4 guide enseignant cahier bat_Mise en page 1 10/11/10 16:54 Page1

Guide de l'enseignant

Moins, c'est Plus !

à l'école des économies d'énergie

MÉTROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Action labellisée Charte développement durable Pays d'Aix

L'éducation à l'environnement et au développement durable à l'école primaire

Dans les programmes officiels de l'Education Nationale, l'éducation civique tient au cycle 3 une place non négligeable et met en particulier l'accent sur l'éducation à la citoyenneté.
De plus, dans les instructions concernant les sciences expérimentales et la technologie, l'éducation au développement durable joue un rôle important.
Le travail qui est proposé dans le cahier de l'élève "Moins c'est plus" est donc en lien direct avec les programmes de l'école primaire.
L'ensemble de ces orientations et objectifs a été pris en compte lors de l'élaboration de ce kit pédagogique. Aussi, il vous permet d'enrichir votre projet de classe conformément aux programmes scolaires officiels.
Au fil des pages, le cahier de l'élève propose des exercices et des jeux contribuant au développement des connaissances disciplinaires et des compétences transversales.

Sommaire

Chapitre 1 **L'énergie c'est la vie !** ..... **p. 4**

Sources & formes ..... [page 3 du cahier de l'élève]
À chaque action son énergie ..... [page 4 du cahier de l'élève]

Chapitre 2 **Quelles sont les sources d'énergie ?** ..... **p. 4**

Les énergies non renouvelables ..... [page 5 du cahier de l'élève]
Les énergies renouvelables ..... [page 6 du cahier de l'élève]

Chapitre 3 **L'énergie au quotidien** ..... **p. 5**

De l'énergie, il m'en faut tous les jours..... [page 8 du cahier de l'élève]
Manège des appareils ..... [page 9 du cahier de l'élève]
Lumière sur nos ampoules !..... [page 10 du cahier de l'élève]
Moteurs ! – ça tourne..... [page 12 du cahier de l'élève]
Opération thermomètre ..... [page 13 du cahier de l'élève]

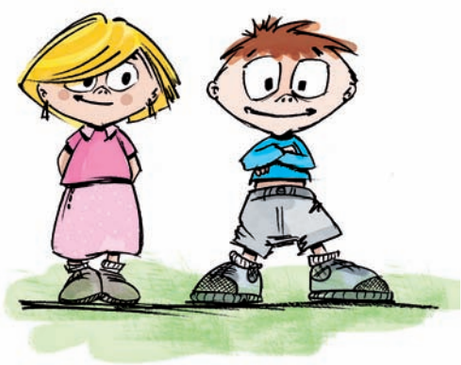
Chapitre 4 **Idécolos - les gestes qui comptent** ..... **p. 10**

Consommer malin..... [page 15 du cahier de l'élève]
Mobile sans chauffer la planète..... [page 16 du cahier de l'élève]
Une poubelle pleine d'énergie ..... [page 17 du cahier de l'élève]
De la cave au grenier – la maison écologique ..... [page 18 du cahier de l'élève]
Idécolos – il y en a plein !..... [page 19 du cahier de l'élève]

Introduction

Ce guide de l'enseignant a été élaboré afin de vous aider à sensibiliser vos élèves aux économies d'énergie et utiliser au mieux le cahier de l'élève qui fait partie du programme pédagogique complet :

Moins, c'est Plus !
à l'école des économies d'énergie



Un dispositif pédagogique complet

Afin de garantir une démarche pédagogique de qualité, la Communauté du Pays d'Aix a sollicité le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) du Pays d'Aix pour la réalisation de ce programme.

Forte de son expérience dans la conception et la coordination de programmes et d'outils pédagogiques, cette structure associative a travaillé en étroit partenariat avec l'Education Nationale, son réseau d'associations d'éducation à l'environnement et des partenaires techniques.

Le kit dans son ensemble (guide et cahier) vise plusieurs objectifs :

- Acquérir les connaissances sur l'énergie : définitions, utilisation de l'énergie au quotidien, impacts sur l'environnement et la santé.
- Donner les bases nécessaires à la compréhension des enjeux de l'énergie et des raisons qui incitent à une consommation alternative.
- Montrer aux enfants qu'il existe des solutions pour réduire la consommation d'énergie et les inciter à adapter leurs comportements en faveur des économies d'énergie.

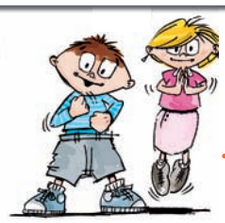
Les acquis

Après avoir travaillé l'ensemble des exercices proposés dans le cahier, l'élève devra être capable de :

- pouvoir définir les différentes formes et sources d'énergie,
- connaître les différentes sources d'énergie (non renouvelables, renouvelables),
- identifier les sources de la consommation d'énergie,
- appréhender les impacts sur l'environnement, la santé, le cadre de vie, dus à une consommation irrationnelle de l'énergie,
- faire preuve d'esprit critique,
- savoir proposer des gestes à mettre en place facilement et qui permettent de réduire la consommation d'énergie.

Chapitre 1

L'énergie c'est la vie !



P. 3-4 du cahier de l'élève

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.

Objectifs

- *Donner un sens concret au concept d'énergie.*
- *Définir les principales formes d'énergies exploitées par l'homme.*

Activité complémentaire

L'énergie c'est la vie

Pour vivre, le corps dépense continuellement de l'énergie. Cette énergie, nous la puisons dans une source et la transformons pour réaliser une action. Plusieurs sources et actions existent et différentes parties de notre corps assurent la transformation de l'énergie.

Solution au jeu p. 4

	Énergie mécanique	Énergie thermique	Énergie chimique	Énergie électrique
Les pales d'une éolienne qui tournent dans le vent	X			
Un enfant qui court	X			
Un lave-vaisselle en marche				X
Le bois qui brûle dans mon poêle		X	X	
La vitre du four qui brûle quand on la touche		X		
Le soleil nous chauffe derrière une vitre		X		
Je digère mon repas			X	
La roue d'un moulin à vent	X			

Chapitre 2

Quelles sont les sources d'énergie ?

P. 5-7 du cahier de l'élève

Objectifs

- *Connaître les différentes sources d'énergie.*
- *Définir la notion d'énergies renouvelables et découvrir leurs avantages.*

Info +

Énergies non renouvelables et renouvelables

Dans les temps anciens et jusqu'au XVe siècle, l'homme utilisait des sources d'énergie renouvelables : le bois, les chutes d'eau, le vent et la force animale. Puis, le charbon prend alors petit à petit sa place. Son exploitation et son utilisation exploseront à la découverte de la machine à vapeur vers 1800. La révolution industrielle commence. Il faudra attendre 1859 pour la première exploitation d'un puits de pétrole et 1960 pour les premières centrales nucléaires. Aujourd'hui, 90% des sources d'énergie utilisées dans le monde sont non renouvelables.

La consommation des différentes énergies

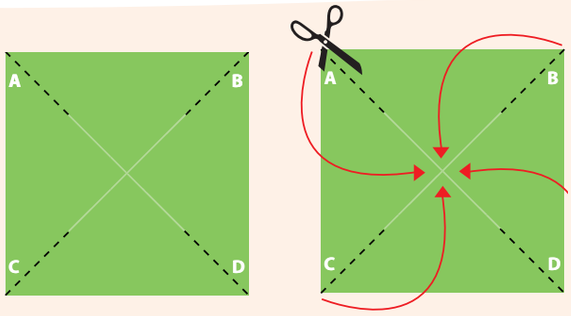
Vous pouvez obtenir davantage de données relatives à la consommation d'énergie en vous rendant sur le site de la Région PACA **www.regionpaca.fr** (rubrique Energie – Agir, sous-chapitre Observatoire de l'énergie).

Activité complémentaire

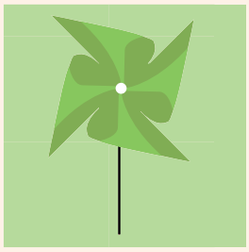
Réaliser une mini-éolienne

Matériel nécessaire par élève :

1 feuille de bristol - 1 crayon - des ciseaux - 1 règle - 1 punaise - 1 baguette de bois ou 1 paille



- *Découper un carré de 20 cm de côté dans le bristol.*
- *Tracer deux diagonales du carré.*
- *Placer 4 marques au crayon comme sur le dessin.*
  Avec les ciseaux, découper le papier suivant les diagonales jusqu'à la marque.
- *Replier une pointe de papier suivant les diagonales jusqu'à chaque marque.*
- *Replier une pointe de papier sur deux vers le centre du carré et les punaiser ensemble en haut de la baguette ou de la paille.*
- *Placer l'éolienne face au vent et observer : elle tourne, car ses pales ont le même profil que les ailes d'un avion et le vent les pousse en glissant dessus.*



Solution au jeu p. 7

Le vent	L'énergie éolienne
Le soleil	L'énergie solaire
L'homme ou les animaux	L'énergie musculaire
L'eau	L'énergie hydraulique
Les végétaux	L'énergie de la biomasse
Le gaz, le charbon et le pétrole	L'énergie fossile
L'uranium	L'énergie nucléaire

Chapitre 3

L'énergie au quotidien

P. 8-13 du cahier de l'élève

Objectifs

- *Découvrir l'importance de l'énergie dans notre quotidien.*
- *Identifier les activités humaines consommatrices d'énergie.*
- *Identifier les usages gourmands en énergie.*

Info +

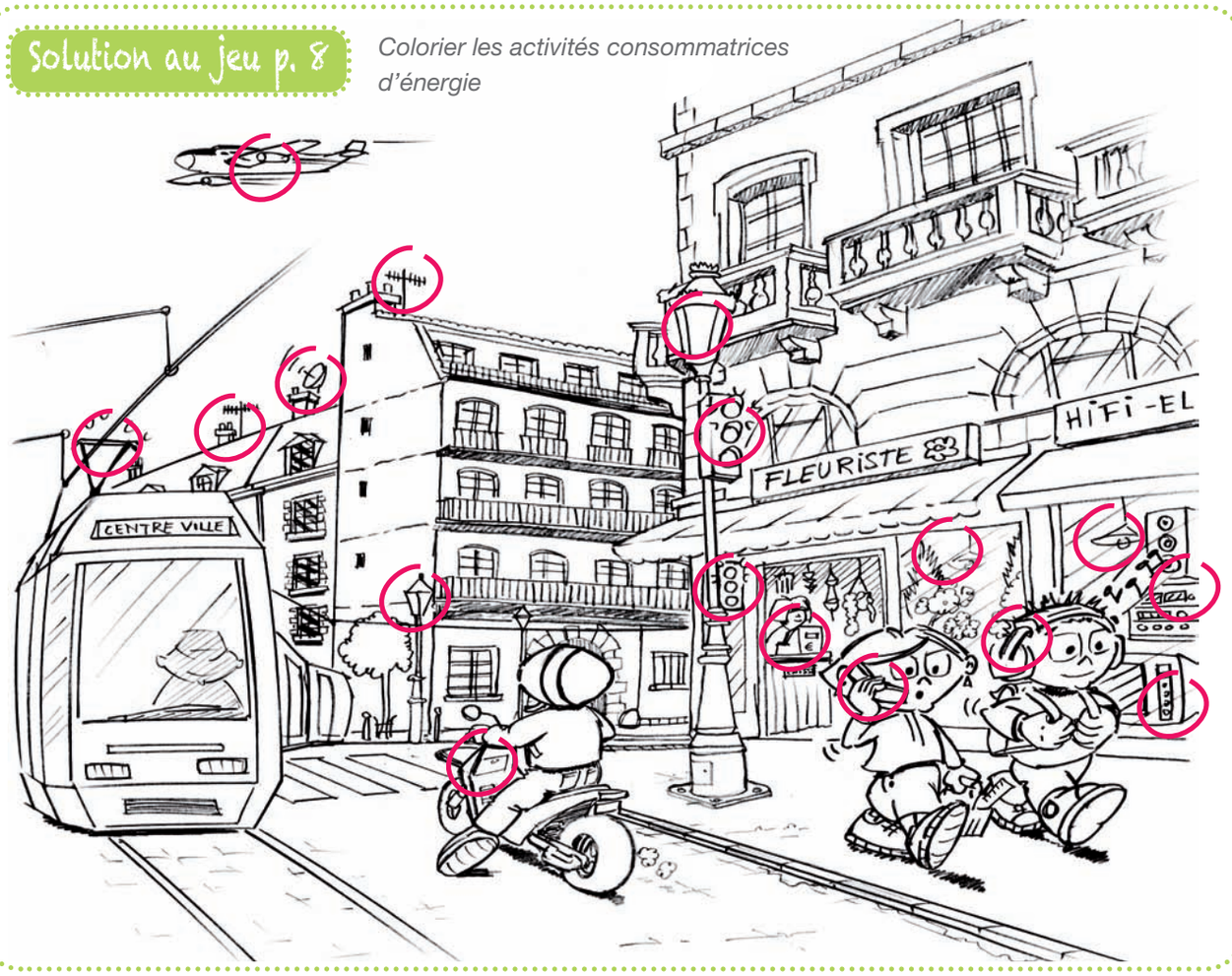
De l'énergie, il en faut pour tous les jours

Téléchargez la plaquette *Maitrisons l'énergie en faisant le plein d'économies !* Éditée par l'ADEME en partenariat avec la Fondation Nicolas Hulot, elle donne des renseignements précis sur les différents postes budgétaires importants en matière de consommation d'énergie dans le quotidien d'une famille et, en parallèle, des conseils pour une utilisation rationnelle de l'énergie.

www.defipourlaterre.org (rubrique outils).

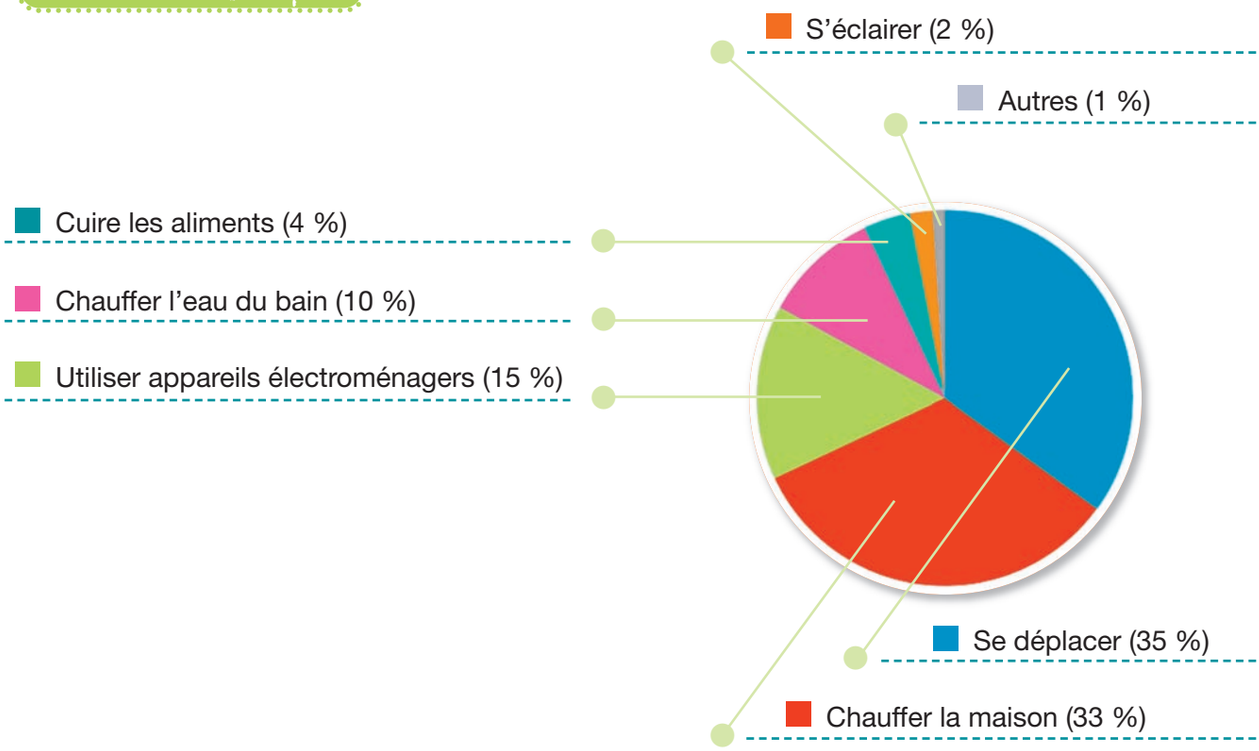
Solution au jeu p. 8

Colorier les activités consommatrices d'énergie



Solution au jeu p. 9

Où consomme-t-on le plus ?



Info +

Manège des appareils

À la maison, l'électricité est facile d'accès, semble inépuisable et bon nombre de nos équipements familiers ne pourraient s'en passer. Il est possible d'utiliser d'autres sources d'énergie pour se chauffer, avoir de l'eau chaude ou faire la cuisine, mais pas pour faire fonctionner un ordinateur, une télévision, un lave-vaisselle ou un réfrigérateur.

Les services rendus par tous ces équipements varient beaucoup selon le modèle que l'on achète et l'usage que l'on en fait. Leur efficacité énergétique aussi ! Et compte tenu de leur durée de vie, les conséquences de nos choix se font sentir pendant un certain temps. En savoir plus sur la façon de s'en servir et de s'en séparer permet d'en obtenir les meilleurs résultats, de réaliser des économies d'argent et d'énergie et de mieux respecter l'environnement.

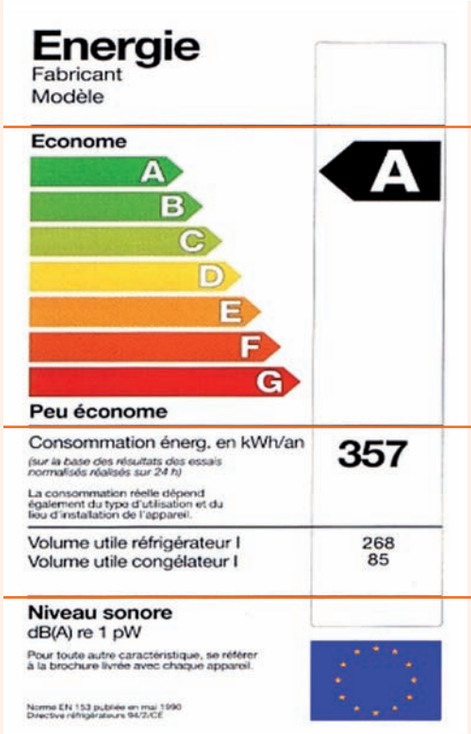
(Source ADEME)

Activité complémentaire

L'étiquette énergie

Obligatoire depuis 1995 pour l'électroménager et pour les ampoules électriques, il est important de savoir la lire si l'on veut réduire sa consommation et se faire une idée de l'efficacité du produit.

Cas pratique avec un lave-vaisselle. (*source Internaute Conso, 2010*)



- **Les références de l'appareil -** Dans cette première partie de l'étiquette figurent les références précises de l'appareil (un lave-vaisselle en l'occurrence), du modèle et du fabricant.
- **La classe énergétique -** De A (l'appareil est très économe) à G (l'appareil consomme beaucoup d'électricité), ce code couleur donne une idée de la consommation d'énergie d'un appareil électroménager. Cette classification concerne notamment four, lave-vaisselle, sèche-linge, réfrigérateurs, congélateurs.
  Dans la colonne de droite de l'étiquette sur fond noir figure la catégorie de l'appareil. C'est ainsi que l'on se rend compte si un appareil se révèle coûteux à l'usage.
- **Consommation, efficacité, capacité -** Dans le cas de "notre" lave-vaisselle , cette partie indique la consommation d'eau et d'électricité, la capacité de l'appareil en nombre de couverts ainsi que 2 critères de qualité : l'efficacité du lavage et celle du séchage.
- **Le bruit -** Facteur non négligeable de confort, le bruit émis par l'appareil est inscrit en décibels. En soit, cela n'est pas forcément facile à décrypter mais cela permet les comparaisons avec les autres produits.

Info +

Lumière sur nos ampoules

Impossible de se passer de la lumière des lampes électriques : en moyenne, chaque ménage français possède 19 lampes, en achète 3 par an et consomme environ 500 kWh par an pour son éclairage. Diminuer ce dernier chiffre, c'est facile !

C'est une affaire de comportement : éteindre la lumière en quittant une pièce, valoriser la lumière du jour, dépoussiérer les lampes et les abat-jour… C'est aussi une affaire d'équipement : **les lampes basse consommation** ou **lampes fluocompactes** consomment 4 à 5 fois moins et durent 6 à 10 fois plus longtemps que les ampoules classiques et les halogènes. Elles sont recyclables en quasi totalité, ce qui permet d'économiser des matières premières et de préserver l'environnement.

Solution au jeu p. 11

Calcul sur la consommation d'électricité

a. Nombre d'ampoules — **b. Total en Watt**

2	x 40 W	= 80	W
4	x 60 W	= 240	W
1	x 100 W	= 100	W

c. Total = 420 W

d. Nombre d'ampoules à incandescence à remplacer

Les 40 W = 2

Les 60 W = 4

Les100 W = 1

e. Total en Watt

9 W	x 2	= 18	W
11 W	x 4	= 44	W
20 W	x 1	= 20	W

f. Total = 82 W

g. *Pour savoir combien de Watt tu peux économiser, pose le bon calcul.*

420 W – 82 W = 338 W

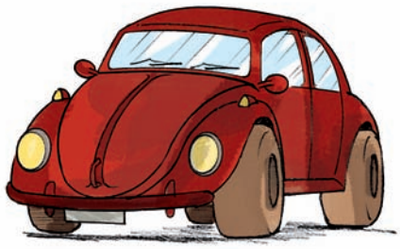
avec ampoules à incandescence — avec ampoules basse consommation — **Économie d'énergie**

Info +

Moteurs ! Ça tourne

Les modes de transport

Conquête et évolution : ces mots clés caractérisent le 20e siècle en matière de transports aérien, terrestre, ou fluvial. En 1909, Louis Bériot traverse la Manche, en 1969 Armstrong marche sur la Lune. Alors qu'en 1900, Paris compte 4 000 voitures immatriculées, en 2 000 il y en a 4 000 000. Face aux inventions technologiques spectaculaires, des problèmes se développent de plus en plus : pollution urbaine, insécurité, morcellement des territoires, embouteillages et stress. Aujourd'hui, il est grand temps de se poser des questions :
Quel transport pour quel besoin ? Quel véhicule pour quel transport ?
Quelle énergie pour quel véhicule ?



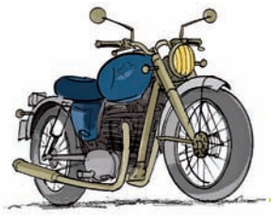
Activité complémentaire

Donnez les informations suivantes aux élèves :

- *Chaque jour, un déplacement sur 4 fait moins de 1 km. À pied, cela représente 12 minutes de marche.*
- *En voiture, le premier kilomètre pollue 4 fois plus que les autres (en effet, il faut un moment pour que le moteur soit "chaud") !*
- *En ville, la moitié des trajets en voiture font moins de 3 km. A pied cela représente 35 minutes de marche.*
- *Jusqu'à 3 km de déplacement, un vélo est plus rapide qu'une voiture (si on compte qu'elle doit sortir de sa place de stationnement, ralentir, accélérer…)*

Faites réagir les enfants sur les questions suivantes :

- *Quels moyens de transport utilises-tu pour aller à l'école ?*
- *Quelle distance parcours-tu pour te rendre à l'école ?*
- *Si tu avais le choix, qu'utiliserais-tu ? Et pourquoi ?*



Solution au jeu p. 12

La consommation moyenne des moyens de transport (en litres de carburant)

o litre = le vélo

3 litres = le scooter

7 litres = la moto

7,5 litres = la voiture

1 400 litres = l'avion

Activité complémentaire

Opération thermomètre : Le chauffage central comment fonctionne-t-il ?

Matériel nécessaire : *des bols et du chocolat chaud.*

- Organiser un petit goûter au chocolat chaud.
- Verser dans les bols du chocolat chaud.
- Faites-les tenir par les élèves pour ensuite leur poser les questions suivantes (À défaut demander aux élèves d'imaginer le bol de chocolat chaud qu'ils boivent au petit déjeuner) :
  - Quand vous avez froid aux mains et que vous prenez dans vos mains un bol de chocolat chaud, que se passe-t-il ?
  - Quel effet a la chaleur sur vos mains ?
  - Et le chocolat reste-t-il aussi chaud ?

La chaleur (l'énergie thermique) contenue dans le chocolat chaud traverse le bol et se transmet à vos mains : elles se réchauffent tandis que le chocolat se refroidit.
Le chauffage central 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 vos 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.
Entre la chaudière et le radiateur, les tuyaux sont isolés : l'isolation empêche la chaleur de l'eau de sortir des tuyaux. Par contre dans la chaudière et le radiateur, ils ne sont pas isolés.

IDÉCOLOS : les gestes qui comptent

Chapitre 4

P. 14-19 du cahier de l'élève

Objectifs

- *Comprendre la nécessité d'agir en faveur de l'environnement.*
- *Mettre en place des réflexes utiles à l'éco-consommation de l'énergie.*

Solution au jeu p. 14

1600

1920

1970

2010

Info + Consommer malin

Les fruits et légumes sains des AMAP

Maintenir une agriculture paysanne locale tout en restant accessible aux consommateurs, tel est l'objectif des Associations pour le Maintien de l'Agriculture Paysanne (AMAP) qui ont vu le jour en France en 2000, et il en existe 110 aujourd'hui. Elles proposent aux particuliers de conclure un contrat directement avec un agriculteur de leur région pour bénéficier de produits sains et naturels.

Pour environ 15 € par semaine, les adhérents de l'antenne locale de l'AMAP reçoivent un panier de fruits et légumes de saison.

www.allianceprovence.org

Info + Mobile sans chauffer la planète

Les modes doux, une alternative à la voiture

Le vélo est un moyen de déplacement accessible aux enfants qu'ils peuvent utiliser facilement. C'est un mode doux sans impacts environnementaux !

Les avantages du vélo…

- il contribue à réduire les nuisances,
- il améliore la santé publique (diminution des maladies cardiovasculaires et du stress, meilleur métabolisme, allongement de la durée de vie),
- il a des vertus pédagogiques (une plus grande autonomie, le sens de l'équilibre et de l'effort régulier, une initiation à la mécanique et au bricolage, une découverte des lois à travers le Code de la route),
- il est le mode le plus rapide en zone urbaine dense,
- il consomme peu d'espace (une voiture en stationnement occupe 10 m², un vélo seulement 1m² !),
- il améliore l'accessibilité des centres-villes,
- il est le meilleur ami du petit commerce,
- il génère peu de danger pour les autres.

… les inconvénients surestimés du vélo en ville :

- pas de sécurité "carrosserie" autour, en cas d'impact,
- les intempéries (le vent, le froid) sont peu fréquentes,
- le vélo n'est pas plus fatiguant que la marche! (il est possible de parcourir 3 fois plus de distance à vélo qu'à pied),
- les villes au relief dissuasif sont rares,
- le vélo de ville n'est pas salissant,
- le cycliste respire moins de polluants que l'automobiliste.

Solution au jeu p. 16

Tout se calcule !

Combien de litres de carburant la mère de Tina utilise-t-elle chaque semaine pour aller au travail et revenir chez elle ?

*(30+30) km multiplié par 5 = 300 km multiplié par 1litre et divisé par 20 km = Elle consomme **15 litres par semaine** pour aller au travail.*

Combien de litres de carburant le père de Tom utilise-t-il chaque semaine pour aller au travail et revenir chez lui ?

*(20+20) km multiplié par 5 = 200 km multiplié par 2,5 litres et divisé par 20 km = Il consomme **25 litres par semaine** pour aller au travail.*

Si le papa de Tom remplaçait son 4x4 par une voiture hybride, combien de litre de carburant pourrait-il économiser chaque semaine ?

Avec une voiture hybride : 200 km multiplié par 1litre et divisé par 20 km = 200 x 1/20 = il utiliserait 10 litres. **Il pourrait donc économiser 15 litres** (25L-10L = 15L).

Info + Une poubelle pleine d'énergie

À conseiller : deux kits pédagogiques sur le thème des déchets ménagers

- Sur les traces des déchets ménagers
- Le compost fait école

Pour les recevoir,
adressez-vous
au CPIE du Pays d'Aix
04 42 28 20 99

Activité complémentaire

Fabriquer un chauffe-eau solaire

***Matériel nécessaire :** 1 verre en plastique - de l'eau - 1 thermomètre - de la peinture noire - 1 petite vitre en plastique ou en verre (style étui d'un CD sans sa jaquette) - une feuille.*

Première expérience

- Choisir un jour où il y a du soleil.
- Remplir le verre d'eau.
- Mesurer la température de l'eau avant de placer le verre dehors.
- Au bout d'une demi-heure, mesurer à nouveau la température de l'eau et la noter sur une feuille.

Deuxième expérience

- Peindre le verre en plastique en noir.
- Remplir d'eau.
- Poser la vitre dessus.
- Placer le verre dehors.
- Au bout d'une demi-heure, mesurer à nouveau la température de l'eau.
- Y a-t-il une différence ? En discuter en classe.

Le chauffe-eau solaire chauffe l'eau grâce au soleil. Il est d'une couleur foncée pour absorber le plus de rayons possible et il est recouvert d'une vitre pour "piéger" la chaleur.

Info + Idécolos – il y en a plein !

Le Petit Livre Vert pour la Terre

Spécialement conçu pour le Défi pour la Terre (Fondation Nicolas Hulot), le Petit Livre pour la Terre recense plus de 100 gestes classés par lieux de vie. Téléchargez-le sur **www.defipourlaterre.org**, rubrique "ensemble", rubrique "outils".

La notion d'engagement

« Seuls les actes nous engagent. Nous ne sommes donc pas engagés par nos idées ou par nos sentiments, mais par nos conduites effectives* ». Ces quelques mots résument bien la notion d'engagement qui peut s'appliquer notamment dans le cas des changements de comportements.
L'éducation au développement durable peut s'accompagner de la mise en action des notions acquises. La charte (ou contrat) est un bon moyen pour inciter l'élève à s'engager et laisser une trace de son engagement, prendre une décision, la mettre par écrit et la signer pour s'investir de la mission de respecter sa décision.

**Source RV Joule et JL Beauvois, presses universitaires de Grenoble*

Activité complémentaire

Réaliser une charte Energie individuelle ou collective

- Sur la base des idées notées par chaque élève, réaliser une grande affiche, décorée avec des photos, des dessins, des slogans…
- Afficher cette charte dans la classe pour qu'elle devienne un "pense-bête" quotidien.

Merci de votre implication !

Ce document fait partie d'un programme d'éducation à l'environnement et au développement durable, initié et financé par la Communauté du Pays d'Aix.
Il est coordonné par le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) du Pays d'Aix.

Conception & réalisation : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) du Pays d'Aix – Ulrike Fischer – 04 42 28 20 99
cpiepaysdaix@wanadoo.fr – www.cpie-paysdaix.com

Acteurs associés :
- L'Éducation Nationale, partenaire conventionné du CPIE, a contribué activement à la mise en place du programme.
- Les Inspecteurs et conseillers pédagogiques des circonscriptions du pays d'Aix sont partie prenante dans la conception des contenus, l'élaboration des outils et la mise en place de l'évaluation des actions proposées aux écoles primaires du pays d'Aix.
- Comité scientifique : Service Énergie - CPA, Espace Info Énergie du Pays d'Aix, Le Loubatas – Peyrolles, Ecopolénergie - Gardanne.

Contact : Communauté du Pays d'Aix - Service Énergie - CS 40868 - 13626 Aix-en-Provence cedex 01

Conception graphique et illustrations : Studio Azoé – www.azoe.fr - Impression sur papier PEFC / Imprimerie Audry / Imprim'vert - Novembre 2010.