de «L'énergie de notre planète bleue» ORCADE, CRDP du Poitou-Charentes.

Les conseils pour éviter de gaspiller de l'énergie

- J'éteins la lumière en sortant de la pièce;
- Je m'habille chaudement en hiver à l'extérieur comme à l'intérieur;
- J'utilise mon vélo pour les petits trajets et je prends les transports en commun pour les plus longs;
- Je dégage mes radiateurs;
- J'éteins la télévision quand je ne la regarde pas;
- Je ne laisse pas les appareils électriques branchés ou en veille;
- J'installe mon bureau près d'une fenêtre;
- Je ferme la porte du réfrigérateur;
- Je ne gaspille pas l'eau chaude;
- Je prends une douche à la place d'un bain;
- Je pose un couvercle sur les casseroles;
- J'installe des néons et des ampoules économiques;
- Je ferme les tentures ou les volets pendant la nuit;
- Je baisse la température la nuit ou en cas d'absence;
- Je diminue mon chauffage de 1 degré;
- Je place des vannes thermostatiques pour adapter la température en fonction de chaque pièce;
- J'éteins le chauffage quand j'aère;
- Je ferme portes et fenêtres quand je chauffe une pièce;
- Je ne laisse pas le chargeur de GSM branché.

Tu dois être capable maintenant de trouver la définition de l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie :

L'URE vise à prendre en compte simultanément trois facteurs: l'énergie, l'économie et l'environnement. Utiliser rationnellement l'énergie, c'est se servir de l'énergie avec parcimonie et efficacité, chercher systématiquement à en faire un usage optimal.

B. MES BONNES ET MOINS BONNES HABITUDES

Objectif: Identifier les bonnes et mauvaises habitudes des élèves.

Démarche: La mise en situation via un «eco-test» énergie.

Déroulement:

- 1 * Les élèves complètent le test.
- 2 * Ils mesurent leur score et prennent connaissance du message adapté à leur score.
- 3 * Ils reprennent le questionnaire et classent chaque comportement en fonction du résultat obtenu.

Cahier de l'élève pages 46 à 48

B mes bonnes et moins bonnes habitudes

? L'eco-test, tu vas l'utiliser pour questionner les élèves des autres classes, mais tout d'abord tu vas le tester sur toi-même! Il va te permettre de découvrir quelles sont tes bonnes et mauvaises habitudes en matière d'énergie. Le but n'est pas de faire le meilleur score mais bien de découvrir ce que tu pourrais améliorer. Alors, joue le jeu et réponds avec franchise!

1. Tu es en classe et tu as chaud. Que fais-tu?

- a. Tu ouvres une fenêtre.
- b. Tu fermes le radiateur si c'est possible.
- c. Tu enlèves ton pull.

2. Cette semaine-ci, c'est ta tâche d'éteindre la lumière avant de sortir de la classe. Est-ce que...

- a. tu éteins la lumière uniquement à la fin de la journée?
- b. tu éteins la lumière à chaque fois que tous les élèves sortent de la classe?
- c. tu ne t'en préoccupes pas ou tu trouves que c'est mieux de la laisser allumée?

3. Les radiateurs de la classe sont-ils

- a. très encombrés, tu déposes plein de choses dessus?
- b. cachés dans des armoires?
- c. parfaitement dégagés?

4. Comment viens-tu à l'école?

- a. Tu prends les transports en commun.
- b. Tu y vas à pied ou à vélo.
- c. Tes parents te conduisent en voiture.



5. Tu regardes la télévision lorsqu'on t'appelle pour souper. Que fais-tu?

- a. Tu éteins la télévision en appuyant sur le petit bouton rouge de la télécommande.
- b. Tu l'éteins en appuyant sur le bouton on/off de la télévision.
- c. Tu la laisses allumée.

6. Bien installé à une table, tu te prépares à te lancer dans ton occupation favorite.

- a. Tu allumes automatiquement la lumière du local, même en pleine journée.
- b. Tu n'allumes que la lampe juste au-dessus de la table quand il fait sombre.
- c. Tu allumes souvent plusieurs lampes, parce que tu aimes qu'il fasse assez clair.

7. En hiver, quand tu vas te coucher, est-ce que

- a. tu dimines le chauffage de quelques degrés, tu mets un gros pyjama et t'enfuis sous tes couvertures?
- b. tu préfères ne pas baisser le chauffage, parce que tu as peur d'avoir froid?

8. Pour te laver, ...

- a. tu te prélasses dans un grand bain.
- b. tu prends une longue douche bien chaude.
- c. tu prends une douche sans trainer, juste le temps qu'il faut pour bien te laver.

9. Quand, après deux heures de cours, tout le monde s'écrie «ça sent le singe!» parce qu'il commence à manquer d'air frais dans la classe, que faut-il faire...?

- a. Surtout ne pas ouvrir la fenêtre pour éviter de laisser sortir la chaleur.
- b. Ouvrir la fenêtre pour aérer pendant 5 minutes tout en éteignant le chauffage, si possible.
- c. Laisser la fenêtre très légèrement ouverte toute la journée pour laisser passer un tout petit peu d'air.



10. Quand tu te sers un verre de lait ou de soda qui se trouve dans le frigo...

- a. tu te dépêches parce que la porte du frigo est restée ouverte?
- b. tu fermes la porte du frigo pendant que tu te verses un verre?
- c. tu laisses la porte du frigo ouverte, sans te dépêcher?

C. LES BONNES ET MOINS BONNES HABITUDES DES ELEVES DE L'ECOLE

Objectif: Identifier les comportements à améliorer collectivement dans l'école.

Démarche: Réaliser une enquête auprès d'un échantillon d'élèves de l'école.

Déroulement:

- 1 * Exposer la démarche aux élèves.
- 2 * Définir et choisir un échantillon représentatif.
- 3 * Mener l'enquête: confier 5 enquêtes par élève en précisant à chacun le «profil» de l'élève qu'il doit interviewer.
- 4 * Faire calculer par chaque élève ses résultats:
 - a] Le résultat individuel de ses 5 enquêtes. Il devra connaître le nombre de 😞, de 😊 et de 😄 que compte son propre échantillon.

b] Les données pour déterminer le classement des bonnes et mauvaises habitudes de la collectivité. Il devra pour cela compléter la grille des résultats pour son propre échantillon.

- 5 * Mettre en commun les résultats, compléter la grille des résultats pour l'échantillon complet.
- 6 * Compléter le tableau de présentation des résultats: «Les comportements individuels en matière d'énergie».
- 7 * Faire une version commune sur panneau pour afficher ce premier résultat en classe.

Cahier de l'élève pages 49 à 52

Les bonnes et moins bonnes habitudes des élèves de l'école

L'éco-test énergie t'a permis d'identifier tes bonnes et mauvaises habitudes. Pourquoi ne pas faire pareil pour ton école?

Mène l'enquête puis reviens à ton bureau. Les grilles ci-dessous te permettront de définir quels comportements il faut en priorité améliorer au sein de l'école.

1^{ère} étape Qui interviewer?

> Quel est le but de l'exercice?

Connaître les comportements des élèves de l'école. Ainsi tu pourras axer une campagne d'information sur des conseils précis. En effet, inutile de faire une campagne sur «retire ton pull quand tu as chaud» si la grande majorité des élèves le font déjà. Ce serait une perte de temps!

L'idéal serait donc d'interviewer tous les élèves de l'école... mais c'est trop de travail. Tu vas donc «échantillonner» l'école:

> Définition

cherche au dictionnaire la signification du verbe «échantillonner»

.....

> Quel va être votre échantillon?

Nombre total d'élèves interrogés:

Notre échantillon

	1 ^{ère}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}	total
Filles							
Garçons							
Total							

Combien d'élèves vas-tu interviewer toi-même et quelles seront leurs caractéristiques (fille/garçon, année scolaire)?

.....

2. L'AUDIT ENERGETIQUE DE L'ECOLE

Les fenêtres et portes sont sans cesse ouvertes, les radiateurs surchauffent, les lumières restent allumées pendant les récréations... ou au contraire votre école gère correctement l'énergie ?

Pour le découvrir, nous vous proposons un audit très simplifié afin de dresser le Plan Energie de l'école.

Objectif : Identifier les points forts et les points faibles de la gestion de l'énergie au sein de l'école.

Démarche : Envoyer les élèves par petits groupes pour enquêter dans différents locaux de l'école. Sur base de cet audit, dresser le Plan Energie de l'école.

Déroulement :

- 1 * Description de la mission aux élèves: leur expliquer ce qu'ils vont entreprendre et pourquoi (lecture du début du cahier ou introduction par le professeur).
- 2 * Suivre les étapes du chapitre «Mon école sous la loupe»:
 - 1] Établir la liste des différents types de locaux et faire le plan simplifié de l'école.
 - 2] Répartir le travail d'enquête entre les groupes d'élèves.
 - 3] Comprendre le questionnaire d'enquête.

- 4] Réaliser l'enquête.
- 5] Dresser le bilan énergie du local.
- 6] Présenter les résultats.

3 * Etablir le Plan Energie de l'école.

4 * Faire une version commune sur panneau et l'afficher à côté de l'affiche sur les comportements individuels

Activité complémentaire 9: Ampoules classiques ou économiques. Cette activité permet de comparer, chiffres à l'appui, ces deux types d'ampoules.

Activité complémentaire 10: Je relève les compteurs. Cette activité est proposée pour identifier les consommations parasites: le week-end ou en soirée, il se peut que l'école continue à consommer... Relever les compteurs peut mettre en évidence un gaspillage inattendu.

Activité complémentaire 11: Je mesure les consommations cachées. Cette activité permet d'ajouter des chiffres à l'évaluation des consommations énergétiques de l'école.

Activité complémentaire 12: Je relève les températures. Cette activité permet d'affiner l'analyse de la régulation pour répondre à cette question : «L'école est-elle chauffée la nuit et les week-ends ?»

Cahier de l'élève pages 54 à 65

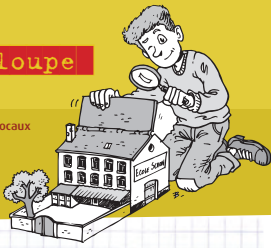
Mon école sous la loupe

1^{ère} étape : établir la liste des différents types de locaux de votre école.

Une classe, un réfectoire, une salle de gym, une salle des profs... Tous ces locaux ont des fonctions différentes et utilisent l'énergie de manière différente. Dressez-en la liste (un conseil: ne pas oublier les couloirs...):

Liste des locaux à visiter:

Classe	salle des professeurs
réfectoire	cage d'escalier
Couloir	secrétariat
salle informatique	la salle d'étude
Salle de gym	bureau de la direction
bibliothèque	...



2^{ème} étape : répartir le travail d'enquête entre les groupes. Il faut inspecter un local de chaque type (inutile d'inspecter toutes les classes par exemple). Faites des groupes de 2 à 4 élèves.

N° du groupe	Local visité	N° du groupe	Local visité	N° du groupe	Local visité

3^{ème} étape : comprendre les questionnaires d'enquête. Ci-dessous vous allez trouver le questionnaire d'enquête. Lisez-le attentivement avec votre professeur afin de bien comprendre tous les termes techniques.

4^{ème} étape : l'enquête. C'est parti! N'oubliez pas le questionnaire, un crayon et un thermomètre. L'idéal est de mener l'enquête quand les locaux sont vides... Vous découvrirez quelques bonnes ou mauvaises habitudes que les élèves ont en quittant leur local.

5^{ème} étape : les résultats. De retour en classe. Chaque groupe doit compléter la dernière page de l'enquête à savoir: le bilan énergie de son local. Ensuite, présentez vos résultats à la classe, complétez tous ensemble le Plan Energie de l'école.





Le Plan d'Action de l'école

1 Pourquoi agir sur l'énergie ?

46

2 Comment agir ?

46

3 Avec qui agir ?
Les acteurs de l'école

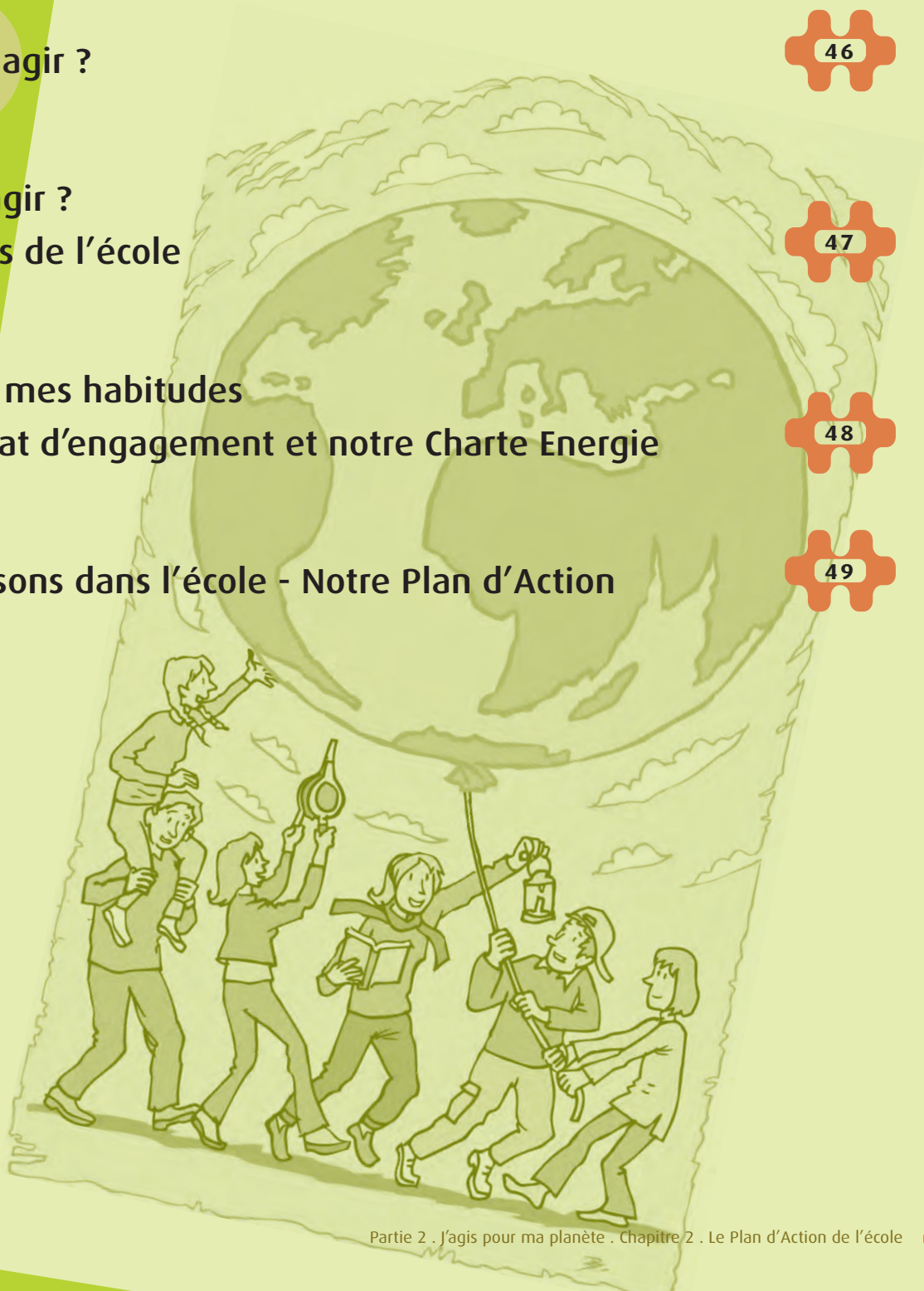
47

4 Je change mes habitudes
Mon contrat d'engagement et notre Charte Energie

48

5 Nous agissons dans l'école - Notre Plan d'Action

49



1. POURQUOI AGIR ? 2. COMMENT AGIR ?

Aujourd'hui, plus personne ne nie le lien entre la consommation d'énergies fossiles et le constat que la Terre se réchauffe. Plus personne ne peut ignorer l'augmentation du coût des énergies.

L'école est concernée. Le devenir de la Terre préoccupe les jeunes, le poste énergie pèse lourd dans le budget de fonctionnement. La consommation annuelle moyenne se situe autour de 40 €/élève en électricité et 120 €/élève en combustible. Ceci représente une moyenne de 4€/m² en électricité et 12€/m² en chauffage.

Environ 20% de la consommation électrique est consommée la nuit et le week-end !

Et dans votre école, que disent les factures ?

Partons d'exemples :

- Un distributeur de boissons qui reste allumé la nuit et le week-end consomme environ 250 €/an d'électricité, dont près de la moitié pour la lampe... Une horloge économe les 2/3 de cette consommation.
- Le chauffage doit être totalement coupé la nuit et le week-end. Ceci génère 10% d'économie supplémentaire par rapport au simple abaissement de température nocturne, y compris en tenant compte de la relance du matin.
- Pas de vannes thermostatiques sur les radiateurs des couloirs ? Alors coupez manuellement un radiateur sur deux pour maintenir une température suffisante de 16° C.
- Un ordinateur éteint mais pas totalement coupé du réseau demande 10 à 15 W de «standby», donc 10 à 15 €/an puisque 1 watt permanent génère environ 1€/an sur la facture d'électricité !
- Un mètre d'une tuyauterie non isolée de 5 cm de diamètre, parcourue par de l'eau à 60° C dans une ambiance à 20° C perd 60 W... Chaque mètre représente donc une ampoule de 60 W qui resterait allumée !

Faire découvrir ces actions possibles par les élèves, c'est éducatif et cela renforce l'idée qu'il n'y a pas de fatalité dans ce domaine : nous pouvons tous agir !

Remarque : Des valisettes d'appareils de mesure peuvent être empruntées afin d'organiser un audit de l'école par les élèves. Plus d'infos ? Tapez «réussir énergie» sur le site energie.wallonie.be et vous trouverez toutes les infos utiles !

Cahier de l'élève pages 68 à 69

1 Pourquoi agir sur l'énergie ?

Tu sais que tous les petits gestes s'additionnent et comptent en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie. Ton engagement personnel s'ajoute aux engagements personnels de tous les élèves de ta classe. Mais, et si...

...et si tous les élèves de ton école s'y mettaient?

...et si tes parents s'y mettaient?

...et si les autres écoles de ta commune s'y mettaient?

...et si et si et si...

Ce serait vachement bien !

Aussi, si tu es toujours partant, une nouvelle mission est confiée à ta classe: devenir ambassadeur de l'énergie auprès des autres élèves, des enseignants, de la direction, et pourquoi pas auprès de vos parents et autres adultes de votre entourage.

2 Comment agir ?

Pour diminuer la consommation d'énergie, on peut mener quatre types d'actions, qui auront une efficacité différente.

1. Sensibiliser les élèves
2. Agir sur les comportements
3. Utiliser des solutions techniques peu coûteuses
4. Convaincre les décideurs d'agir

La consommation d'énergie diminuera au fur et à mesure que vous mettrez en place des actions dans ces quatre niveaux. Pour bien comprendre ces types d'action, donnez un ou deux exemples :

- Sensibiliser et informer les élèves et les professeurs sur les enjeux de l'énergie et les conseils pratiques pour réduire leur consommation d'énergie
- Adopter des nouveaux comportements en mettant en place des actions concrètes dans l'école qui changent nos habitudes
- Mettre en place des solutions techniques pour améliorer la gestion de l'énergie dans votre classe ou dans le bâtiment
- Convaincre les décideurs et leur faire part de vos résultats, pour qu'ils investissent dans l'école (envoyer des experts et des techniciens, acheter du matériel ou faire des travaux...)

3. AVEC QUI AGIR ?

Les enfants n'ont pas tout pouvoir et ne peuvent à eux seuls diminuer la consommation d'énergie de leur école. Pour mener certaines actions, vous devez obtenir l'accord de la direction ou du pouvoir organisateur, le soutien (financier et organisationnel) de l'association de parents ou du comité de participation, la participation du personnel d'entretien,... La mise en place de ce projet énergie est donc une excellente occasion de s'attarder un instant sur le fonctionnement de l'école.

Objectif: Identifier qui peut agir au sein de l'école en matière d'énergie.

Démarche: Réfléchir ensemble aux personnes qui vont pouvoir aider à concrétiser le plan d'action.

Déroulement: Répondez avec les élèves aux trois questions qui sont posées.

Suggestion: Vous pouvez également réaliser un schéma «Les acteurs de l'école et de l'énergie» à afficher en classe.

Cahier de l'élève page 70

3 Avec qui agir ?

Les acteurs de l'école

De nombreux organes encadrent la vie de l'école (direction, association de parents, pouvoir organisateur, délégués...). Il est utile de les connaître afin d'identifier qui pourrait agir pour diminuer la consommation d'énergie de l'école.

Parmi tous les groupes qui encadrent l'école :

➤ Qui peut décider de modifier le règlement de l'école pour y insérer des comportements en faveur de l'énergie (par exemple instaurer une charge éclairage dans chaque classe, aller à pied à la piscine plutôt qu'en bus, ...)?

➤ Qui peut décider de petits investissements de minuteriers pour les couloirs, de vannes thermostatiques, le réglage d'une chaudière...?

➤ Qui peut décider d'investissements plus lourds comme l'installation de panneaux solaires, le changement de certains vitrages, l'adaptation des chaudières, ...?

- Direction
- Communauté française
- Pouvoir organisateur
- Enseignants
- Elèves
- Comité de participation
- Association de parents
- Responsable des activités parascolaires
- Elèves délégués
- Comité des fêtes
- Personnel d'entretien
- ...

Partie 2 - J'agis pour ma planète - Chapitre 2 - Le Plan d'Action de l'école

5. NOTRE PLAN D'ACTION

Pour que l'action de la classe soit complète et efficace, il faut veiller à ce qu'elle aborde les 4 catégories : sensibilisation, changement de comportements, action technique, décideur. Par contre, le Plan d'Action peut être défini en étapes successives. La classe peut choisir de commencer à travailler sur un public cible ou concentrer son attention sur une action précise. Cela évite de mener de front plusieurs projets au risque de n'en terminer aucun. Il est plus valorisant pour une classe d'avoir pu tenir son engagement, même modeste, que de n'avoir su clôturer aucun projet.

Un logiciel simple d'encodage des consommations de chauffage et d'électricité permettant de visualiser l'évolution des consommations, en tenant compte des variations climatiques, est disponible sur les sites «énergie» des Régions wallonne et bruxelloise.

Objectif: Amener la classe à définir un programme d'action pour l'environnement. Toucher un plus large public.

Déroulement: Suivre les instructions du cahier de l'élève.

Suggestions

Sensibilisation

- * une présentation de la charte dans les différentes classes

- * créer et construire un emblème de l'énergie (un soleil par exemple qui reprend les conseils de la charte) et l'installer à la vue de tous dans l'école
- * une exposition
- * une chanson qui sera présentée lors de la fête de l'école ou dont les paroles seront données à tous les élèves et parents
- * un jeu de l'oie pour sensibiliser petits et grands
- * créer un roman photo de l'énergie
- * organiser une fête de l'énergie avec toute l'école

Changement de comportements

- * instaurer des charges «éteindre la lumière» dans les classes
- * instaurer un calendrier énergie: tous les 15 jours, un des 10 conseils est mis à l'honneur par des actions particulières et tous les élèves sont invités à le suivre
- * action «carton rouge ou bonbon»: pendant une récréation, les élèves passent dans chaque classe (et pourquoi pas salle des professeurs, secrétariat, direction, ...), contrôlent 4 points en énergie (l'éclairage, les appareils électriques qui fonctionnent, les fuites d'énergie, l'état des radiateurs,...) et selon le résultat, laissent des cartons rouges ou des bonbons. Lorsque la récré est finie, les élèves repassent dans chaque classe et expliquent aux autres pourquoi ils ont reçu ces bonbons ou cartons rouges et les invitent à changer leurs mauvaises habitudes.
- * organiser une journée «énergie» ou une journée «pull»:

(Suite page 50)

Cahier de l'élève pages 75 à 77 >

5 Nous agissons dans l'école

Le Plan d'Action mode d'emploi

Pour chacun des objectifs:

1^{ère} étape : choisir vers qui vous allez porter votre message.
Les autres élèves? De l'école primaire, maternelle, secondaire?
Des adultes, vos parents, le voisinage, les professeurs?
Vous allez ainsi définir un «public cible» et selon lui, les messages ou les actions que vous allez mener seront différentes!

2^{ème} étape : définir vos messages.
Quels messages voulez-vous faire passer auprès de votre public cible? Voulez-vous faire connaître les 10 conseils de votre charte ou au contraire mettre l'une ou l'autre attitude anti-gaspi à l'honneur?

3^{ème} étape : «remuer vos méninges».
Faites tourner vos méninges à fond les manettes et trouvez les mille et une idées originales pour faire passer votre message. Toutes les idées sont permises: film, théâtre, expo, mascotte, expériences scientifiques, chansons, affiches, radio... Informe-toi de l'existence de sites internet qui décrivent différents projets dans d'autres écoles

4^{ème} étape : se décider pour un plan d'action.
Il faut maintenant définir votre Plan d'Action. Cette fois-ci, ce ne sont plus des idées en l'air, il faudra vraiment les réaliser... alors pensez à celles qui vous plaisent vraiment, au temps qu'il faut pour les réaliser, à l'impact qu'elles auront sur la consommation d'énergie... Faites les bons choix et complétez votre «Plan d'Action Énergie».

Partie 2 - J'agis pour ma planète - Chapitre 2 - Le Plan d'Action de l'école 75

tout le monde vient avec un pull et on diminue le chauffage de l'école de 1 degré

- * organiser une vente d'ampoules économiques

actions techniques

- * mise au minimum des radiateurs dans les couloirs
- * pose d'un thermomètre dans chaque classe
- * placement de joints sur les portes battantes
- * fabrication de boudins isolants (tissu ou toile cirée bourré de papier journal) pour porte ou fenêtre
- * dégagement et dépoussiérage des radiateurs
- * placer des vannes thermostatiques
- * entourer les tuyaux de chauffage mal isolés par de l'isolant
- * éclairage minuté dans les couloirs
- * éclairage différencié (permettre d'allumer les néons éloignés des fenêtres sans allumer ceux qui en sont proches)
- * mettre des multiprises à interrupteur au secrétariat, dans la salle des profs, dans la salle informatique
- * installer des ampoules économiques
- * remplacement d'1 tube TL sur 2 par un tube économique ou de plus faible puissance
- * réaliser les photocopies recto-verso
- * pose d'un isolant au dos des radiateurs
- * dans les locaux où il fait froid ou sombre, laisser «entrer» le soleil
- * mettre des ferme-portes automatiques aux portes à grand passage
- * rafraîchir la peinture des murs avec des couleurs claires
- * faire réparer les entrées d'air parasites

- * s'assurer que rien ne fonctionne pendant la nuit ou le week-end
- * éteindre les lampes dans les distributeurs de boissons
- * couper par horloge le distributeur de boissons la nuit et le week-end (consommation ± 250 €/an)

Actions auprès de décideurs

- * écrire au PO (ou l'inviter) pour lui présenter les résultats de votre audit énergie
- * présenter votre travail au comité de participation afin qu'il intègre le Projet Energie dans le projet d'établissement
- * demander un financement pour installer des parkings vélos
- * présenter votre travail à la direction et lui demander à quel niveau elle peut vous aider
- * intervenir lors d'une réunion de l'association de parents

Plus de détails techniques sur chacune de ces mesures (coût, mise en œuvre...) sur le site «Réussir avec l'énergie» de la Région wallonne.

Activité complémentaire 16: L'électro de l'énergie: construire un jeu interactif pour apprendre l'énergie.

Activité complémentaire 17: Le roman photo de l'énergie: scénario, prise de vue, message à définir... un bel exercice pour un résultat qui peut être saisissant de qualité.

Activité complémentaire 10: Le jeu de l'oie de l'URE: ce jeu traditionnel est revu pour permettre aux élèves de découvrir les exemples concrets de l'URE.

Cahier de l'élève pages 75 à 77

Le Plan d'Action de l'école

Sensibiliser

Actions	Résultats attendus
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Actions techniques dans la classe ou dans l'école

Actions	Résultats attendus
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Changer les comportements

Actions	Résultats attendus
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Convaincre les décideurs

Actions	Résultats attendus
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Notre Bilan



NOTRE BILAN

Voici les dernières pages du dossier. Nous espérons que le projet vous aura beaucoup apporté, à vous comme à vos élèves. Mais pour qu'il soit vraiment complet, il vous faut le clôturer dignement et officiellement. C'est ce que vous propose ce dernier chapitre.

Objectif: Finaliser le projet d'Utilisation Rationnelle de l'Énergie.

- * Evaluer la satisfaction des élèves.
- * Evaluer les actions entreprises.
- * Inscrire les projets menés dans le long terme.

Déroulement:

- 1 * Demander aux élèves d'écrire un texte exprimant ce qui les aura marqués et ce qu'ils en retiendront.
- 2 * Discuter ensemble du projet sur base des questions proposées.
- 3 * Discuter sur les décisions à prendre ou les actions à mener pour que le projet puisse se poursuivre l'année suivante.

Suggestions:

- 1 * Passer le relais.
Analyser les possibilités de sensibiliser une classe plus jeune à reprendre le projet énergie l'année suivante et poursuivre la mise en place d'un nouveau plan d'action.
- 2 * Elargir le débat:
 - à la démocratie: mettre en évidence le rôle citoyen qu'ils ont joué, les difficultés qu'ils ont rencontrées pour faire changer les choses, pour se faire entendre ou comprendre,
 - et pourquoi pas à la mondialisation: mettre notre société en perspective face à des millions de gens qui n'ont pas accès comme nous à l'énergie.
- 3 * Organiser une visite ou une activité festive pour récompenser les élèves. Le dernier chapitre de ce cahier reprend une liste non exhaustive des visites, contacts et sources à approfondir.

Cahier de l'élève pages 80 à 82

1 Bilan personnel

Bravo! Te voilà à la fin de ton cahier d'énergie. Cela veut donc dire que tu as agi pour que les choses s'améliorent. Que retiendras-tu de ce projet? Quels sont les meilleurs souvenirs? As-tu adopté des nouvelles habitudes? Était-ce difficile de changer toi-même ou de convaincre les autres?

Prends un peu de temps pour te remémorer tout cela et écris un petit texte:

- > Il était une fois mon projet énergie...
- > Ce que j'ai bien aimé...
- > Ce qui a été difficile...

2 Bilan de notre Plan d'Action

Évaluez votre Plan d'Action initial et parcourez-le tous ensemble. Qu'est-ce qui a bien marché? Quel rôle qui au contraire n'a pas fonctionné du tout? Pouvez-vous mesurer l'impact de vos actions: le nombre de personnes que vous avez sensibilisées ou l'économie d'énergie réalisée? Complétez la partie évaluation en relevant les points positifs et négatifs de votre projet:

- > Les points positifs:
- > Les points négatifs:

3 Perspectives

Vous avez réalisé une série d'actions pour réduire votre consommation d'énergie et celle de l'école. Mais cela s'arrêtera-t-il un jour? La réduction de consommation d'énergie sera-t-elle toujours là l'année prochaine. Pourquoi ne pas faire en sorte d'être encore plus économe et la sensibilisation que vous avez menée soit-elle encore à faire dans deux ou trois années à venir.

- > Que faire pour consommer moins d'énergie dans l'école l'année prochaine?
- > Quelles sont vos suggestions et vos actions pour que l'énergie soit encore la préoccupation de tous l'année prochaine?



Visites et références en énergie

Liste non exhaustive des ressources en Wallonie sur le thème de l'énergie

Facilitateurs Education Energie

Pour vous aider à développer un projet pédagogique visant les économies d'énergie dans votre école, vous pouvez contacter les «Facilitateurs Education-Energie» : ils sont mandatés par la Région wallonne, leur intervention est gratuite.

Ils peuvent participer à des réunions de travail et suggérer des démarches concrètes, par exemple : appareils de mesure à l'appui, vos élèves réalisent un audit de l'école et mettent en place leur propre programme d'économie d'énergie.

Les facilitateurs vous informent également sur les ressources et animations relatives à l'éducation à l'énergie disponibles en Wallonie.

Renseignements : 04 366 22 68
jean-marc.guillemeau@ulg.ac.be
ou jacques.claessens@uclouvain.be
www.educ-energie.ulg.ac.be

Associations spécialisées en éducation à l'énergie

↳ Apere

Spécialité : les énergies renouvelables, animations dans les écoles.

Renseignements : 02 218 78 99 • educ@apere.org ou ngilly@apere.org • www.apere.org

↳ Coren

Spécialité : éco-management et audit environnemental des écoles primaires et secondaires, animations dans les écoles, appui à la mise en place d'un plan d'utilisation rationnelle de l'énergie dans l'école.

Renseignements : 02 640 53 23 • info@coren.be
www.coren.be

↳ Vents d'Houyet

Spécialité : les énergies renouvelables, en particulier l'énergie du vent ; animations sur site, Han-Sur-Lesse ou Mesnil-Eglise.

Renseignements : 082 68 96 76
marie-paule.lerude@ventshouyet.be • www.vents-houyet.be

↳ Compagnons d'école

Spécialité : énergies renouvelables, matériel «grandeur réelle», animations dans les écoles ou sur site propre à Cul-des-Sarts.

Renseignements : 060 37 78 65 • platbrood.f@scarlet.be
www.compagnons-eole.be

↳ CPECN/CRIE de Mariemont

Spécialité : énergies renouvelables et énergies «du futur», l'énergie et son histoire, l'effet de serre, animations dans les écoles.

Renseignements : 064 23 81 10
secretariat@crie-mariemont.be

↳ Empreintes/CRIE de Namur

Spécialité : chasse au «gaspi», jeux et expériences sur les économies d'énergie, animations dans les écoles.

Renseignements : 081 22 96 28 • gilles@empreintesasbl.be
www.empreintesasbl.be

↳ Le club des petits débrouillards

Spécialité : découvrir l'énergie par des expériences très simples à réaliser, effet de serre, énergies renouvelables, animations dans les écoles.

Renseignements : 02 268 40 30
info@lespetitsdebrouillards.be • www.lespetitsdebrouillards.be

↳ Education-Environnement/CRIE de Liège

Spécialité : sources d'énergie, histoire et enjeux de l'énergie, utilisation rationnelle de l'énergie, effet de serre, animations dans les écoles.

Renseignements : 04 250 75 05
julie.gomez@education-environnement.be
www.education-environnement.be

↳ Fondation polaire internationale

Spécialité : dossiers pédagogiques sur l'énergie, animations flash disponibles sur leur site internet (environ 1 minute 30) sur les sources d'énergie, les énergies renouvelables, les rejets liés à la combustion des énergies fossiles et leurs effets sur le climat et la santé...

Renseignements : 02 543 06 98 • www.educapoles.org

↳ Valbiom

Spécialité : énergies renouvelables issues de la biomasse, animations dans les écoles.

Renseignements : 081 62 71 84 • info@valbiom.be
www.valbiom.be

↳ Green Belgium

Spécialité: outils pédagogiques, enjeux de l'énergie et gestes simples pour économiser l'énergie, animations dans les écoles.

Renseignements : 02 209 16 34 • info@greenbelgium.org
www.greenbelgium.org

↳ WWF

Spécialité: dossiers pédagogiques sur les changements climatiques, empreinte écologique de l'école, animations dans les écoles.

Renseignements : 02 340 09 39 • info@wwf.be
www.wwf.be

↳ Kreativa

Spécialité: animations dans les écoles, énergies renouvelables, enjeux et choix de société liés à l'énergie, modes de production énergétique.

Renseignements : 071 45 22 78 • kreativa@skynet.be

↳ Association Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme

Spécialité : outils pédagogiques, gestes pour économiser l'énergie.

Renseignements : 087 22 96 57 • fnh-belgique@fnh.org
www.fnh.org

↳ Greenpeace

Spécialité : dossiers pédagogiques, changements climatiques et économies d'énergie.

Renseignements : 02 274 02 00 • info@be.greenpeace.org
www.greenpeace.be

↳ Environnement et Découvertes

Spécialité : exposition – jeux, utilisation des énergies et conséquences sur l'environnement et la santé.

Renseignements : 065 84 02 80 • edasbl@tvcablenet.be
www.environnement-et-decouvertes.org

Centres éducatifs sur la science

↳ La maison de la science (Liège)

Ce lieu de découverte scientifique attaché à l'ULg propose des expositions permanentes et temporaires sur de nombreux thèmes, notamment liés à l'énergie, à travers des panneaux explicatifs, des expériences et manipulations. La visite est encadrée par un animateur.

Renseignements : 04 366 50 04 ou 04 366 50 15
maison.science@ulg.ac.be • www.masc.ulg.ac.be

↳ Le Pass (Frameries)

Ce musée de «science et de société» propose des expositions interactives permanentes et temporaires, des expériences, des spectacles et une foule d'événements pour le plaisir et la connaissance de tous.

Renseignements : 070 22 22 52 • www.pass.be

↳ L'expérimentarium (Bruxelles)

Par une promenade de la découverte, l'expérimentarium de l'ULB propose une série d'expériences scientifiques pour faire découvrir la physique aux enfants. Cette promenade peut être orientée «énergie».

Renseignements : 02 650 56 18
www.ulb.ac.be/musees/expérimentarium

Centres régionaux d'initiation à l'environnement (CRIE)

Renseignements : www.crie.be

Villers-La-Ville

Harchies

Mariemont

Mouscron

Liège

Eupen

Spa

Modave

Fourneau-Saint-Michel

Anlier

Namur

Sites web

www.educ-energie.ulg.ac.be

Site de l'action «Réussir avec l'énergie» lancée à l'initiative de la Région wallonne. Il rassemble des informations utiles pour l'éducation à l'énergie, en particulier la mise en œuvre d'un projet citoyen au sein de l'école : idées à la pelle, animations proposées par des associations, «défis énergie» dans la classe et dans l'école...

www.energie-environnement.ch

Propose de découvrir les différentes manières d'utiliser l'énergie dans la maison ainsi que des conseils pour l'économiser. Le contenu est organisé sur base d'illustrations graphiques, animées et interactives, très attrayantes permettant de passer de pièce en pièce et de parcourir les différents équipements. L'onglet «recherche» donne accès à une série d'articles également illustrés. Ce site est vraiment très adapté aux jeunes élèves.

www.energie-namur.be

Informations et conseils pour comprendre et agir dans chaque pièce de la maison ou à l'école, jeux, audit énergétique réalisé par les élèves...

www.inrp.fr/lamap

Présente de nombreuses activités pédagogiques scientifiques dans la classe, notamment sur l'énergie.

www.energyoffice.org

Site multilingue, fournit les informations nécessaires pour bien utiliser l'énergie dans les bureaux ou à l'école ainsi que des outils pour réaliser son propre audit.

www.labo-energetic.eu

Ce «laboratoire virtuel» propose aux élèves une série de défis pour économiser l'énergie, à partir d'objets familiers. Ces défis invitent les élèves à analyser une situation précise en vue de proposer des améliorations pour réduire la consommation d'énergie.

www.teachers4energy.eu

Présente de nombreuses activités pour enseigner de manière ludique et active les thèmes de l'énergie aux élèves de 6 à 12 ans : énergies renouvelables et économies d'énergie. Ce site s'adresse aux instituteurs.

Héliomobile

Il s'agit d'une remorque équipée d'un chauffe-eau solaire complet grandeur réelle permettant d'obtenir de l'eau chaude grâce à l'énergie solaire. La Région wallonne met ce matériel à disposition des écoles. Sa gestion est assurée par l'Institut Eco-Conseil (Namur) qui propose également le recours éventuel à un animateur spécialisé.

Renseignements : 081 74 45 46
econseil@skypro.be

Ouvrages pédagogiques

Réseau Idée – Information et diffusion en éducation à l'environnement.

Centre de documentation et prêt de deux malles «énergie» (8-12 ans et 12-18 ans) : les sources d'énergie, les énergies renouvelables, l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Base de données en ligne sur les outils, mise à jour régulière :
www.reseau-idee.be/outils-pedagogiques/
Renseignements : 02 286 95 70
sandrine.hallet@reseau-idee-be • www.reseau-idee.be

Un exemple de fiche fournie par cette base de données :



L'énergie à petits pas

Auteur(s) : François Michel (texte), Robin (illustration).

Éditeur : Actes Sud Junior.

Date et lieu d'édition : 2003 - rééd. 2008 en couleur

Approche : infos / conseils.

Support : livre/album 79 pages, 24x16cm, ISBN : 2-7427-4543-2.

Thème(s) : énergie.

Public(s) : enfants, jeunes.

Tranche d'âge : 8 à 14 ans

Mots clés : énergie, consommation d'énergie, énergie fossile, énergie nucléaire, énergie renouvelable, pollution...

Présentation : L'essentiel est dit dans cet ouvrage ludique, adapté aux 9 ans et plus. Une synthèse complète et illustrée expliquant les différentes énergies, leur histoire et leur répartition. Pour terminer par un Quiz.

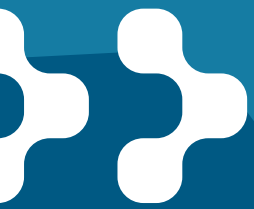
Évaluation pédagogique :

- > Suscite la prise de conscience, aide à la compréhension, apporte des informations (connaissances).
- > Fond-forme en adéquation au public cible, présente un fil conducteur, une structuration, illustrations de qualité.

Infos pratiques :

- > Mode de diffusion : en librairie.
- > Prix indicatif : 12 €.

Source : Réseau Idée - Cote : FM 1916



Activités complémentaires

Je m'engage pour l'énergie



Activités complémentaires

ACTIVITÉ 1

Je fabrique un moulin à vent

ACTIVITÉ 2

L'effet de serre, c'est pas sorcier

ACTIVITÉ 3

La mer monte

ACTIVITÉ 4

J'interroge mes grands parents

ACTIVITÉ 5

Je calcule la facture «déplacements» de ma famille

ACTIVITÉ 6

Des appareils mangeurs d'électricité

ACTIVITÉ 7

Du CO₂ dans les transports

ACTIVITÉ 8

Sur le chemin de l'école

ACTIVITÉ 9

Ampoules classiques ou économiques

ACTIVITÉ 10

Jeu de l'oie à faire soi-même

ACTIVITÉ 11

Je mesure les consommations cachées

ACTIVITÉ 12

Je relève les compteurs

ACTIVITÉ 13

Bus ou voiture ?

ACTIVITÉ 14

Je relève les températures

ACTIVITÉ 15

Un engagement bilingue

ACTIVITÉ 16

L'électro de l'énergie

ACTIVITÉ 17

Le roman photo de l'énergie

I. je découvre l'énergie

60

63

68

72

75

80

88

91

97

101

104

108

112

115

120

121

122

II. j'enquête sur l'énergie à l'école

III. j'agis pour l'énergie

I. Je découvre l'énergie

ACTIVITÉ 1 JE FABRIQUE UN MOULIN A VENT

Durée 1 à 2 heures Age 10-12 ans

Cette activité vous offre l'occasion de divertir vos élèves tout en abordant un thème d'actualité: l'utilisation du vent comme énergie renouvelable. Les éoliennes apparaissent de plus en plus dans notre pays. Et lorsque l'on sait qu'une éolienne de 2 MW peut à elle seule satisfaire la consommation électrique de 1000 familles... on se rend compte que l'énergie éolienne, ce n'est pas que du vent...

L'énergie éolienne est en forte augmentation en Belgique. En 2003, 78 éoliennes étaient réparties sur le territoire; leur production électrique s'élevait alors à 88,2 GWh. En 2004, avec l'installation de nouvelles éoliennes, la production est passée à 132,9 GWh, soit une augmentation de 50%.

En 2003	Production
Région wallonne	
16 éoliennes	28,3 GWh
Région Flamande	
62 éoliennes	59,9 GWh
Région Bruxelles-Capitale	
0 éolienne	0 GWh
Belgique	
78 éoliennes *	88,2 GWh

*auxquelles il faut rajouter 72 éoliennes de faible puissance chez des particuliers

Toutefois, le potentiel de développement de l'éolien on-shore (sur terre) n'est pas très élevé en Belgique. D'une part, la densité d'habitat limite fortement le nombre de sites d'implantation. D'autre part, les vents à l'intérieur du pays n'atteignent en moyenne que 18 km/h. Or, la vitesse idéale pour optimiser le rendement d'une éolienne est estimée à 54 km/h. Et la puissance fournie est proportionnelle au cube de la vitesse du vent. Si le vent double de vitesse, la puissance électrique est multipliée par $2^3 = 8$! C'est aussi dans ce but que les pylones sont de plus en plus hauts!

L'implantation d'éoliennes sur le Thorntonbank, en Mer du Nord, à 30 km de la côte constitue le premier projet de type off-shore (sur mer). Il comprendra, d'ici 2010, 60 éoliennes. La production annuelle pourrait atteindre entre 710 et 1000 GWh, soit suffisamment pour couvrir la consommation annuelle de 200 000 à 300 000 foyers.

Objectifs

- Sensibiliser les élèves aux sources d'énergie renouvelables.
- Comprendre le principe d'un moulin à vent.
- Apprendre à appliquer l'énergie éolienne par un exercice concret.

Matériel

- Fiche élève 1 «Je fabrique un moulin à vent».
- Matériel pour le moulin à vent (par moulin)
 - ✦ un morceau carré de papier (solide) de 15 sur 15 cm
 - ✦ deux perles
 - ✦ une latte
 - ✦ un crayon
 - ✦ des ciseaux
 - ✦ un clou avec tête (4 à 5 cm) et un marteau
 - ✦ un petit bâton fin, de section carrée (1 x 1 x 40 cm)
 - ✦ le vent

Déroulement

- Donner un exemplaire de la fiche élève à chaque élève.
- Suivre les indications sur la fiche.
- Commenter les questions après la réalisation.

FICHE ELEVE 1

Je fabrique un moulin à vent

Que te faut-il?

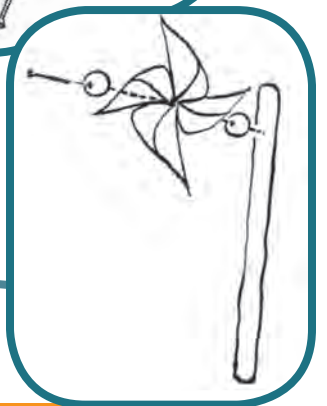
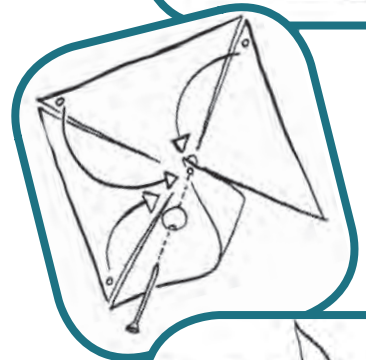
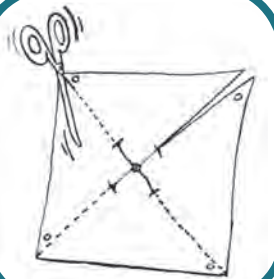
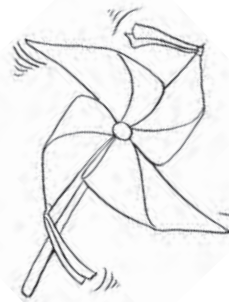
- + un morceau carré de papier (solide) de 15 sur 15 cm
- + deux perles
- + une latte
- + un crayon
- + des ciseaux
- + un clou avec tête (4 à 5 cm) et un marteau
- + un petit bâton fin, de section carrée (1 x 1 x 40 cm)
- + le vent

Mode d'emploi

Etape 1: Trace les diagonales du morceau de papier carré. Coupe avec les ciseaux le long des diagonales (à peu près jusqu'à mi-chemin).

Etape 2: Avec le clou, perce un trou au centre du papier et un trou dans chaque coin. Sois prudent! Fais attention de ne pas déchirer le papier. Enfile une perle sur le clou.

Etape 3: Plie une pointe de chaque coin en la ramenant vers le centre (sans imprimer de pli). Passe le clou dans les quatre trous des pointes pliées, puis dans le trou du centre. Enfile ensuite la deuxième perle sur le clou. Tu dois maintenant fixer le clou sur le bâton. Enfonce délicatement le clou dans le bâton à l'aide du marteau. Veille à ce que le moulin ne soit pas trop serré sinon le vent ne pourra pas le faire tourner.



Questions

Quelle source d'énergie utilise-t-on ici?

.....

Quand utilises-tu cette source d'énergie dans la vie de tous les jours?

.....

Place le moulin dans le vent. Comment se fait-il que le moulin ne tourne pas toujours à la même vitesse?

.....

Cherche un endroit où il y a beaucoup de vent. Décris cet endroit

.....
.....

Comment s'appellent les moulins à vent modernes?

.....

A quoi servent les moulins à vent modernes?

.....

Peut-on produire de l'électricité avec l'énergie éolienne un jour où il n'y a pas de vent?

.....

Certaines personnes sont contre l'implantation de turbines éoliennes. Sais-tu pourquoi?

.....
.....
.....

Le sais-tu

Le vent est une source d'énergie très importante. Une seule éolienne de taille classique peut fournir l'électricité pour 1000 familles. C'est pourquoi l'énergie du vent est de plus en plus utilisée en Belgique pour produire de l'électricité. Cependant, pour que l'éolienne fonctionne bien, il faut que le vent souffle assez fort : 54km/heure est la vitesse du vent optimale. Or en Wallonie cette vitesse n'est en moyenne que de 18km/h. Par contre, en Flandre, une région plus plate et surtout sur la mer, le vent souffle beaucoup plus fort. Ce sont donc des endroits idéaux pour y installer des éoliennes. Grâce à un projet d'installation de 60 éoliennes en Mer du Nord prévu pour 2010, la Belgique fournira une électricité «verte» à plus de 200 000 familles.

ACTIVITÉ 2 L'EFFET DE SERRE, C'EST PAS SORCIER

Durée 2 heures (exploitation complète) Age 10-14 ans

Pour aborder l'effet de serre, l'équipe de l'émission «C'est pas sorcier» nous livre une émission spéciale que nous vous proposons d'exploiter afin de dresser un premier tableau. Cette émission est disponible via le site www.lamediatheque.be, référence «L'effet de serre, un coup de chaud sur la planète», TT6507.

Objectifs

- **Sensibiliser** au rôle déterminant de nos choix de vie et de leurs impacts sur le fonctionnement du climat.
- **Identifier** et comprendre:
 - ✦ le rôle primordial de l'effet de serre dans la régulation du climat
 - ✦ les principes de fonctionnement de l'effet de serre
 - ✦ les conséquences de son absence ou de son accentuation
 - ✦ les solutions possibles pour inverser la tendance des changements climatiques
- **Apprendre** à repérer les informations dans un reportage télévisé.

Matériel

- DVD de l'émission «C'est pas sorcier – L'effet de serre».
- Fiche élève 2: «L'effet de serre, c'est pas sorcier».

Déroulement

Le questionnaire doit permettre à l'élève de suivre et comprendre le fil du reportage. Chaque question cible une information essentielle à la compréhension du phénomène. L'émission se divise en plusieurs séquences, abordant un thème particulier du problème. Il n'est pas indispensable de travailler sur l'ensemble du document, même si cela vous est recommandé pour une compréhension complète.

- Distribuer le questionnaire, lire les questions ensemble en s'assurant de la bonne compréhension des élèves. Attention, il s'agit d'un choix multiple... A certaines questions correspondent plusieurs bonnes réponses !
- Diffuser les séquences choisies une première fois en entier. Faire un premier bilan du nombre de réponses trouvées.
- Repasser les séquences une à une, plusieurs fois si nécessaire.

Exploitation

L'émission se divise en plusieurs séquences regroupées en trois parties:

- 1 L'effet de serre:**
un phénomène naturel que l'homme dérègle !
 - a. L'effet de serre, un phénomène naturel.
 - b. L'histoire du climat: il change !
 - c. Le gaz carbonique.
 - d. Les autres gaz à effet de serre.
- 2 Le climat se réchauffe!** Quelles conséquences pour la planète ?
- 3 Comment limiter les dégâts?** Moins polluer, c'est pas sorcier !

Le correctif donne des indications de temps afin de permettre de mieux s'y retrouver.

Corrigé

FICHE ELEVE 2
L'effet de serre c'est pas sorcier!

1 L'effet de serre:
un phénomène naturel que l'homme dérègle!

L'effet de serre, un phénomène naturel 1'10''

❓ Quelle température ferait-il sur terre s'il n'y avait pas d'effet de serre?
[a. -18°C]

Le gaz carbonique 4'45''

❓ Le gaz carbonique (CO₂ - ou dioxyde de carbone), est naturellement produit par la respiration des êtres vivants, mais il est également absorbé par les océans et par:
[c. la photosynthèse des êtres vivants]

2 Le soleil envoie des rayons sur la Terre. Ce sont les ultraviolets (les célèbres UV), des infrarouges et des rayons visibles. Mais une fois que ces rayons ont réchauffé la terre, celle-ci renvoie à son tour des rayons vers l'espace. Ce sont eux qui réchauffent l'atmosphère. Mais quels sont-ils? 2'25''

[b. les rayons infrarouges]

3 Le climat a toujours varié au cours du temps, passant d'ères glaciaires à des ères inter-glaciaires. Depuis environ 13.000 ans, dans quel type d'ère sommes-nous? 3'25''

[b. une ère inter-glaciaire, plus chaude]

L'histoire du climat: il change 4'20''

❓ Des scientifiques ont étudié les glaciers de l'Antarctique (Pôle Sud), et ont réalisé des «carottes» de glace. On peut ainsi étudier les différentes couches de glaces, des plus anciennes aux plus récentes. Mais quel âge ont les plus anciennes?
[b. 400.000 ans]

Le gaz carbonique 7'43''

❓ Depuis 1850, la température de la terre a augmenté de:
[c. 0.6°C]

4 Les pays riches sont responsables de la plus grande partie des émissions des gaz à effet de serre, essentiellement pour produire de l'énergie. Ensemble, ils représentent: 8'22''

[c. 60% des émissions de toute la planète]

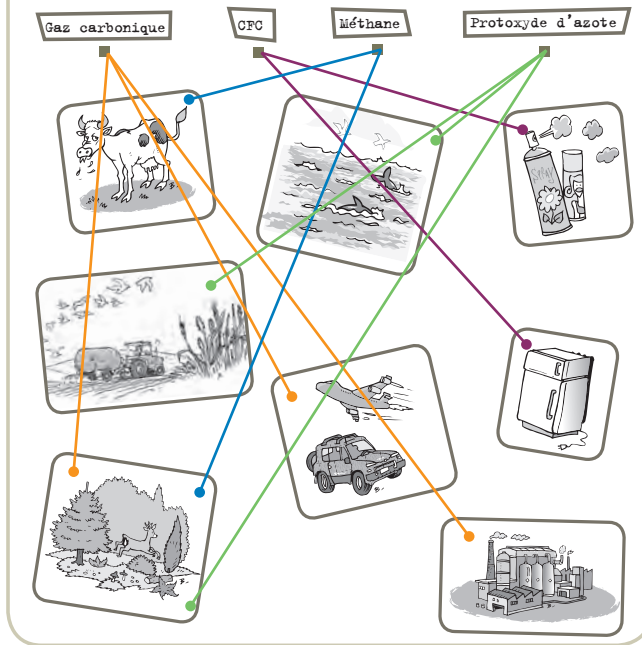
Les gaz à effet de serre 9'02''

❓ Il y a plusieurs gaz à effet de serre. Relie-les avec leur «durée de vie» (colonne de gauche), c'est-à-dire le temps pendant lequel ils restent actifs dans l'atmosphère et jouent leur rôle d'effet de serre

63

La durée de vie et le pouvoir réchauffant des gaz	Les gaz à effet de serre
120 ans (300x plus que le CO ₂)	gaz carbonique
12 ans (20x plus que le CO ₂)	CFC
50.000 ans (20.000x plus que le CO ₂)	protoxyde d'azote
100 ans	méthane

Ensuite, relie-les avec les sources qui les produisent:



Le climat se réchauffe! Quelles conséquences pour la planète?

11'18"

1 Selon les différents modèles climatiques établis dans le monde entier, les scientifiques prévoient une augmentation de température. De combien est-elle?

[b. entre 1.5°C et 6°C]

14'02"

2 Les conséquences d'un réchauffement du climat risquent d'être importantes. Principalement:

1- D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter de:

[b. plusieurs dizaines de centimètres]

2- Des régions côtières très plates, montant à peine au-dessus du niveau de la mer, risquent d'être rayées de la carte. C'est le cas pour

[a. le Bangladesh]

[c. la Camargue]

3- En Europe, le climat risque de devenir nettement plus:

[c. contrasté]

Comment limiter les dégâts? Moins polluer, c'est pas sorcier!

1 Les dirigeants de tous les pays ont pris conscience que tout le monde doit y mettre du sien. En 1997, 38 pays industrialisés se sont réunis au sommet de

[b. Kyoto]

2 Un Européen rejette chaque année l'équivalent de

[a. 3 tonnes de carbone]

3 Peux-tu expliquer pourquoi les pays pauvres ne doivent pas réduire autant leurs émissions de CO₂ que les pays industrialisés?

[b. Parce qu'ils ont besoin d'énergie pour assurer leur développement]

[c. Parce qu'ils polluent moins que les pays industrialisés]

4 Pour réduire les émissions de carbone, différentes solutions sont possibles. Peux-tu en citer 5 reprises dans l'émission?

Développer des énergies renouvelables pour se chauffer et produire de l'électricité.

Utiliser les transports en commun.

Construire des voitures qui consomment moins de carburant.

Planter des arbres pour stocker le carbone.

Contrôler et régler les moteurs des véhicules.

Baisser la climatisation

Baisser le chauffage de 1 degré

Eteindre la lumière et la veilleuse

Eviter les coups d'accélérateurs inutiles



FICHE ELEVE 2

L'effet de serre c'est pas sorcier!

1 L'effet de serre:
un phénomène naturel que l'homme dérègle!

L'effet de serre, un phénomène naturel

1 Quelle température ferait-il sur Terre s'il n'y avait pas d'effet de serre?

- A -18°C
- B 0°C
- C 15°C

2 Le soleil envoie des rayons sur la Terre. Ce sont les ultraviolets (les célèbres UV), des infrarouges et des rayons visibles. Mais une fois que ces rayons ont réchauffé la Terre, celle-ci renvoie à son tour des rayons vers l'espace. Ce sont eux qui réchauffent l'atmosphère. Mais quels sont-ils?

- A les rayons x
- B les rayons infrarouges
- C les rayons cosmiques

3 Le climat a toujours varié au cours du temps, passant d'ères glaciaires à des ères inter-glaciaires. Depuis environ 13.000 ans, dans quel type d'ère sommes-nous?

- A une ère glaciaire
- B une ère inter-glaciaire, plus chaude
- C une période de mini-glaciation, comme il en arrive régulièrement pendant les ères inter-glaciaires

L'histoire du climat: il change

4 Des scientifiques ont étudié les glaciers de l'Antarctique (Pôle Sud), et ont réalisé des «carottes» de glace. On peut ainsi étudier les différentes couches de glaces, des plus anciennes aux plus récentes. Mais quel âge ont les plus anciennes?

- A 40.000.000 d'années
- B 400.000 ans
- C 40 ans

5 L'analyse des bulles d'air prisonnières de la glace a montré que la concentration de CO₂ emprisonné dans la glace est liée à la température de l'atmosphère. Or, elle a...

- A brutalement augmenté depuis un siècle
- B fortement diminué depuis un siècle
- C n'a quasi pas changé

Le gaz carbonique

6 Le gaz carbonique (CO₂ – ou dioxyde de carbone), est naturellement produit par la respiration des êtres vivants, mais il est également absorbé par les océans et par:

- A la transpiration des êtres vivants
- B la combustion des arbres
- C la photosynthèse des êtres vivants

7 La production et l'absorption du CO₂ par la nature sont normalement égales. Dans cet état d'équilibre, l'atmosphère contient 585 milliards de tonnes (gigatonnes) de CO₂. Pourtant, depuis plusieurs dizaines d'années, cette quantité augmente régulièrement de:

- A 7 milliards de tonnes par an
- B 3,5 milliards de tonnes par an
- C 100 tonnes par an

Actuellement l'atmosphère contient 750 milliards de tonnes (gigatonnes).

8 Depuis 1850, la température de la Terre a augmenté de:

- A 3°C
- B 1°C
- C 0.6°C

9 Les pays riches sont responsables de la plus grande partie des émissions des gaz à effet de serre, essentiellement pour produire de l'énergie. Ensemble, ils représentent:

- A 20% des émissions de toute la planète
- B 90% des émissions de toute la planète
- C 60% des émissions de toute la planète

Les gaz à effet de serre

10 Il y a plusieurs gaz à effet de serre: relie-les avec leur «durée de vie» (colonne de gauche), c'est-à-dire le temps pendant lequel ils restent actifs dans l'atmosphère et jouent leur rôle d'effet de serre.

La durée de vie et le pouvoir réchauffant des gaz	Les gaz à effet de serre
120 ans (300x plus que le CO ₂) ■	■ gaz carbonique
12 ans (20x plus que le CO ₂) ■	■ CFC
50.000 ans (20.000x plus que le CO ₂) ■	■ protoxyde d'azote
100 ans ■	■ méthane

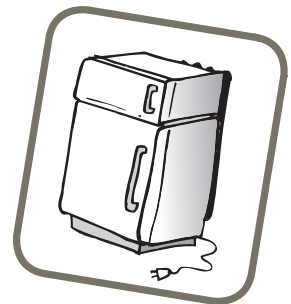
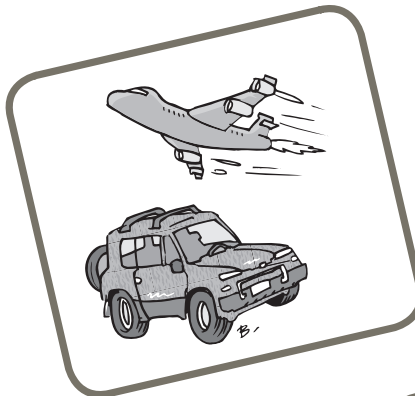
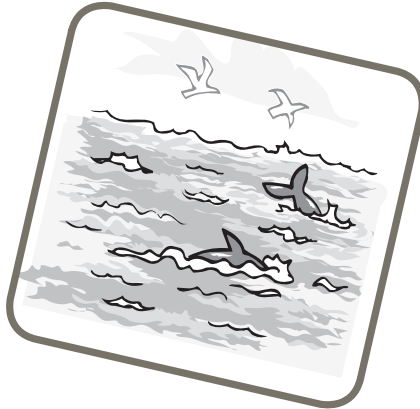
Ensuite , relie-les avec les sources qui les produisent:

Gaz carbonique

CFC

Méthane

Protoxyde d'azote



2 Le climat se réchauffe ! Quelles conséquences pour la planète ?

11 Selon les différents modèles climatiques établis dans le monde entier, les scientifiques prévoient une augmentation de température. De combien est-elle ?

- A** Entre 0.15°C et 0.6°C
- B** Entre 1.5°C et 6°C
- C** Entre 15°C et 20°C

12 Les conséquences d'un réchauffement du climat risquent d'être importantes. Principalement:

- 1- D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter de:
- A** plusieurs centimètres
 - B** plusieurs dizaines de centimètres
 - C** plusieurs centaines de centimètres

2- Des régions côtières très plates, montant à peine au-dessus du niveau de la mer, risquent d'être rayées de la carte. C'est le cas pour

- A** le Bangladesh
- B** la Tunisie
- C** la Camargue

3- En Europe, le climat risque de devenir nettement plus:

- A** chaud
- B** froid
- C** contrasté

3 Comment limiter les dégâts ? Moins polluer, c'est pas sorcier !

13 Les dirigeants de tous les pays ont pris conscience que tout le monde doit y mettre du sien. En 1997, 38 pays industrialisés se sont réunis au sommet de

- A** Tokyo
- B** Kyoto
- C** Rio

14 Un Européen rejette chaque année l'équivalent de

- A** 3 tonnes de carbone
- B** 30 tonnes de carbone
- C** 3 kilos de carbone

15 Peux-tu expliquer pourquoi les pays pauvres ne doivent pas réduire autant leurs émissions de CO₂ que les pays industrialisés ?

- A** Parce qu'ils n'ont pas assez d'argent pour le faire
- B** Parce qu'ils ont besoin d'énergie pour assurer leur développement
- C** Parce qu'ils polluent moins que les pays industrialisés

16 Pour réduire les émissions de carbone, différentes solutions sont possibles. Peux-tu en citer 5 reprises dans l'émission ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITÉ 3 LA MER MONTE !

Durée 30 minutes Age 10-14 ans

Le climat se réchauffe... et le niveau de la mer monte ! A cause de la fonte des glaciers??? Pas si simple que ça ! L'expérience que vous allez mener va illustrer le phénomène de dilatation de l'eau: plus l'eau est chaude plus elle prend de la place. Comme la température moyenne sur Terre a augmenté de 0.6°C en 100 ans, la température de l'eau a également augmenté et donc l'eau des océans prend plus de place. En 100 ans, le niveau des océans a monté de 10 à 20 cm. Actuellement, c'est le phénomène de dilatation des eaux qui est responsable de cette montée des eaux. Mais ce phénomène sera fortement aggravé lorsque l'augmentation de la température sera telle que les grands glaciers des pôles commenceront à fondre. Des scientifiques ont estimé que si la température au Groenland augmentait de 3 degrés, les morceaux de glaciers qui fondraient augmenteraient le niveau des océans de 1 mètre !

Objectifs

- **Sensibiliser** à une des conséquences majeures et inéluctables d'un réchauffement du climat: la montée du niveau des océans.
- **Identifier** et comprendre le principe mis en jeu dans le phénomène de la montée du niveau des océans et de la dilatation de l'eau sous l'effet de la chaleur.
- **Apprendre** à mener une expérience (définir les conditions de l'expérience et la mise en situation, observer, conclure et proposer).

Matériel

- Fiche élève 3: «La mer monte».
- Une carafe ou une cruche à long col, remplie d'eau froide (les résultats seront d'autant plus évidents que le col de la cruche sera long et étroit, et que l'eau sera froide au début de l'expérience).
- Un thermomètre.
- Une lampe de bureau.
- Des articles sur la montée du niveau de la mer soit fournis par le professeur soit que les enfants auront cherchés par eux-mêmes avant l'activité.

Déroulement

Il est proposé de mener de front deux activités:

- réaliser une expérience,
- dépouiller les articles de presse.

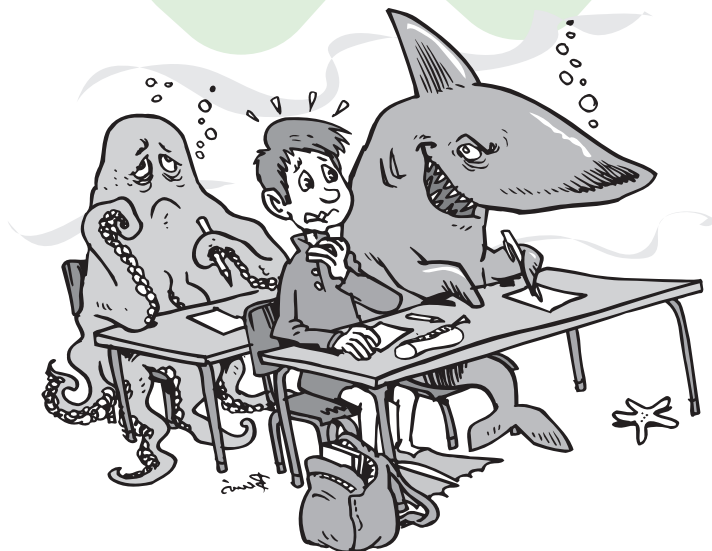
Expérience:

- Dans la carafe remplie d'eau froide, faire prendre la température. Noter l'heure et marquer le niveau de l'eau en numérotant la marque (N 0).
- Placer la carafe sous une lampe de bureau et toutes les 10 minutes, prendre la température de l'eau, jusqu'à ce qu'elle se stabilise. Marquer à chaque fois le niveau de l'eau et numéroter la marque. Pour prendre la température de l'eau, veiller à immerger le thermomètre chaque fois de la même manière (même profondeur) pour que les températures soient représentatives.
- Consigner les résultats sur le tableau.
- Arriver à rédiger une définition commune à toute la classe, de la notion de dilatation des océans.

Dépouillement des articles:

- Parallèlement, organiser la lecture soit en groupe soit en individuel des articles récoltés.
- Animer un débat sur les conséquences de la montée des eaux (régions inondées, déplacement des habitants, récoltes dévastées, maladies infectieuses, ...).

La mer monte!



Le climat se réchauffe... et le niveau de la mer monte! A cause de la fonte des glaciers ??? Pas si simple que ça!

Expérience

Matériel

- ✦ Une carafe ou une cruche à long col
- ✦ De l'eau très froide
- ✦ Un thermomètre
- ✦ Du soleil ou une lampe de bureau
- ✦ Un feutre indélébile



Mode opératoire

- ✦ Verser l'eau froide dans la carafe
- ✦ Noter au feutre le niveau de l'eau dans la carafe
- ✦ Allumer la lampe de bureau
- ✦ Prendre note toutes les 10 minutes de la température de l'eau et de son niveau dans la carafe

Niveau de l'eau	Heure	Température
NO		
...		
...		
...		
...		

Résultats et conclusions

Comment expliques-tu ce phénomène ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

» Définition

En t'aidant du dictionnaire, trouve une définition pour la «dilatation des océans» :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Le sais-tu

L'expérience vient de te montrer que plus l'eau est chaude plus elle prend de la place. Or la température moyenne sur Terre a augmenté de 0.6°C en 100 ans. Très logiquement, la température de l'eau a également augmenté et donc l'eau des océans prend plus de place: en 100 ans le niveau des océans a monté de 10 à 20 cm.

Actuellement, c'est la dilatation des eaux qui est responsable de cette montée des eaux.

Mais ce phénomène sera fortement aggravé lorsque l'augmentation de la température sera telle que les grands glaciers des pôles commenceront à fondre.

Ce que la presse en dit



Trouve une photo ou un article qui illustre la montée des océans.
Discutez ensemble des conséquences à l'échelle de la planète et note ici tes conclusions.

A large area of dotted lines for writing, consisting of 20 horizontal rows of small dots.

ACTIVITÉ 4 J'INTERROGE MES GRANDS-PARENTS

Durée En plusieurs étapes **Age** 10-14 ans

Nous consommons trois fois plus que dans les années 60 alors que la technologie a beaucoup progressé: une voiture consomme aujourd'hui deux fois moins que dans ces années-là. Comment expliquer alors cette explosion de notre consommation? En interrogeant leurs grands parents, les enfants se rendront compte du nombre impressionnant d'appareils qui secondent notre vie actuelle et dont on se passait aisément dans le temps. Il est certain qu'un bon nombre d'entre eux améliorent notre confort. Mais peut-être que certaines des habitudes de nos grands-parents pourraient nous donner des idées pour... améliorer notre vie de tous les jours tout en diminuant notre consommation.

Objectifs

- **Sensibiliser** à la réalité de la surconsommation de notre société actuelle et à la nécessité de la réduire.
- **Identifier** les sources d'énergie utilisées au cours du temps, par l'exemple de nos grands-parents.
- **Apprendre** à mener une enquête et en tirer des conclusions.

Matériel

- Fiche élève 4: «J'interroge mes grands-parents».

Déroulement

- S'assurer que chaque élève a l'opportunité d'interroger une personne ayant connu au moins les années 50. Si ce n'est pas le cas, constituer des équipes de «reporters» qui se répartiront les personnes disponibles.
- Lire ensemble le questionnaire, et s'assurer de la compréhension de tous les termes et de toutes les notions, avant de lancer les interviews.
- Une fois les interviews réalisées, faire la synthèse en classe. Pour chacun des points soulevés, identifier les activités réalisées de nos jours pour arriver aux mêmes résultats et comparer les sources d'énergie utilisées, ainsi que la pollution engendrée.
- Discuter de toutes les bonnes idées que les grands-parents ont proposées pour consommer moins d'énergie. Faire une liste de celles qui semblent les meilleures.

Prolongements

- Inviter l'une ou l'autre personne âgée en classe, avec pourquoi pas, des photos ou des illustrations anciennes (représentant une rue et son tram, des ménagères lessivant leur linge au lavoir ou dans une bassine, des ustensiles de cuisine...), voire des objets anciens.
- Effectuer une recherche de ces anciennes illustrations ou objets peut être un travail en soi.

FICHE ELEVE 4

J'interroge mes grands-parents



Il n'y a pas si longtemps, on ne faisait pas les choses de la même façon, et on utilisait beaucoup moins d'énergie que de nos jours.
Comment vivait-on avant 1950 ?

Voici quelques questions à poser.

- 1 Où habitez-vous ? A la ville ou à la campagne ?
- 2 Comment faisait-on pour se déplacer avant 1950 ? Pour aller à l'école, au bureau, pour les loisirs ? Combien y avait-il de voitures par famille ?
- 3 Partiez-vous souvent en vacances ? Etait-ce loin ? Comment vous y rendiez-vous ?
- 4 Comment la maison était-elle chauffée (mazout, gaz naturel, charbon, bois) ? Aviez-vous le chauffage central ?
- 5 Pour vous laver, aviez-vous des lavabos, des douches ou des baignoires, avec de l'eau chaude courante ? Combien de salles de bain y avait-il dans la maison ? Combien de fois par semaine preniez-vous des bains ?
- 6 Comment cuisiniez-vous ? Avec une cuisinière au gaz, à l'électricité ? Pour faire à manger, aviez-vous un four à micro-onde, une cafetière électrique, un gaufrier ou d'autres appareils électroménagers ?
- 7 Comment laviez-vous le linge ? Aviez-vous un sèche-linge ?
- 8 Comment conserviez-vous les aliments ? Aviez-vous un réfrigérateur, un congélateur ?
- 9 Que faisiez-vous le soir pour vous divertir ? Aviez-vous une radio, une télévision en couleur, des consoles de jeux ? Alliez-vous au cinéma ?
- 10 Aviez-vous un jardin potager ? Mangiez-vous des produits exotiques ?
- 11 Où faisiez-vous les courses ? Aviez-vous besoin d'une voiture ? Comment transportiez-vous ce que vous veniez d'acheter ? Comment étaient emballés les aliments ?
- 12 Mangeait-on la même chose à votre époque ? Sinon, quelles sont les principales différences ?
- 13 Notre époque est-elle plus confortable ? Que regrettez-vous de la vie à cette époque ?
- 14 Avez-vous une chouette idée que nous pourrions appliquer tous les jours pour consommer moins d'énergie ?
- 15 ...

Tout le monde a présenté son interview ? Intéressons-nous maintenant à la dernière question.
Discutez tous ensemble de toutes les bonnes idées que vous ont données vos «témoins de l'an 1950» pour consommer moins d'énergie.



Quelles sont les meilleures ?

A series of horizontal dotted lines for writing.

ACTIVITÉ 5 JE CALCULE LA FACTURE «DEPLACEMENTS» DE MA FAMILLE

Durée 1 à 2 heures Age 10-14 ans

En moyenne, la facture «déplacements» d'une famille habitant en ville s'élevait en 2002 à 550 euros par an. Cette valeur correspond à l'achat de carburant exclusivement et ne tient pas compte de la valeur d'achat, d'entretien et d'usure de la voiture ! Elle ne tient pas non plus compte des augmentations de l'essence depuis cette date. Or déjà, sans tenir compte de tous ces facteurs, de toutes les données présentées dans le chapitre «notre facture d'énergie», c'est la valeur qui fluctue le plus d'une famille à l'autre. Aussi, est-il particulièrement intéressant de demander aux élèves de calculer leur propre facture pour pouvoir les comparer par la suite. Cette comparaison doit se faire dans un esprit d'apprentissage et non pas de jugement. Il n'est en effet pas question de mettre un élève dont la facture est élevée en position négative vis-à-vis du reste de la classe!

Objectifs

- **Sensibiliser** aux différentes habitudes de déplacements qui existent.
- **Evaluer** l'importance du poste carburant dans la facture énergétique moyenne d'une famille.
- **Ancrer** l'apprentissage dans le quotidien des élèves.

Matériel

- Fiche élève 5: «Je calcule la facture «déplacements» de ma famille».

Déroulement

- Introduire l'exercice auprès des élèves et leur demander de récolter les informations pré-requises.
- «Je calcule ma facture...»: faire faire le calcul individuellement (en classe pour les plus jeunes ou en devoir pour les plus grands).
- «Etude statistique»: introduire l'exercice en lisant la fiche de l'élève. Faire compléter le tableau, le graphique et l'analyse statistique.
- Corriger en commun.
- «Exploitation des résultats». Constituer deux groupes témoins au hasard (trois points au dessus de la moyenne trois points en dessous) et les faire s'exprimer ensemble (pour éviter le caractère culpabilisateur).
Dans les conclusions et points communs mettre en évidence:
 - le nombre de véhicules,
 - le nombre de personnes qui composent la famille,
 - l'éloignement du domicile par rapport à l'école, au bureau...,
 - l'utilisation des transports en commun.
- Clôturer par les habitudes que pourraient changer les élèves pour diminuer cette facture.

FICHE ELEVE 5

Je calcule la facture «déplacements» de ma famille



Le budget «déplacements» moyen d'une famille habitant en ville s'élevait en 2002 à 550 euros par an. Mais ce chiffre est très variable d'une famille à l'autre. Et le prix du carburant a également beaucoup augmenté depuis 2002. Pour se faire une idée plus juste de ce budget, te voici engagé dans une étude statistique! Bon apprentissage.

1 Je m'informe

Avant de commencer, tu dois obtenir les renseignements suivants:

- Le nombre de km parcourus par la voiture de la famille:
- Si nécessaire, le nombre de km parcourus par les autres voitures ou motos:
- Le prix d'1 litre du carburant qu'utilise la(les) voiture(s):
(essence ou diesel?)
- Le prix que vous payez chaque année pour les abonnements de tram/train/méto de toute la famille:

2 Je calcule ma facture

1^{ère} étape: le coût de l'énergie pour se déplacer en voiture

Sachant que

- le nombre de km parcourus par ta voiture en 1 an =
- la consommation de la voiture, c'est-à-dire le nombre de litres de carburant qu'il faut pour parcourir 100 km = **6 litres/100 km** (c'est une valeur moyenne)
- pour faire 1 km, ta voiture consomme donc: litres
- pour faire tous les km d'une année, ta voiture a consommé: litres
→ c'est la **consommation annuelle** de ta voiture.

➤ Pour savoir combien cela coûte, il te suffit de connaître le prix d'un litre de carburant:

Coût annuel pour se déplacer en voiture	=	consommation annuelle	x	le prix d'un litre de carburant
.....	=	.....	X	.....

➤ Si la famille compte plusieurs véhicules, tu dois additionner les résultats pour tous les véhicules.

Le budget global pour les voitures de la famille s'élève à euros.

2^{ème} étape: le budget annuel «déplacements» de ma famille

Le budget annuel «déplacements» de ma famille	=	budget voiture	+	budget transports en commun
..... /an	=	..... /an	+	..... /an

3 Etude statistique du budget "déplacements" de votre classe Tu vas maintenant t'intéresser à l'analyse statistique du budget «déplacements».

➤ Définition

l'analyse statistique d'une valeur est l'étude de la variation de cette valeur dans un échantillon donné.

Analyse statistique

La taille de l'échantillon (nombre d'élèves dans la classe):	.....
Quel est le plus petit budget?	.....
Quel est le plus grand?	.....
Quel est l'intervalle de variation de la valeur étudiée?	.....
Quel est le budget moyen de la classe?	.....

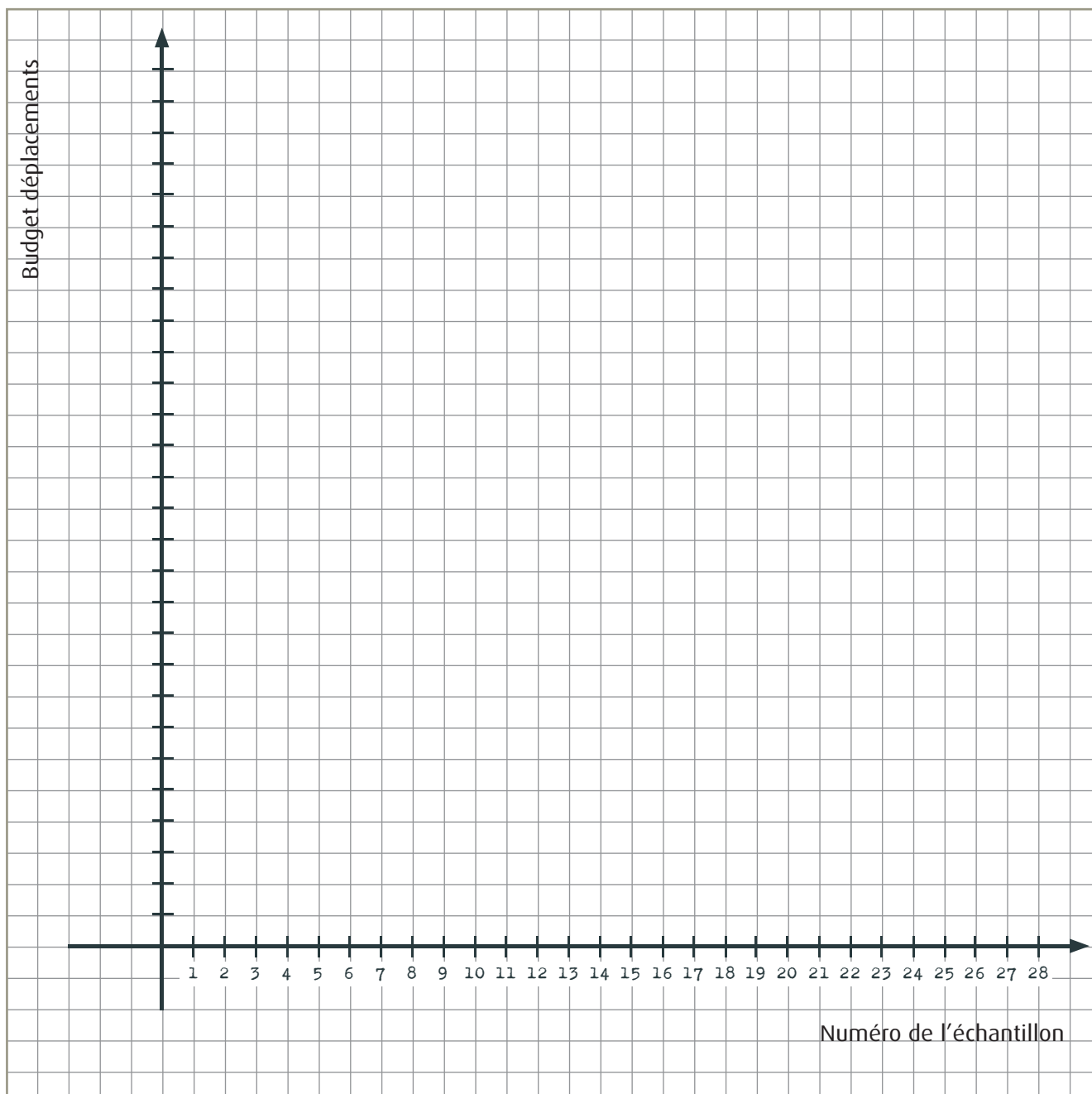
Pour obtenir ces renseignements:

- 1- reporte dans le tableau, pour chaque élève (auquel on attribue un numéro), la valeur de son budget.
- 2- reporte ce tableau en graphique suivant la valeur que chaque élève a obtenu pour son budget annuel «déplacements»: en abscisse sont repris les numéros des élèves et en ordonnée la valeur correspondante de leur budget.
- 3- exploitation du graphique:
 - ✦ Tire une ligne horizontale rouge à partir de la valeur la plus basse.
 - ✦ Tire une horizontale rouge à partir de la valeur la plus haute.
 - Tu viens de définir une zone dans ton graphique: entre ces deux lignes se retrouvent toutes les valeurs obtenues par ta classe. Cette zone est l'intervalle de variation de la valeur étudiée.
 - Pour calculer la valeur moyenne de ton échantillon, tu dois additionner toutes les valeurs obtenues et les diviser par le nombre de valeurs que compte ton échantillon. Dans ce cas-ci, c'est le nombre d'élèves de la classe.
 - ✦ Tire une ligne horizontale verte à partir de la valeur moyenne.
 - Tu peux observer qu'en moyenne, les valeurs obtenues par ta classe s'équilibrent en-dessous et au-dessus de cette ligne «moyenne».

↳ Mon échantillon

N° éch	budget	N° éch	budget	N° éch	budget	N° éch	budget
1		8		15		22	
2		9		16		23	
3		10		17		24	
4		11		18		25	
4		12		19		26	
6		13		20		27	
7		14		21		28	

↳ Graphique



4 Exploitation des résultats

L'intervalle de variation est-il important?

Quelles raisons pratiques mènent à de telles différences?

➤ Pour les identifier, choisissez au hasard trois points du graphique qui se situent au-dessus de la valeur médiane et trois points qui se situent en-dessous. Retrouvez à quels élèves correspondent ces valeurs et demandez à ces deux groupes d'expliquer leurs habitudes de déplacements.

Quelles habitudes de déplacements sont communes au groupe au dessus de la moyenne? Ont-ils d'autres points communs?

.....

.....

.....

.....

.....

Quelles habitudes de déplacements sont communes au groupe en dessous de la moyenne? Ont-ils d'autres points communs?

.....

.....

.....

.....

.....

Cela te donne-t-il des idées pour diminuer ta facture déplacements?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITÉ 6 DES APPAREILS MANGEURS D'ÉLECTRICITÉ

Durée 1 à 2 heures Age 10-14 ans

Les appareils électriques se sont multipliés au fil du temps et consomment de plus en plus. Entre 1990 et 2002, on a enregistré une augmentation de 40% de la consommation électrique des ménages belges...

Or, pour produire l'électricité, on utilise soit des énergies fossiles qui rejettent des gaz à effet de serre, soit l'énergie nucléaire qui produit des déchets radioactifs. Pour le bien de la planète mais aussi de notre santé, examinons d'un peu plus près la consommation des appareils électriques que nous utilisons tous les jours et voyons comment diminuer notre facture d'électricité.

Objectifs

- **Sensibiliser** à la réalité de notre surconsommation et du phénomène «tout à l'électricité», et donc à la nécessité de les maîtriser.
- **Identifier** les appareils électriques les plus énergivores (essentiellement les appareils impliquant une production de chaleur).
- **Apprendre** les définitions de la puissance et de la consommation électrique, à calculer une consommation annuelle, à procéder à des choix par la mise en balance de critères précis.

Matériel

- Fiche élève 6: «Des appareils mangeurs d'électricité».
- Reproduire 3 fois la page d'illustration et découper les différentes cartes.

Déroulement

- Organiser trois groupes. Chaque groupe reçoit un jeu de cartes.

Etape 1: la puissance des appareils

- Lire avec la classe la définition de «la puissance électrique».
- Avec le jeu de cartes, chaque groupe propose un classement de l'appareil le plus énergivore vers le moins énergivore.
- Ensemble, corriger en attribuant les puissances respectives des différents appareils (noter la puissance de chacun des appareils dans le bas de la carte) et compléter le tableau 1 en partant de l'appareil le plus puissant vers l'appareil le moins puissant.

- Essayer de trouver un point commun dans les différents appareils qui ont la plus grande puissance (la production de chaleur).

Etape 2: Déterminer sa consommation annuelle

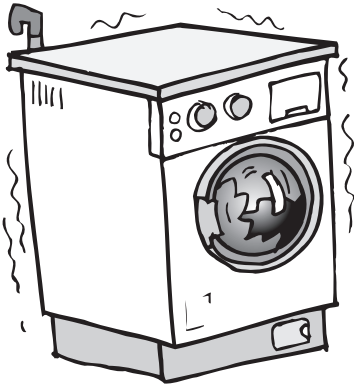
- Lire avec la classe la définition de «la consommation annuelle d'un appareil».
- Faire un premier calcul ensemble pour être certain que chacun a compris.
- Donner à chaque groupe la mission de calculer la consommation annuelle de 4 appareils en s'aidant des données reprises sur les cartes.
- Mettre en commun les résultats des 3 groupes, compléter le tableau 2 en classant les appareils en fonction de leur consommation annuelle, déterminer la consommation annuelle cumulée de ces 12 appareils.
- Comparer ce classement avec le classement des appareils selon leur puissance et en tirer les conclusions qui s'imposent:
Ce ne sont pas nécessairement les appareils les plus puissants qui consomment le plus au cours d'une année. En fait, deux facteurs essentiels interviennent, la puissance mais aussi le temps de fonctionnement. C'est ainsi que le frigo qui a une puissance assez faible mais qui fonctionne nuit et jour se retrouve en première position en matière de consommation annuelle. Sur la facture électrique de la maison, c'est donc le frigo qui coûte le plus cher.

Etape 3: diminuer sa facture d'électricité

- La classe a défini sa consommation annuelle au point 2. Chaque groupe reçoit le défi de la diminuer soit:
 - ✦ En supprimant des appareils superflus.
 - ✦ En remplaçant des appareils par d'autres moins énergivores.
 - ✦ En modifiant la fréquence d'utilisation des appareils «indispensables».
- Les résultats de la discussion sont présentés devant les deux autres groupes.

Corrigé

Appareils	Puissance (W)	Durée d'utilisation	Période d'utilisation	Consommation annuelle
Machine à laver	2750 W	3x2h/sem	52 sem	858 kWh
Four classique	2250 W	1.5 h/sem	52 sem	175.5 kWh
Radiateur électrique	2000 W	0.5h/jour	245 jours	245 kWh
Fer à repasser	1850 W	2h/sem	52 sem	192.4 kWh
Four à micro-onde	1250 W	1.5h/sem	52 sem	97.5 kWh
Lave vaisselle	1200 W	5x1h/sem	52 sem	312 kWh
Lampe halogène	300 W	5h/jour	365 jours	547.5 kWh
Frigo	175 W	24h/jour	365 jours	1533 kWh
Aquarium	150 W	24h/jour	365 jours	1314 kWh
Télévision	75 W	2h/jour	365 jours	54.75 kWh
Lampe économique	20 W	5h/jour	365 jours	36.5 kWh
Télévision en mode veille	11 W	22h/jour	365 jours	88.33 kWh



Machine à laver

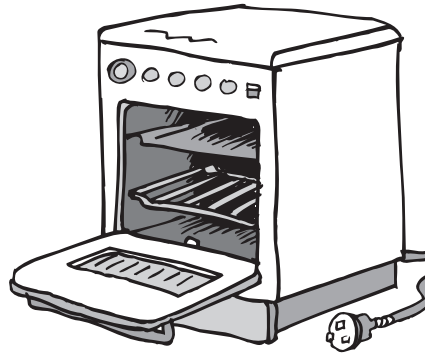
Puissance:

Durée d'utilisation: 3x2h/sem

Période d'utilisation: 52 semaines

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Four classique

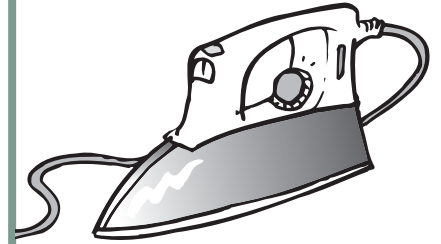
Puissance:

Durée d'utilisation: 1.5h/sem

Période d'utilisation: 52 semaines

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Fer à repasser

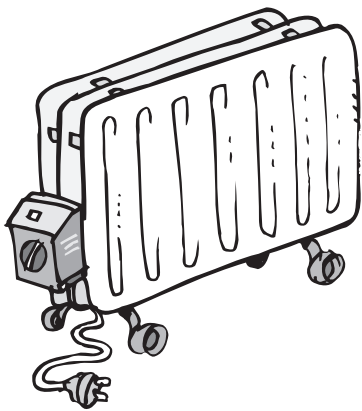
Puissance:

Durée d'utilisation: 2h/sem

Période d'utilisation: 52 semaines

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Radiateur d'appoint

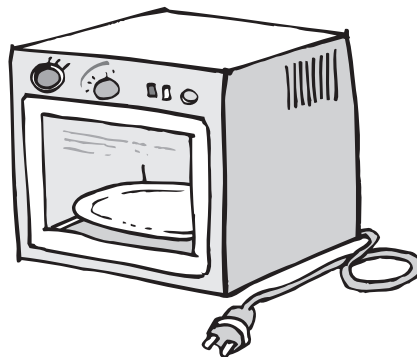
Puissance:

Durée d'utilisation: 0.5h/jour

Période d'utilisation: 365 jours

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Four micro-ondes

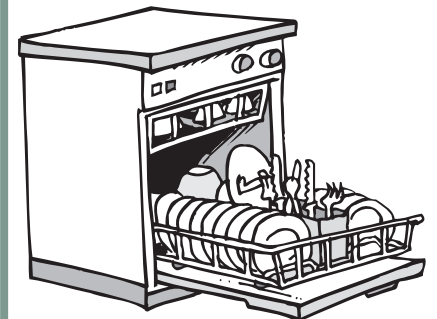
Puissance:

Durée d'utilisation: 1.5h/sem

Période d'utilisation: 52 semaines

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Lave-vaisselle

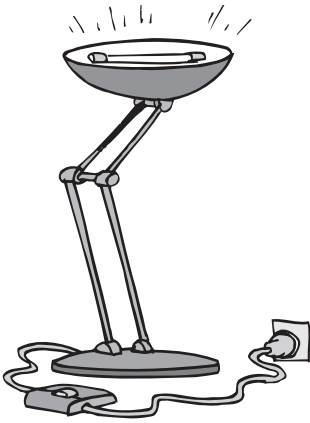
Puissance:

Durée d'utilisation: 5x 1h/sem

Période d'utilisation: 52 semaines

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Lampe halogène

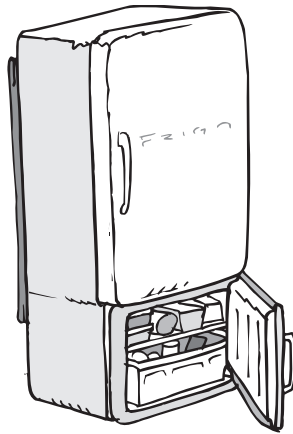
Puissance:

Durée d'utilisation: 5h/jour

Période d'utilisation: 365 jours

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Frigo

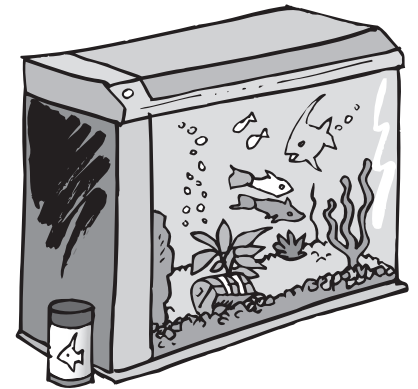
Puissance:

Durée d'utilisation: 24h/jour

Période d'utilisation: 365 jours

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Aquarium

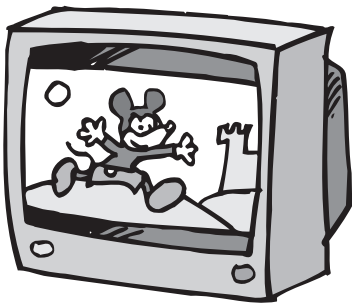
Puissance:

Durée d'utilisation: 24h/jour

Période d'utilisation: 365 jours

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Télévision

Puissance:

Durée d'utilisation: 2h/jour

Période d'utilisation: 365 jours

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Lampe économique

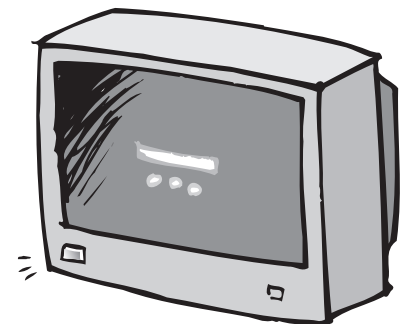
Puissance:

Durée d'utilisation: 5h/jour

Période d'utilisation: 365 jours

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:



Télévision veille

Puissance:

Durée d'utilisation: 22h/jour

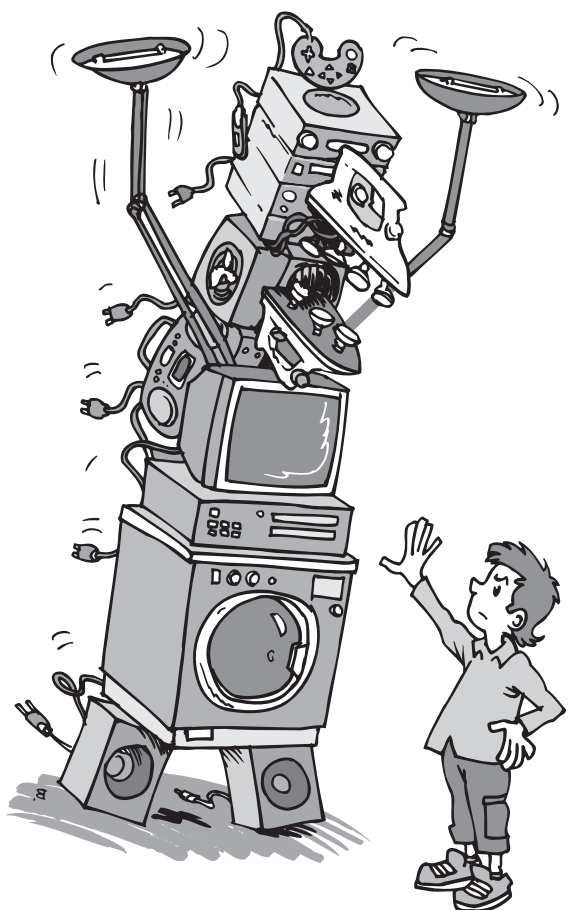
Période d'utilisation: 365 jours

Temps de fonctionnement:

Consommation annuelle:

FICHE ELEVE 6

Des appareils mangeurs d'électricité



Les appareils électriques se sont multipliés au fil du temps et consomment de plus en plus. Entre 1990 et 2002, on a enregistré une augmentation de 40% de la consommation électrique des familles belges...

Et si tu faisais un peu plus connaissance avec ces appareils mangeurs d'électricité ?

1 La puissance des appareils électriques

› Définition

La puissance est la quantité d'énergie nécessaire pour que l'appareil fonctionne par unité de temps. Elle se mesure en **watts**. Un taureau a plus de force (puissance) qu'une souris mais pour «fonctionner» on doit lui donner plus à manger (d'énergie) chaque jour.

› Activité de groupe

Chaque électroménager est caractérisé par sa puissance. Voici 12 cartes représentant 12 appareils différents. Propose un classement selon la puissance dont ils ont besoin pour fonctionner (1 celui le plus puissant et 12 celui le moins puissant).

› Mise en commun

Après avoir comparé les résultats avec les autres groupes, ton professeur va te donner les puissances de chaque appareil, note-les sur les cartes correspondantes et complète le classement correct dans le tableau 1.

Tableau 1: Puissance des appareils

	Appareils	Puissance (w)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

➤ **Peux-tu trouver un point commun entre les appareils les plus puissants?**

2 La consommation annuelle des appareils électriques

➤ **Définition**

La consommation d'un appareil est la quantité d'énergie qu'il utilise pour fonctionner pendant un temps donné. Généralement, l'unité de temps choisie est l'heure de fonctionnement. La consommation s'exprime donc en Wh (watt-heures) ou en kWh (kilowattheures): 1 kWh = 1000 Wh.
 La consommation annuelle d'un appareil sera la quantité de Wattheures qu'il aura consommée tout au long de l'année; elle dépend de la puissance de l'appareil mais aussi du temps qu'il aura fonctionné pendant l'année.

➤ **Comment calcule-t-on une consommation annuelle?**

Prenons l'exemple d'une friteuse. Si tu manges des frites 1 fois par semaine et que pour faire des frites, ta friteuse doit fonctionner 30 min, quelle sera sa consommation annuelle?

La puissance d'une friteuse = 1750 W
 Pour fonctionner pendant 1 heure, elle consommera donc 1750 Wh
 Or sur une année, ta friteuse fonctionne 26 heures

Durée de fonctionnement: Une demi-heure par semaine	0.5 (heure/sem)
période d'utilisation: pendant 52 semaines	52 (sem)
→ 0.5 (heure/sem) × 52 (sem) = 26 heures	

Donc pendant une année, ta friteuse va consommer

$$\begin{array}{ccccccc}
 \boxed{1750 \text{ Watts}} & \times & \boxed{26 \text{ heures}} & = & \boxed{45\,500 \text{ Wh}} & = & \boxed{45,5 \text{ kWh}} \\
 \text{Puissance} & & \text{Temps} & & \text{Consommation} & & \\
 & & \text{de fonctionnement} & & \text{annuelle} & &
 \end{array}$$

→ Sa consommation annuelle est donc de 45.5 kWh

» Activité de groupe

Ton équipe va recevoir 4 cartes «appareil». A vous de calculer leur consommation annuelle. Vous trouverez sur la carte les informations qui vous permettront de calculer vous-mêmes le nombre d'heures que chaque appareil fonctionne tout au long d'une année et vous n'aurez plus qu'à multiplier ce chiffre par la puissance de l'appareil pour découvrir sa consommation annuelle.

Aidez-vous de ce tableau pour trouver les bonnes réponses.

		Sa puissance	Durée de fonctionnement	Période d'utilisation	Temps de fonctionnement Nbre d'heure/an	Consommation annuelle Wh
		W	B	A	C = A x B	= W x C
Ex	friteuse	1750 W	0.5h/sem	52 sem	26 heures	45 500 Wh = 45,5 kWh
Ex	ordinateur	160 W	2h/jour	365 jours	730 heures	116 800 Wh = 116,8 kWh
1						
2						
3						
4						

» Mise en commun

Sur chaque carte, sous le chiffre de la puissance, note pour chaque appareil les résultats présentés par chaque groupe: **le temps de fonctionnement par an • la consommation annuelle**

Toutes vos cartes sont complètes? Vous pouvez maintenant dresser tous ensemble le classement des appareils selon leur consommation annuelle. En additionnant toutes ces consommations annuelles, vous pourrez aussi déterminer la consommation totale.

Reporte l'ensemble de ces résultats dans le tableau 2 et compare le tableau 2 au tableau 1. Quelles conclusions peux-tu en tirer? Est-ce d'office l'appareil le plus puissant qui consomme le plus sur une année? Oui Non

Tableau 2: consommation annuelle

	Appareil	Consommation annuelle (kWh)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
Consommation totale	



Ce ne sont pas nécessairement les appareils les plus puissants qui consomment le plus au cours d'une année. En fait, deux facteurs essentiels interviennent: la puissance mais aussi le temps de fonctionnement. C'est ainsi que le frigo qui a une puissance assez faible mais qui fonctionne nuit et jour se retrouve en première position en matière de consommation annuelle. Sur la facture électrique de la maison, c'est donc le frigo qui coûte le plus cher.

3 Réduisons notre facture d'électricité

» **Activité de groupe**

La dernière ligne du tableau 2 te donne la consommation de l'ensemble des 12 cartes. Nous lançons maintenant à ton groupe un nouveau défi: **réduire cette consommation**. Pour cela à vous de jouer...

- ✦ Soit en n'utilisant plus un appareil qui ne vous est pas utile,
- ✦ Soit en l'utilisant moins,
- ✦ Soit en remplaçant un appareil par un autre qui consomme moins d'électricité.

Aidez-vous des données reprises sur les cartes pour jongler avec tous ces différents critères et présenter aux autres groupes comment vous comptez diminuer votre facture.

Note ci-dessous ce que votre groupe propose pour diminuer sa consommation électrique, calcule l'économie réalisée par chaque choix et présente ton résultat à la classe.

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITÉ 7 DU CO₂ DANS LES TRANSPORTS

Durée 1 à 2 heures Age 10-12 ans

On a beau avoir compris le phénomène de l'effet de serre, de savoir que notre consommation d'énergie fossile est responsable de la plus grande partie des émissions des gaz à effet de serre, il est encore difficile de se représenter le lien direct existant entre notre mode de vie et cette pollution à échelle planétaire.

Aussi, nous vous proposons une petite expérience qui va permettre d'établir de manière incontournable ce lien.

Le CO₂ occupe la place d'honneur dans les gaz à effet de serre issus des activités humaines.

Parmi ces activités, le transport routier en est responsable pour une large part, qui tend par ailleurs à s'accroître. Et s'il était possible de «voir» ce CO₂ sortir des pots d'échappement ?

Objectifs

- **Sensibiliser** les élèves au fait que ce sont les comportements au quotidien qui produisent ces gaz à effet de serre en prenant l'exemple du trafic routier.
- **Identifier** la production de CO₂ lors de l'utilisation de combustibles fossiles par les moyens de transport routier.
- **Apprendre** à mener une expérience (définir les conditions de l'expérience et la mise en situation, observer, conclure et proposer)
- **Apprendre** à manipuler un indicateur pour identifier la présence d'un polluant.

Matériel

- Fiche élève 7: «Du CO₂ dans les transports».
- 1 paille ou un petit tuyau de plastique.
- 1 morceau de carton épais.
- 1 flacon d'eau de chaux (en vente en pharmacie).
- une voiture (essence ou diesel).

Déroulement

L'eau de chaux, transparente, a la propriété de devenir laiteuse au contact du CO₂

- Ensemble, trouver la définition d'un indicateur à l'aide du dictionnaire, tel que compris en chimie. (Le Petit Larousse Illustré - Indicateur : substance chimique qui indique, par un changement de couleur, la concentration d'un constituant d'une solution).
- Percer un trou au centre du carton pour y passer une des extrémités du tuyau (le trou doit être relativement hermétique autour du tuyau. Ne pas le faire trop grand).
- Allumer le moteur de la voiture.
- Y introduire l'extrémité du tuyau en plaquant le carton contre le pot d'échappement.
- Placer l'autre extrémité dans l'eau de chaux.
- Laisser tourner le moteur pendant plusieurs minutes.

Exploitation

Cette expérience est idéalement réalisée en prélude à l'activité 8 «J'agis sur le chemin de l'école» qui travaille sur les comportements de chacun en matière de déplacement.

FICHE ELEVE 7

Du CO₂ dans les transports



Le gaz carbonique (le CO₂) est le gaz à effet de serre le plus produit par l'activité humaine. Il provient de la combustion du pétrole, du gaz naturel ou du charbon qui sont nos principales sources d'énergies pour nous chauffer, nous déplacer et faire fonctionner nos usines.

Beaucoup de nos gestes de tous les jours ont donc pour conséquence de rejeter du CO₂ dans l'atmosphère et de participer ainsi au réchauffement climatique.

Un exemple: rouler en voiture... et pour le prouver tu n'as plus qu'à enfiler une blouse blanche et te transformer en génie de laboratoire!

Faisons un peu de chimie...

» Définition

A l'aide du dictionnaire, trouve la définition de ce qu'est un «indicateur chimique»:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

L'eau de chaux est un indicateur chimique. Elle est transparente, mais devient laiteuse au contact du CO₂.

Expérience



Matériel

- + 1 paille ou un petit tuyau de plastique
- + 1 morceau de carton épais
- + 1 flacon d'eau de chaux (en vente en pharmacie)
- + une voiture (essence ou diesel)

Mode opératoire

- + Percer un trou au centre du carton pour y passer une des extrémités du tuyau.
- + Allumer le moteur de la voiture.
- + Y introduire l'extrémité du tuyau en plaquant le carton contre le pot d'échappement.
- + Placer l'autre extrémité dans l'eau de chaux.
- + Laisser tourner le moteur pendant plusieurs minutes.

Tu as bien tout compris? **Alors au boulot!**

Résultats et conclusions

Qu'as-tu constaté en faisant l'expérience? L'eau de chaux a-t-elle changé de couleur?

.....

.....

.....

Quelles conclusions tires-tu sur la concentration en CO₂ des voitures?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Les transports (voitures privées, utilitaires, camions...) produisent 18,4% des émissions de gaz à effet de serre. Voyons s'il y a moyen d'agir sur le chemin de l'école.

Objectifs

- **Sensibiliser** à l'importance des modes de déplacement dans la production de gaz à effet de serre, et au rôle primordial de notre choix dans l'ampleur de notre impact sur l'environnement.
- **Identifier** les principaux moyens de déplacement et leurs impacts sur l'environnement en terme de production de gaz à effet de serre.
- **Apprendre** à calculer notre production de CO₂ en fonction de nos modes de déplacement.

Matériel

- La fiche élève 8 : J'agis sur le chemin de l'école.
- Une carte routière.
- Une latte.

Déroulement

Il s'agit ici d'envisager des scénarii de déplacement comportant différents modes de déplacement, afin de calculer l'impact de ces déplacements en termes de production de gaz à effet de serre.

Etape 1: Je me déplace pour me rendre à l'école.

- Individuellement, réfléchir à la façon dont on vient à l'école et noter au brouillon les modes de déplacement utilisés.
- Repérer son trajet sur une carte et mesurer la distance parcourue par mode de déplacement (si nécessaire, expliquer le principe de fonctionnement d'une échelle de carte).
- Par mode de déplacement, calculer la production de CO₂, en multipliant la distance parcourue (exprimée en km) par les quantités de CO₂ reprises dans le premier tableau.
- Calculer ensuite les totaux (km et quantités de CO₂) et la moyenne, c'est-à-dire la quantité produite par km parcouru.

Etape 2: Je me déplace autrement pour me rendre à l'école

- Proposer de changer le scénario de déplacement en veillant à favoriser la comparaison entre les modes les plus polluants et les modes les moins polluants: quelqu'un qui vient en transport en commun ou à pied doit envisager le cas s'il venait en voiture et vice-versa.

Etape 3: Je discute sur les modes de déplacement

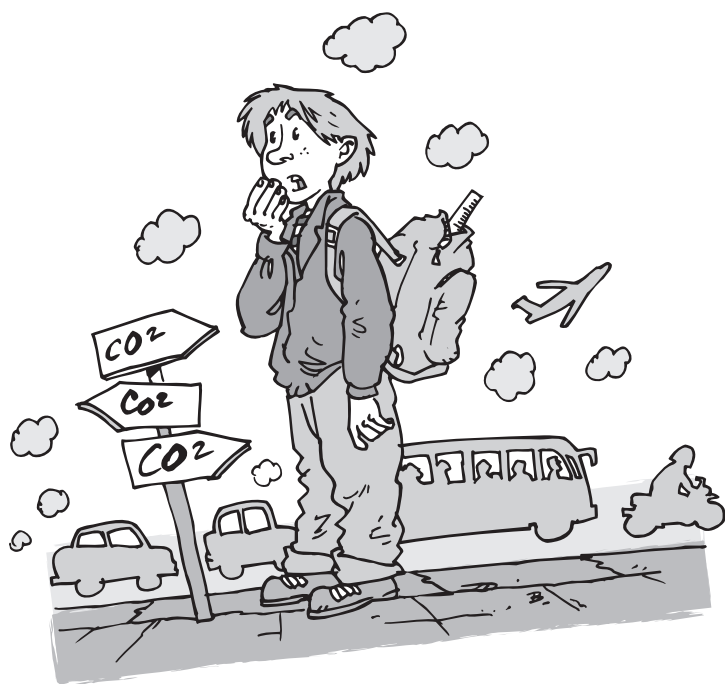
- Lancer à travers quelques questions, un débat sur les raisons qui poussent à adopter ou à changer un mode de déplacement. Travailler en deux temps:
 - ✦ les enfants interrogent et discutent avec leurs parents,
 - ✦ le débat est poursuivi en classe.

Etape 4: Synthèse

- En fin de débat, faire la synthèse des raisons, bonnes ou mauvaises, qui poussent à changer et à ne pas changer de mode de déplacement, et les solutions qu'il faudrait apporter pour favoriser le changement de comportement.

FICHE ELEVE 8

Sur le chemin de l'école



Des études montrent que les transports en ville sont responsables de 24% des émissions de CO₂ dans l'atmosphère et que 94% des transports se font par la route (voitures, camions, utilitaires...). Mais sais-tu le nombre de kilos de CO₂ que tu produis en te déplaçant pour te rendre à l'école par exemple? Voici un exercice qui va te permettre de t'en rendre compte.

➤ Voici ce qu'une personne produit comme CO₂ à chaque kilomètre qu'elle parcourt, en fonction du moyen de déplacement qu'elle utilise:

Moyen de déplacement	Grammes de CO ₂ produit par voyageur et par kilomètre parcouru
Vélo, marche à pied	0 g
Bus (50 litres/100 km)	20 g (70 personnes) - 100 g (14 personnes)
Tram	20 g
Métro	20 g
Train	25 g
Voiture, 1 personne à bord (le conducteur)	160 g (6l/100 km) - 240 g (9l/100 km)
Avion (courtes distances, dans l'Union européenne)	100 g
Avion (longues distances)	60 g

Source: Jean-Marc Janovici (www.manicore.com), Réseau Action Climat (www.rac-f.org)

1 Je me déplace pour aller à l'école

- Essaie de calculer ce que tu produis comme CO_2 lorsque tu te rends de chez toi à l'école tous les matins. Suis pour cela les quelques règles suivantes:
 - ✦ Si tu utilises plusieurs modes de déplacement, remplis autant de lignes que de modes de transport utilisés.
 - ✦ Évalue la distance (en kilomètres) que tu parcoures avec chaque mode de déplacement. Pour cela, utilise une carte routière et son échelle. Attention, pour la voiture, précise le nombre de personnes à bord.
 - ✦ Calcule ensuite les distances parcourues (en kilomètres) et les quantités (en grammes) de CO_2 produites.
 - ✦ Calcule enfin la quantité moyenne de CO_2 que tu produis par km parcouru.

➤ Voici un exemple de parcours

Je me déplace d'abord en voiture (nous sommes deux personnes à bord)

pendant 2 km, ce qui produit $2 \times \boxed{206 \text{ g}} = \boxed{412 \text{ g de CO}_2}$

Je me déplace ensuite en métro pendant 3 km, ce qui produit $3 \times \boxed{20 \text{ g}} = \boxed{60 \text{ g de CO}_2}$

Je me déplace enfin à pied pendant 0,5 km, ce qui produit $0,5 \times 0 \text{ g} = 0 \text{ g de CO}_2$.

Au total, je parcoure 5,5 km et je produis 472 g de CO_2 , soit une moyenne de 85,82 g par km parcouru

➤ Comment viens-tu à l'école ?

Je me déplace d'abord

pendant km, ce qui produit km x g de CO_2 /km = g de CO_2

Je me déplace ensuite

pendant km, ce qui produit km x g de CO_2 /km = g de CO_2

Je me déplace enfin

pendant km, ce qui produit km x g de CO_2 /km = g de CO_2

Au total, je parcoure km et je produis g de CO_2

soit en moyenne g de CO_2 par km parcouru

2 Je me déplace autrement pour aller à l'école

➤ Refais le même calcul en choisissant une chaîne de déplacements différente. Essaie de voir ce qui se passe si tu choisis les transports en commun ou la marche plutôt que la voiture ou vice-versa.

➤ **Quelle quantité de CO₂ produis-tu si tu te déplaces autrement ?**

Je me déplace d'abord
pendant km, ce qui produit km x g de CO₂ /km = g de CO₂

Je me déplace ensuite
pendant km, ce qui produit km x g de CO₂ /km = g de CO₂

Je me déplace enfin
pendant km, ce qui produit km x g de CO₂ /km = g de CO₂

Au total, je parcours km et je produis g de CO₂
soit en moyenne g de CO₂ par km parcouru

3 Je discute sur les modes de déplacement

Maintenant que tu as envisagé plusieurs scénarii pour te rendre à l'école, discute en classe des différents modes de déplacement en répondant à ces questions. Dans cette discussion, il est nécessaire aussi que tu demandes l'avis de tes parents.

Peux-tu lister les modes de déplacement qui pourraient t'amener à l'école, et peux-tu les classer du plus polluant au moins polluant ?

.....
.....
.....
.....

Réfléchis avec tes parents puis en classe, à ton mode de déplacement: pourquoi viens-tu ou ne viens-tu pas à l'école en voiture?

.....

.....

.....

.....

.....

Pourquoi viens-tu ou ne viens-tu pas à l'école en transports en commun?

.....

.....

.....

.....

.....

Pourquoi viens-tu ou ne viens-tu pas à l'école à pied ou à vélo?

.....

.....

.....

.....

.....

As-tu envie de venir à l'école autrement? Tes parents seraient-ils d'accord?

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITÉ 9 AMPOULES CLASSIQUES OU ÉCONOMIQUES ?

Durée 1 heure Age 10-14 ans

Les ampoules économiques permettent d'économiser beaucoup d'énergie. Les intérêts de l'environnement et du portefeuille se rejoignent ainsi intimement.

Objectifs

- **Sensibiliser** à l'impact de l'emploi des ampoules économiques.
- **Apprendre à calculer** notre production de CO₂ en fonction de nos modes d'éclairage.

Matériel

- Fiche élève 9: «Ampoules classiques ou économiques?».

Déroulement

- Introduire l'exercice.
- Parcourir les hypothèses de calcul.
- Laisser les élèves faire le calcul.
- Corriger en commun.
- Conclure.

Corrigé

	Ampoules économiques	Ampoules classiques
Consommation annuelle	36 kWh	180 kWh
Coût annuel	5.76 euros	28.8 euros
Production de CO ₂	1.044 kg	5.22 kg

- Les ampoules économiques consomment **[5 fois moins]** d'énergie que les ampoules classiques.
- Economies réalisées: **[23 euros par classe]**
- CO₂ évité: **[4.176 kg par classe]**

Remarque

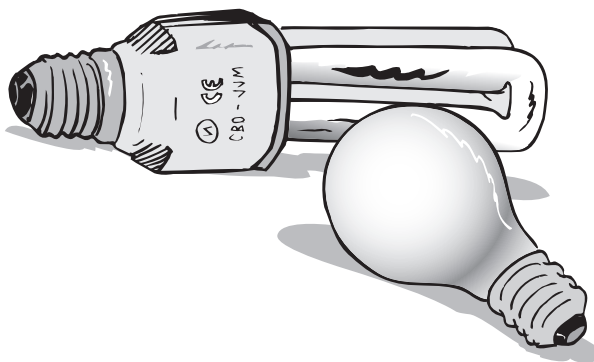
Le prix des ampoules économiques est beaucoup plus élevé que celui des ampoules classiques. On pourrait donc croire que le calcul de gain économique présenté ci-dessus est biaisé. En fait, il faut également tenir compte de la durée de vie des ampoules. Le tableau ci-dessous montre qu'une ampoule classique coûte 6 fois moins qu'une ampoule économique mais sa durée de vie est divisée par 10. Les gains d'énergie consommée sont donc renforcés par les gains réalisés à l'achat des ampoules (et non le contraire comme on pourrait le croire à première vue).

	Ampoule classique	Ampoule économique
Durée de vie	1000 heures	10 000 heures
Coût	1 euro	6 euros
Coût pour 10 000 heures	9.9 euros	6 euros

FICHE ELEVE 9

Ampoules classiques ou économiques?

Qu'est-ce qu'une ampoule économique?...
C'est une ampoule qui coûte moins cher.
Mais pour qui? Pour ton portefeuille ou pour
l'environnement?



Cas pratique 1:

Ma classe éclairée par des ampoules économiques

> Hypothèses de départ

- 1- Ta classe a besoin de 5 ampoules pour s'éclairer correctement
 - 2- Les ampoules économiques choisies par l'école ont une puissance de 12 Watt (12 W)
 - 3- Pendant l'année scolaire (30 semaines de cours), ta classe est éclairée en moyenne 4 heures par jour.
- Calcule la consommation d'électricité nécessaire pour éclairer ta classe avec les ampoules économiques pendant 1 an.

Rappelle-toi

La consommation est obtenue en multipliant la puissance par le nombre d'heures de fonctionnement de l'ampoule.

Puissance nécessaire pour les 5 ampoules réunies: W

Nombre d'heures d'éclairage par semaine = heures

par an = heures

consommation annuelle des ampoules économiques	=	temps de fonctionnement	X	la puissance
..... Wh	=	..... heures	X	..... Watt
..... kWh				

Cas pratique 2:

Ma classe éclairée par des ampoules classiques

- Tu peux faire le même calcul mais pour les ampoules classiques. La seule hypothèse qui change est qu'une ampoule classique pour éclairer autant qu'une ampoule économique de 12 Watts a une puissance beaucoup plus élevée: 60 watts.

Rappelle-toi

La puissance est l'énergie dont a besoin un appareil pour fonctionner. L'ampoule classique a donc besoin de plus d'électricité pour fonctionner que l'ampoule économique !

Puissance nécessaire pour les 5 ampoules réunies: W

Nombre d'heures d'éclairage par semaine = heures

par an = heures

consommation annuelle des ampoules classiques	=	temps de fonctionnement	X	la puissance
..... Wh	=	..... heures	X	..... Watt
..... kWh				

Comparons

Les ampoules économiques consomment fois moins d'énergie que les ampoules classiques

Qu'est-ce que ça change pour le portefeuille de l'école ?

- **Sachant que** le prix du kWh d'électricité est de 0.16 euro, calcule l'économie que ton école réalise pour une classe en 1 an.

Prix pour éclairer 1 classe avec des ampoules classiques	..... euros
Prix pour éclairer 1 classe avec des ampoules économiques	..... euros
Economies	..... euros

➤ Pour éclairer les classes de l'école pendant 1 an, l'économie sera de euros

Qu'est-ce que l'environnement y gagne ?

➤ **Sachant que** pour produire 1 kWh d'électricité en Belgique, on rejette (via les centrales thermiques) environ 0.029 kg de CO₂, calcule le nombre de kg de CO₂ que l'on évite de rejeter dans l'atmosphère en choisissant des ampoules économiques.

kg de CO ₂ produits par l'éclairage "classique" d'1 classe	.....kg
kg de CO ₂ produits par l'éclairage "économique" d'1 classe	.....kg
kg de CO ₂ évités par classe	.....kg

En éclairant les [.....] classes de l'école pendant 1 an avec des ampoules économiques,

On évite de rejeter [..... kg de CO₂] dans l'atmosphère.

Conclusion

Maintenant, tu peux répondre à la question suivante: en choisissant des ampoules économiques, qui y gagne ?

.....

.....

.....

.....

.....

Le sais-tu

Les ampoules économiques mettent un peu de temps à arriver à leur puissance optimale: après les avoir allumées, il faut attendre un petit peu avant qu'elles n'éclairent totalement. Elles supportent également moins bien les allumages trop fréquents. C'est pourquoi, on conseille de mettre ces ampoules dans des locaux comme des classes et pas dans des couloirs munis de minuteriers ou dans des wc.

ACTIVITÉ 10 SOI-MEME

LE JEU DE L'OIE A FAIRE

Durée En plusieurs étapes Age 10-12 ans

Objectifs

- **Sensibiliser** à la réalité de la surconsommation de notre société actuelle et à la nécessité de la réduire.
- **Avoir une connaissance** des petits gestes simples, de la vie de tous les jours, pour faire des économies d'énergie.

Matériel

Pour faire le jeu

- des feuilles de dessin,
- de la peinture et des pinceaux.

Pour jouer

- un dé, des pions

Déroulement

Les enfants créent un jeu de l'oie à l'aide de leur professeur de sciences ou de dessin, sur le thème des économies d'énergie. Les cases positives montrent comment l'énergie peut être rationalisée, les cases négatives, comment elle peut être gaspillée. Chaque case a son contraire. Il y a aussi des cases «joker» positives (représentées par un soleil) et négatives (représentées par une fumée polluante).

Chaque enfant est chargé d'illustrer une case. Après avoir créé le jeu, les enfants peuvent y jouer avec les enfants des autres classes ou leur entourage. Ce jeu se joue en équipe. Chaque équipe discute avant de donner la réponse à la question.

Voici, à titre indicatif, la description des cases du jeu de l'oie géant créé par l'ABEA avec l'Ecole Saint-Thomas de Bruxelles.

Description des cases

- Case 1** une bouilloire beaucoup trop pleine d'eau pour deux petites tasses de thé (case négative)
- Case 2** on allume le fer pour 1 vêtement seulement (case négative)
- Case 3** il faut éteindre les lumières quand il fait jour. Ne pas laisser inutilement les lumières allumées (case négative)
- Case 4** un énorme bain plutôt qu'une douche (case négative)
- Case 5** un enfant a compulsé le programme avant d'allumer la télévision (case positive)
- Case 6** le linge qui sèche au soleil (case positive)
- Case 7** vélo. Bon moyen de circulation. On ne pollue pas (case positive)
- Case 8** calculatrice solaire. Sans piles (case positive)
- Case 9** SOLEIL
- Case 10** monter par l'escalier plutôt que de prendre l'ascenseur (case positive)
- Case 11** le four est proche du frigo (case négative)
- Case 12*** une machine qui tourne en cycle de nuit (case positive)

L'énergie fait l'oie

Jeu de l'oie géant proposé par l'asbl APERE dans les écoles. Au fil des cases, questions et défis feront (re)découvrir aux élèves les enjeux énergétiques.

APERe asbl Association pour la promotion des énergies renouvelables
Rue de la Révolution, 7 • 1000 Bruxelles
Tél. : 02 218 78 99 • Fax : 02 219 21 51 • info@apere.be

- Case 13** une ampoule à incandescence, qui chauffe plus qu'elle n'éclaire (case négative)
- Case 14** l'ordinateur reste allumé alors que l'enfant est au lit (case négative)
- Case 15** prendre l'ascenseur pour monter jusqu'au troisième seulement. (case négative)
- Case 16** un enfant qui s'habille chaudement en hiver (la maison peut donc être un peu moins chauffée) (case positive)
- Case 17** SOLEIL
- Case 18** la télévision et la lumière sont allumées alors que l'enfant sort (case négative)
- Case 19** valise prête. On part en vacances et on éteint tous les appareils de la maison (plus de veilleuse qui fonctionne). (case positive)

* A noter que faire sa lessive la nuit permet d'alléger sa facture mais pas de diminuer l'énergie consommée

-
- Case 20** la télévision est allumée et personne ne la regarde (case négative)
-
- Case 21** une bouilloire dans laquelle il y a juste la quantité d'eau nécessaire (case positive)...
-
- Case 22** beaucoup de pollution! Une voiture vide dont le moteur continue à tourner (case négative)
-
- Case 23** un embouteillage. Tout le monde pollue et personne n'avance (case négative)
-
- Case 24** pollution. Recule de trois cases
-
- Case 25** une lampe économique est utilisée plutôt qu'une lampe à incandescence (case positive)
-
- Case 26** la machine est pleine. (case positive)
-
- Case 27** un bus avec plein de monde dedans (case positive)
-
- Case 28** le four est loin du frigo (case positive)
-
- Case 29** un enfant zappe devant la télévision, plutôt que d'avoir lu le programme et d'allumer ensuite (case négative)
-
- Case 30** une machine qui tourne pour une chaussette seulement (case négative)
-
- Case 31** des phares allumés alors qu'il fait jour (case négative)
-
- Case 32** la télévision est éteinte et l'enfant part jouer au ballon dehors (case positive)
-
- Case 33** paradis. Tu as gagné !!

Règles du jeu

Chaque participant (ou équipe) choisit un pion et le place sur la case 1. Le plus jeune commence. Le premier arrivé à la case 33 a gagné.

A chaque case son message.

- Les cases précédées d'un «+» (cases économies d'énergie) Trouve quelle est l'économie représentée. Si tu ne trouves pas, recule d'une case et attends le tour suivant.
- Les cases précédées d'un «-» (cases gaspillage d'énergie) Trouve le gaspillage et comment l'éviter. Si tu ne trouves pas, recule d'une case et attends le tour suivant.
- Cases 9 et 17, cases Soleil, relance le dé et avance.
- Case 24, case pollution, recule de 3 cases et attends le tour suivant.

II. J'enquête sur l'énergie à l'école

ACTIVITÉ 11 JE MESURE LES CONSOMMATIONS CACHEES

Durée 2 heures Age 10-14 ans

Eteindre un appareil pour le mettre en mode veille (par exemple, une télévision avec sa télécommande) ne suffit pas, car cet appareil consomme encore de l'électricité. Pire, même éteints complètement, certains appareils peuvent encore consommer, comme c'est le cas des ordinateurs. Pour s'en rendre compte, et agir, mesurons ces consommations cachées avec un compteur.

Objectifs

- **Sensibiliser** à l'impact de nos comportements d'utilisation sur notre consommation.
- **Identifier** les appareils ayant des consommations cachées d'électricité et trouver des solutions pour éviter ces dernières.
- **Apprendre** à mener un travail de mesure de consommation par l'utilisation d'un compteur d'électricité.
- **Apprendre** à réaliser des calculs de consommation.

Matériel

- Un compteur électrique (des compteurs électriques sont mis à votre disposition contre caution à la Région wallonne, voir site energie.wallonie.be). Il s'intègre simplement entre la fiche de l'appareil et la prise. Il est en vente dans le commerce de matériel électrique pour un prix de 30 € environ.
- La fiche élève 10 : «Je mesure les consommations cachées».

Déroulement

- Les notions de puissance et de consommation électrique devront être revues (voir cahier de l'élève 1^{er} partie page 21).
- Choisir plusieurs appareils fréquemment utilisés par les élèves (suggestions: une télévision avec télécommande, un ordinateur avec son écran et son imprimante, une cafetière électrique, une lampe halogène de bureau, un magnétoscope, une chaîne hi-fi...)
- Procéder toujours de la même façon:
 - ✦ Débrancher l'appareil à la source (avant la multiprise pour les ordinateurs qui se composent de plusieurs éléments) et placer le compteur.
 - ✦ Mesurer la puissance demandée dans les cas suivants: en fonctionnement • en mode veille (extinction avec la télécommande) • complètement éteint, mais encore branché (un transfo reste souvent en fonctionnement...).
 - ✦ Reporter les chiffres obtenus en watts dans le tableau, et transformer en watt-heures (ou kilowattheures).
 - ✦ Suggérer enfin les solutions à apporter (prises à interrupteur...).
- Pour la télévision et l'ordinateur, procéder ensuite aux calculs de comparaison. Une télévision en mode veille pendant 22 heures consomme plus d'électricité que pour fonctionner pendant 2 heures.

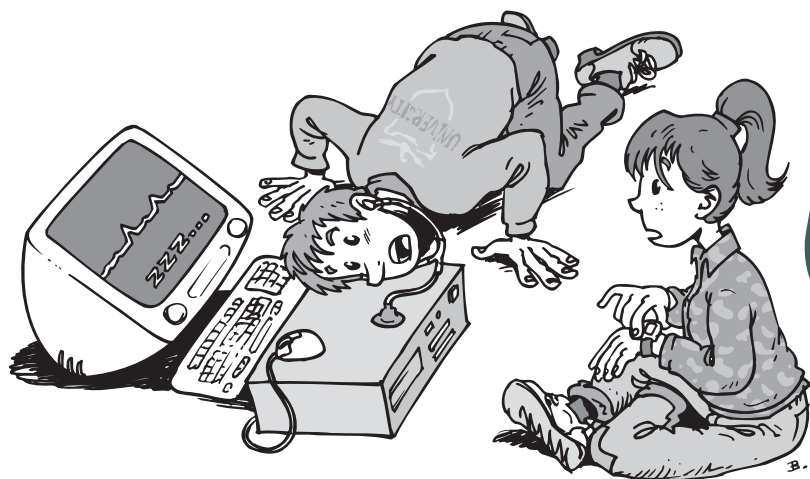
Quelques exemples

Appareil	En fonction	En mode veille	Complètement éteint	Débranché	Quelles solutions ?
Un ordinateur, avec son écran et l'imprimante	112 W	19 W	10 W	0 W	Toujours éteindre l'ordinateur complètement et utiliser une rallonge multiprise avec interrupteur pour couper le courant.
Une télévision	75 W	11 W	0 W	0 W	Toujours éteindre la télévision complètement (éviter la mise en veille).

FICHE ELEVE 11

Je mesure

les consommations cachées



«Un appareil ne consomme que lorsqu'il fonctionne»... en es-tu si sûr(e)????
Voici une petite expérience qui pourrait bien te prouver le contraire!
Avec un compteur électrique vous allez pouvoir mesurer la puissance de différents appareils dans différentes situations.

> Définitions

- + **La puissance** (on parle de watts), est la quantité d'énergie nécessaire pour que l'appareil fonctionne par unité de temps. Un aspirateur a besoin de plus d'énergie pour fonctionner qu'une ampoule. L'aspirateur a donc une puissance plus élevée.
- + **La consommation** (on parle de watt-heures ou de kilowattheures) est la quantité d'énergie nécessaire à l'appareil pour fonctionner pendant un temps donné.

En fonction

En mode veille

Complètement éteint

Débranché

Voici les 4 situations possibles pour un appareil électrique. Saisis-tu bien les différences entre ces 4 situations? Décris-les:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

L'expérience

➤ **Mesure avec ta classe** la puissance de plusieurs appareils présents à l'école et note-les dans le tableau ci dessous.

Appareil	En fonction	En mode veille	Complètement éteint	Débranché

Deux calculs qui donnent à réfléchir

1- Calculons la consommation cachée de la télévision

La télévision a une puissance exprimée en watts de...

...en fonction	...en mode veille	...complètement éteint	...débranché

Après une heure, la consommation de la télévision, exprimée en watt-heures, sera de

...en fonction	...en mode veille (lampe rouge allumée)	...complètement éteint	...débranché

Calculons...

Si je regarde la télévision pendant 2 heures, la consommation sera: x 2 =

Si j'éteins la télévision en mode veille (lampe rouge allumée) durant les 22 autres heures de la journée, la consommation sera: x 22 =

➔ Pour économiser de l'énergie, il faut:

2- Calculons la consommation cachée de l'ordinateur

L'ordinateur a une puissance exprimée en watts de...

...en fonction	...en mode veille	...complètement éteint	...débranché

Après une heure, la consommation de l'ordinateur, exprimée en watt-heures, sera de

...en fonction	...en mode veille (lampe rouge allumée)	...complètement éteint	...débranché

Calculons...

Si j'utilise l'ordinateur pendant 4 heures, la consommation sera:

$$\boxed{\dots\dots\dots \text{Wh}} \times 4 = \boxed{\dots\dots\dots}$$

Si je mets l'ordinateur en mode veille (lampe témoin allumée) durant les 20 autres heures de la journée, la consommation sera:

$$\boxed{\dots\dots\dots \text{Wh}} \times 20 = \boxed{\dots\dots\dots}$$

Si j'éteins l'ordinateur complètement mais en le laissant branché durant les 20 autres heures de la journée, la consommation sera:

$$\boxed{\dots\dots\dots \text{Wh}} \times 20 = \boxed{\dots\dots\dots}$$

→ Pour économiser de l'énergie, il faut:

Le prix du kWh est de 0,16 € environ. Peux-tu estimer l'économie financière réalisée en coupant dorénavant les PC de l'école au moyen de prises multiples ?

ACTIVITÉ 12 JE RELEVE LES COMPTEURS

Durée plusieurs étapes Age 10-14 ans

Le relevé des compteurs est utilisé pour identifier les consommations parasites: le week-end ou en soirée, il se peut que l'école continue à consommer...

- pour mettre en évidence un gaspillage inattendu
- pour évaluer l'impact des actions entreprises («semaine énergie» ou «mois énergie»).

Objectifs

- **Sensibiliser** en concrétisant la consommation d'énergie par des chiffres, des compteurs qui tournent.
- **Identifier**
 - ✦ les principaux flux d'énergie d'un bâtiment et en faire la comptabilité;
 - ✦ les explications possibles d'une fluctuation de consommation.
- **Apprendre**
 - ✦ à lire des compteurs de gaz ou d'électricité et à en faire des relevés périodiques;
 - ✦ à réaliser des tableaux et des graphiques de consommation et à les interpréter.

Matériel

- Fiche élève 12: «Je relève les compteurs».

Pré requis

- Attention, certaines écoles sont alimentées par des cabines à haute tension. L'accès des élèves aux compteurs est interdit.
- Attention, pour le gaz comme pour l'électricité, il peut y avoir plusieurs compteurs.
- Attention aux facteurs extérieurs de consommation (climat, absence d'une partie des classes...).
- Si le chauffage fonctionne au mazout, le relevé de la jauge sera complété par l'information des fournitures de mazout.

Déroulement

- Identifier au préalable les personnes responsables, l'emplacement et l'accessibilité des compteurs.
- Faire les relevés: noter les kWh, les litres ou les m³ et faire le total des différents compteurs.
- Déterminer les consommations journalières en semaine, en week-end et la nuit.
- Présenter les résultats au responsable technique de l'école et débattre ensemble des solutions pour diminuer les consommations parasites.

Rappel des définitions et unité de mesure

Cette activité exploite les notions de consommation de gaz et d'électricité vue au chapitre «l'énergie au quotidien».

Si nécessaire, il faudra les repréciser avant de démarrer l'activité.

Suggestions

Selon l'âge des élèves, il est possible de matérialiser la consommation électrique en «lampes équivalentes».

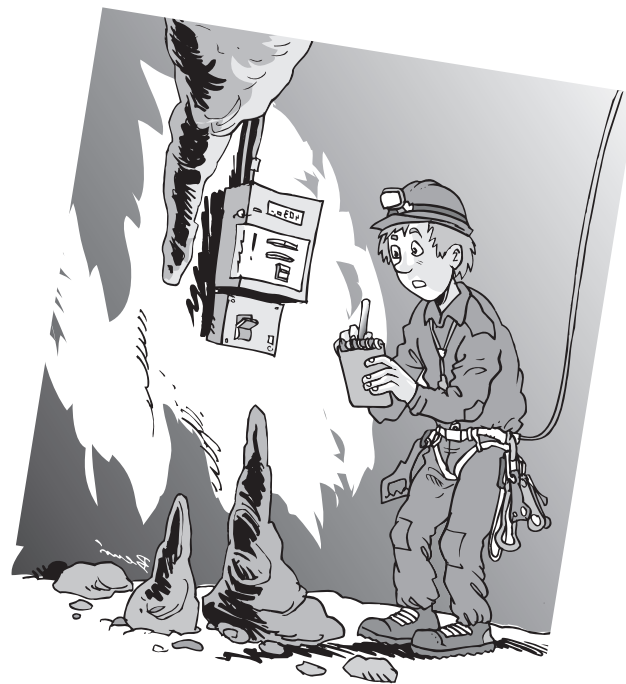
- Par exemple, du lundi 16 h au mardi 9 h, il y a 17 heures
 - ✦ En divisant la consommation de nuit (en kWh) par 17 heures, on trouve la puissance moyenne en kW
 - ✦ En multipliant par 1000, on obtient la puissance moyenne de nuit en watts
 - ✦ Or une lampe ordinaire a une puissance de 60 W.
 - ✦ En divisant la puissance de nuit par 60 W, on trouve le nombre équivalent de lampes qui restent allumées la nuit dans l'école ! (En réalité, ce sont aussi les PC, les photocopieuses, les distributeurs de boissons, les chauffe-eau électriques...).

Cette évaluation concrétise les kWh mesurés. Elle peut être le départ d'une «chasse au gaspi de nuit»!

FICHE ELEVE 12

Je relève les compteurs

Les cours se terminent vers 16 h.
Les compteurs arrêtent-ils alors de tourner?
L'école consomme-t-elle de l'énergie la nuit? Et le week-end, comment cela se passe-t-il? Enquête en relevant les compteurs.



1 Les compteurs électriques

1- Je les trouve

Le ou les compteurs? La première étape est de déterminer combien ils sont et où ils se trouvent. Pour cela, il faut interroger le responsable technique de l'école.

2- Je les relève

Du vendredi au vendredi de la semaine suivante, organisez-vous pour relever les compteurs aux dates et heures indiquées. Ce programme va permettre de calculer les consommations de nuit, de jour de semaine et de jour de week-end.

Electricité	Vendredi 16h	Lundi 9h	Lundi 16h	Mardi 9h	Vendredi 16h
Compteur 1					
Compteur 2					
Compteur 3					
Compteur 4					
Total					

En une nuit l'école consomme: (du lundi 16 h au mardi 9 h) kWh/nuit

En un week-end, l'école consomme: (du vendredi 16 h au lundi 9 h) kWh/week-end

En une journée de semaine, l'école consomme: (du lundi 9 h au lundi 16 h) kWh/jour

En une semaine complète, l'école consomme:
(du vendredi 16 h au vendredi 16 h) kWh/semaine

2 Les compteurs de gaz ou de mazout

➤ Dans le cas d'un chauffage au mazout, cette consommation se mesure à la jauge de la cuve à mazout. Si le niveau est brusquement monté, c'est suite à une livraison. Demande au comptable la quantité de mazout livrée et tiens-en compte dans ton calcul.

1- Je les trouve

Le ou les compteurs ? La première étape est de déterminer combien ils sont et où ils se trouvent. Pour cela, il faut interroger le responsable technique de l'école.

2- Je les relève

Du vendredi au vendredi de la semaine suivante, organisez-vous pour relever les compteurs aux dates et heures indiquées. Ce programme va permettre de calculer les consommations de nuit, de jour de semaine et de jour de week-end.

GAZ	Vendredi 16h	Lundi 9h	Lundi 16h	Mardi 9h	Vendredi 16h
Compteur 1					
Compteur 2					
Compteur 3					
Compteur 4					
Total					

En une nuit l'école consomme:
(du lundi 16 h au mardi 9 h) m³ ou litres/nuit

En un week-end, l'école consomme:
(du vendredi 16 h au lundi 9 h) m³ ou litres/week-end

En une journée de semaine, l'école consomme:
(du lundi 9 h au lundi 16 h) m³ ou litres/jour

En une semaine complète, l'école consomme:
(du vendredi 16 h au vendredi 16 h) m³ ou litres/semaine

ACTIVITÉ 13 BUS OU VOITURE ?*

Durée 30 minutes ou plus Age 10-12 ans

«Prendre les transports en commun, c'est participer à l'effort collectif pour diminuer les quantités de CO₂ envoyées dans l'atmosphère». Voilà une belle phrase qui pourra facilement s'oublier... sauf si les élèves la vivent «pour de vrai».

Objectifs

- **Sensibiliser** à l'importance des modes de déplacement dans la production de gaz à effet de serre, et au rôle primordial de notre choix dans l'ampleur de notre impact sur l'environnement.
- **Identifier** les principaux moyens de déplacement et leurs impacts sur l'environnement en termes de production de gaz à effet de serre.
- **Apprendre** à calculer notre production de CO₂ en fonction de nos modes de déplacement.

Matériel

- Fiche élève 13 : «Bus ou voiture».

Déroulement

Deux possibilités : réaliser cet exercice de manière complètement théorique.

Ou l'accompagner d'une sortie de classe qui alimentera l'exercice par des chiffres réels.

- Exercice théorique :
 - ✦ Donner les valeurs fictives pour l'exercice.
 - ✦ Laisser les élèves faire le calcul.
 - ✦ Corriger en commun.
 - ✦ Discuter des différents modes de transport et de leurs impacts respectifs sur l'environnement.

- Exercice accompagné d'une sortie :
 - ✦ Définir avec les élèves un but d'excursion.
 - ✦ Définir le trajet en transport en commun (obtenir les horaires et les cartes des lignes de bus/métro/tram).
 - ✦ Confier à certains élèves la tâche de collecter les données nécessaires pendant la sortie.
 - ✦ Réaliser votre trajet.
 - ✦ De retour en classe, reprendre le déroulement de l'exercice théorique mais qui sera alimenté par de «vraies données».

Valeurs pour l'exercice théorique

- Distance entre Etterbeek et Auderghem : [10 km]
- Consommation du bus : [50 litres/100 km]
- Passagers : [40]
- Kg de CO₂ produit par le bus : [13,85 kg]
- Kg de CO₂ produit par 40 voitures sur 10 km : [99 kg]
- Les voitures produisent environ [7] fois plus de CO₂ que le bus ! (Si la consommation des voitures est de 9 litres/100 km).

* Exercice inspiré du dossier pédagogique «Le climat, c'est nous», WWF

FICHE ELEVE 13

Bus

ou voiture ?

«En prenant le bus on consomme moins d'énergie qu'en utilisant la voiture»
Pour en être certains, partez avec toute la classe en excursion... en bus!



Notre excursion

Soit vous avez beaucoup de chance et vous partez réellement en excursion (au parc, au musée, ...). Alors, organisez cette excursion: où aller, quel bus permet de s'y rendre, qui posera les questions au chauffeur, qui comptera les personnes dans le bus?

Soit vous n'avez pas l'occasion de le faire «pour de vrai», alors inventez tous ensemble une excursion «virtuelle». Estimez les distances grâce à une carte, repérez les lignes de bus que vous pourriez utiliser, évaluez le nombre de personnes présentes dans un bus...

Notre voyage en bus

Lieu de départ	Lieu d'arrivée	Nombre de personnes dans le bus

> Le chauffeur nous informe sur:

le nombre de km que nous parcourons: km

la consommation de son bus: litres/ 100 km

Pour parcourir tous les km de l'excursion, le bus a consommé: litres

Et si toutes les personnes du bus avaient pris leur voiture au lieu du bus pour faire ces kilomètres, combien de litres de carburant auraient été consommés?

Le sais-tu?

Une voiture consomme en moyenne 6 litres de carburant pour 100 km.

Pour parcourir les km de l'excursion, une voiture consomme :

Si chaque passager du bus avait fait le trajet en voiture, toutes les voitures auraient consommé au total :

Comparons

Litres de carburant consommés par le bus :

Litres de carburant consommés pour déplacer les personnes avec

voitures :

Les voitures ont donc consommé environ plus de carburant que le bus.



Es-tu maintenant convaincu(e) que

«Prendre le bus consomme moins d'énergie que prendre la voiture»?

Se déplacer en voiture, en moto, en bus, en avion... consomme du carburant c'est-à-dire de l'énergie! Si tu veux consommer moins d'énergie pour te déplacer, choisis tes pieds, ton vélo ou les transports en commun.

ACTIVITÉ 14 JE RELEVE LES TEMPERATURES

Durée plusieurs moments de la journée Age 10-14 ans

Objectif: Mettre en place un réflexe utile à l'éco-consommation de l'énergie : contrôler la température ambiante.

Compétence visée: Ceci est une activité fonctionnelle qui fera appel à de nombreuses compétences en matière d'éveil (identifier et estimer la grandeur à mesurer et l'associer à un instrument de mesure adéquat, ...) et de mathématiques (traiter et analyser des informations, résoudre et argumenter, ...).

Démarche: Mettre sur pied une campagne de mesure de température en classe afin de dresser un bilan de la gestion du chauffage du local.

Matériel nécessaire: Thermomètre «min-max», tableaux de mesure de la température à afficher à l'entrée de la classe.

Remarque : il est également possible de faire cette expérience avec un enregistreur électronique de températures (disponible sur demande). Pour emprunter les appareils de mesure, consulter les possibilités sur les sites «education-énergie» des Régions wallonne et bruxelloise.

Déroulement

- 1 * Présenter l'objectif de l'opération aux enfants.
- 2 * Apprendre aux enfants l'utilisation du thermomètre «min-max».
- 3 * Mener la campagne de mesure.
- 4 * Interpréter les résultats.

Suggestion: Il est aussi utile d'attirer l'attention des élèves sur le fait que la température quand on arrive en classe n'est pas la même qu'à 11h30 ou 16h. Quand est-il judicieux de prendre la température ? Ce bon réflexe devrait être mieux intégré dans le quotidien de chacun. Y avait-t-il un thermomètre en classe avant cette opération ? Les enfants ont-ils une idée de la température de leur chambre ?

FICHE ELEVE 14

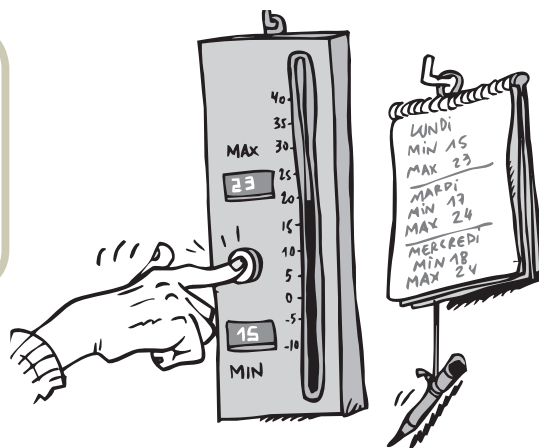
Je releve les températures

la température idéale

- 20°C est la température idéale pour une classe. Mais quelle température fait-il dans la vôtre ?
- Et la nuit ou le week-end, la température chute-t-elle ou au contraire les chaudières continuent-elles à fonctionner en consommant inutilement de l'énergie ?

Menez une opération «Thermomètre» dans votre classe pendant une semaine pour répondre à ces questions. Pour cela il faudra utiliser un thermomètre spécial : le thermomètre minimum/maximum.

Celui-ci mesure la température comme un thermomètre normal et en plus, il garde en mémoire la plus petite température et la plus grande température qu'il a fait dans le local avant qu'on ne repousse sur son bouton central.



1 Nos mesures

Notez les mesures tous les jours de la semaine plus le lundi de la semaine suivante.

Après avoir noté les mesures, il ne faut pas oublier de pousser sur le bouton central (quand c'est fait, mettez une croix dans la colonne « remise à niveau »)

TABLEAU DES TEMPERATURES

	T° minimum	T° actuelle	T° maximum	Remise à niveau
Lundi
Mardi
Mercredi
Jeudi
Vendredi
Lundi

2 Exploitation des mesures

- Quelle température fait-il en moyenne dans votre classe pendant une journée de cours ? Est-elle inférieure ou supérieure à la température «idéale» de 20°C?

.....
.....

- Faut-il faire quelque chose pour améliorer la température pendant les heures de cours ?

.....
.....

Si oui, quelles sont vos idées ?

.....
.....

- Pendant la nuit, la température chute-t-elle ? Et pendant le week-end ?

.....
.....

Si non, qu'allez-vous faire ?

.....
.....

- Y a-t-il eu une météo particulièrement chaude ou froide pendant la semaine de mesure ? Faut-il répéter les mesures pour que cela soit représentatif d'une semaine normale ?

.....
.....

III. J'agis pour l'énergie

ACTIVITÉ 15 UN ENGAGEMENT BILINGUE

Durée 2 heures Age 10-14 ans

Chaque enfant prend un engagement pour faire des économies d'énergie. Il traduit cet engagement dans une langue de son choix et l'insère, avec sa photo, sur le site de «Réussir avec l'énergie», dans la rubrique qui relate les projets de différentes écoles. L'élève s'implique donc personnellement. Cet engagement, intégré sur internet et en deux ou plusieurs langues, le lie aux enfants d'autres régions d'Europe ou d'ailleurs.

Objectifs

- **Sensibiliser** les élèves aux principes de l'Utilisation Rationnelle de l'Energie.
- **Identifier** les comportements à améliorer.
- **Prendre un engagement** qui l'implique personnellement.
- **Sentiment d'appartenance** à une volonté internationale d'agir pour l'environnement (sentiment d'appartenance qui stimulera l'enfant).

Variantes

Une première variante de cette activité est de l'utiliser comme jeu, avec le principe de l'électro, en essayant de trouver les bons slogans pour chaque phrase.

Une deuxième variante consiste à faire communiquer des classes entre elles dans une langue étrangère. C'est un souhait des enseignants en langue, mais que se dire après les présentations classiques des particularités régionales ? Les actions environnementales peuvent être un sujet d'échanges ! Paul Renders, coordinateur MOS à Bruxelles (paul.renders@vgc.be), cherche des classes francophones pour échanger des idées avec des classes néerlandophones sur les actions entreprises dans son école. Il peut également fournir des textes basiques permettant de se familiariser avec le vocabulaire correspondant (par exemple, via le périodique de Moskrant).

Le projet «Milieuzorg op school» (MOS) est un projet éducatif sur l'environnement organisé par la Communauté flamande, pour les élèves du primaire et du secondaire.

Plus d'infos sur le site : www.milieuzorgopschool.be.

Matériel

- Appareil photographique
- Ordinateur et internet



Les photos sont celles des enfants de l'école Klavertjevier, à Bruxelles-Ville



Une variante de cette activité est de l'utiliser comme jeu, avec le même principe que l'électro. En essayant de retrouver les bons slogans pour chaque phrase.

ACTIVITÉ 16 L'ÉLECTRO-ÉNERGIE

Durée 2 heures Age 10-14 ans

Cette activité est à mener en deux temps: réaliser un montage électrique et une planche de jeu, puis y jouer en famille ou avec d'autres enfants de l'école.

Objectifs

- **Apprendre** à mener une activité de manipulation fine de type expérimental.
- **Apprendre** en s'amusant.

Matériel

- Une feuille cartonnée format A4.
- Une pile plate de 4,5 volts.
- Un soquet et une ampoule 4,5volts.
- Deux fils électriques.
- Du papier aluminium.
- Du papier collant.
- Une perforatrice, une latte et un crayon ordinaire.

Étape 1

Prendre la feuille en carton et la placer devant l'élève, dans le sens de la hauteur.
Tracer deux lignes verticales placées à 8 cm du bord gauche de la feuille et 8 cm du bord droit de la feuille.
Sur ces 2 verticales, tracer 8 croix à intervalles réguliers d'environ 3 cm (au crayon ordinaire).
Nommer chacune de ces croix, de 1 à 8 pour la colonne de gauche, et de A à H pour la colonne de droite.

Étape 2

Découper 8 bandes de papier aluminium (largeur =1 cm et longueur=20 cm) et les coller en reliant
la croix 1 à la croix E
la croix 2 à la croix F
la croix 3 à la croix G
la croix 4 à la croix A et ainsi de suite.

Attention! Chaque fois qu'une bande de papier aluminium est placée, il faut la recouvrir entièrement de papier collant pour l'isoler. Sans cela, le jeu serait faussé.

Étape 3: réaliser le circuit électrique.

A l'aide du cutter commencer par dénuder les deux extrémités de chaque fil (l'enfant doit se faire aider d'un adulte).
Attacher un des deux bouts dénudés du premier fil à l'une des tiges de la pile.
Entourer un des deux bouts dénudés du 2^{ème} fil autour du soquet de l'ampoule. Terminer en enroulant chaque bout inutilisé autour d'un clou.

Étape 4: réaliser les planches de questions.

Prendre une feuille et perforez deux colonnes de trous (aux emplacements des points 1 à 8 et A à H)
Répartir les questions sur la colonne chiffrée, et les réponses sur la colonne alphabétique. Il faut bien entendu mettre les réponses à l'endroit en contact avec la question qui la concerne (1 avec E, 2 avec F, etc)
Illustrations et photos sont les bienvenues.

Les questions / réponses de l'énergie

On vous propose de diviser la classe en 5 groupes. Chaque groupe reçoit un thème et écrit une planche de questions sur ce thème (thèmes proposés: l'énergie dans le temps, l'énergie dans le monde, les énergies renouvelables, les énergies et le transport...)

Ci-dessous, quelques questions du jeu Electro géant, créé par les enfants de l'école des Asters à Anderlecht

Gaz responsable de l'effet de serre

[Dioxyde de carbone (CO₂)]

Energie produite par le vent

[Energie éolienne]

Unité de mesure de l'énergie

[Le kilowattheure]

Energie nucléaire

[Energie contenue dans le noyau des atomes]

Bateaux qui transportent du pétrole

[Pétroliers]

Bateaux qui transportent du gaz naturel

[Méthaniers]

Energie hydraulique

[Energie produite par l'eau]

Gros tuyaux dans lesquels on transporte le pétrole

[Oléoducs]

L'origine du charbon

[Plantes]

On l'appelle l'or noir

[Pétrole]

Source d'énergie inépuisable

[Vent, soleil, eau]

Grâce à elle on garde la chaleur dans une maison

[Isolation]

Les camions en tirent leur énergie

[Diesel]

Quel instrument mesure la température?

[Thermomètre]

ACTIVITÉ 17 LE ROMAN-PHOTO DE L'ÉNERGIE

Durée une journée Age 10-14 ans

Raconter une histoire... Écouter une histoire... Regarder une histoire... N'est-ce pas un des moyens favoris des enfants pour faire passer un message... L'histoire d'une journée d'école? L'histoire d'un après-midi de jeu? Une histoire fantastique? Une histoire banale? Qu'importe, c'est leur histoire...

Pas besoin de caméra ou de prouesses technologiques pour raconter une histoire... Un appareil photo, de la colle, un marqueur, et nous voilà déjà avec un roman photo!

Objectifs

➤ **Sensibiliser** à l'importance d'une bonne communication pour faire passer un message.

➤ **Identifier** quelques uns des principes d'une bonne communication: clarté, variété, attractivité, originalité...

➤ Apprendre

- à réaliser un roman photo en respectant une série d'étapes;
- à s'organiser en travail de groupe;
- à développer son imagination et sa créativité.

Matériel

- du matériel de dessin
- un appareil photo
- du matériel de collage
- de l'imagination!!!

Déroulement

Les étapes de la réalisation d'un roman-photo sont reprises ci-dessous. Insistons sur quelques points:

- le story-board est une étape préparatoire. Il peut néanmoins constituer une œuvre en soi et être affiché sans grande infrastructure ni organisation.
- Il est important de bien définir le message à mettre en évidence: surconsommation domestique, problème de mobilité, gaspillage d'électricité, mauvais comportement à l'école... Les thèmes sont nombreux.
- Il est nécessaire de répartir le travail entre les élèves, de limiter le nombre de personnages principaux (trop de personnages complique le travail) et de valoriser l'ensemble des tâches.

Variante : Ce type d'activité peut également être réalisé par les élèves

- dans un fichier powerpoint (qui passerait sur le réseau Intranet de l'école par exemple)
- dans un fichier «quizz» qui regroupe des questions à choix multiples (à faire passer lors d'une journée portes ouvertes par exemple). Un exemple réalisé par des élèves est disponible sur le site «Réussir avec l'énergie».

Les étapes de réalisation d'un roman-photo

1. Le message

La première chose à faire est de définir le message que l'on veut faire passer. Sera-t-il très général: «Il faut consommer moins d'énergie» ou au contraire beaucoup plus précis «Pour moins d'énergie, je roule à vélo»...?

2. Le synopsis

- C'est un résumé de dix lignes.
- Il donne une vue d'ensemble: où va-t-on, dans quel contexte évolue-t-on.

Conseil: mettez-vous d'accord dès le début sur le genre du roman-photo (comédie, comédie dramatique ou romantique...)

3. Le scénario

- Il raconte l'histoire en détail, séquence par séquence, en suivant l'ordre chronologique.
- Il donne le contexte, l'atmosphère, le rythme de l'action ou encore la description du décor (jour ou pleine nuit? Intérieur ou extérieur?...).
- Il donne les dialogues des séquences, souvent précédés par le nom des personnages.

Conseils:

- Attention, pas trop de personnages principaux. L'histoire en deviendrait compliquée.
- Définissez dès le début le caractère et le portrait des personnages.

4. Le découpage

- Ce sont les «aspects techniques» de l'écriture.
- Un roman photo se divise:
 - en images;
 - en séquences: chaque séquence est un morceau de l'histoire, à laquelle correspond une action, un décor, des acteurs;
 - pages: idéalement, avec un suspense à la fin de chacune pour amener les gens à découvrir la suivante.
- Il faut définir le nombre de séquences, d'images par séquences, les plans qui seront utilisés pour les images (gros plan, plan rapproché, plan éloigné...), les angles de vue choisis, les décors et les costumes si nécessaire...Pensez EFFICACITE, c'est-à-dire choisir ce qui est nécessaire pour la meilleure compréhension de l'histoire.

Conseils:

- Indiquez les différents sons éventuels;
 - Variez les grosseurs de plans: trop de plans larges perdent le regard du spectateur;
 - Les images doivent avoir un lien et une cohérence: des gros plans sur des personnes qui se regardent doivent être pris dans le bon sens;
 - si les photos d'une même action se prennent sur des journées différentes, il faut garder les mêmes vêtements, un téléphone pris dans la main droite ne doit pas se trouver dans la gauche à l'image suivante.
-

5. Le story-board

- ✦ Il traduit les étapes précédentes en une série de dessins ébauchant le roman-photo, comme un plan d'architecte donne une image de ce que sera la maison.
- ✦ Etape très importante, elle facilitera la prise de photos, étape qui est la plus délicate.
- ✦ Cette illustration permet de voir ce qui ne va pas pour le corriger avant de passer à l'étape suivante.

6. Les photos

- ✦ C'est l'action la plus délicate, la prise des photos.
- ✦ Il faut respecter toutes les consignes définies aux étapes précédentes afin d'éviter au maximum les erreurs. Veillez à ce que tout soit clair avant de commencer.

7. Le roman-photo

- ✦ Il faut rassembler les photos sur un même support.

Conseil: présenter le roman dans des pochettes plastiques afin de protéger les photos lors de la lecture du roman.

 Je découvre les enjeux de l'énergie

 J'agis pour ma planète

Le cahier de l'énergie

est un dossier pédagogique qui invite les élèves de 9 à 14 ans à découvrir les enjeux de l'énergie et à agir pour préserver la planète.

Testé dans 35 classes, enrichi par les professeurs et animateurs qui ont soutenu ces classes, relu par des inspecteurs du fondamental et du secondaire... ce dossier a été construit avec la collaboration de nombreux partenaires.

Un grand merci à tous!

DÉPARTEMENT DE L'ÉNERGIE ET DU BÂTIMENT DURABLE

Chaussée de Liège, 140-142 - B-5100 Namur (Jambes)

Tél.: 0800 1 1901 • Fax : 081/48 63 03

energie@spw.wallonie.be

<http://energie.wallonie.be>



Service public
de Wallonie

DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE

DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DU LOGEMENT, DU PATRIMOINE ET DE L'ÉNERGIE

