

Le cahier de l'énergie

JE DÉCOUVRE LES ENJEUX DE L'ÉNERGIE, J'AGIS POUR LA PLANÈTE

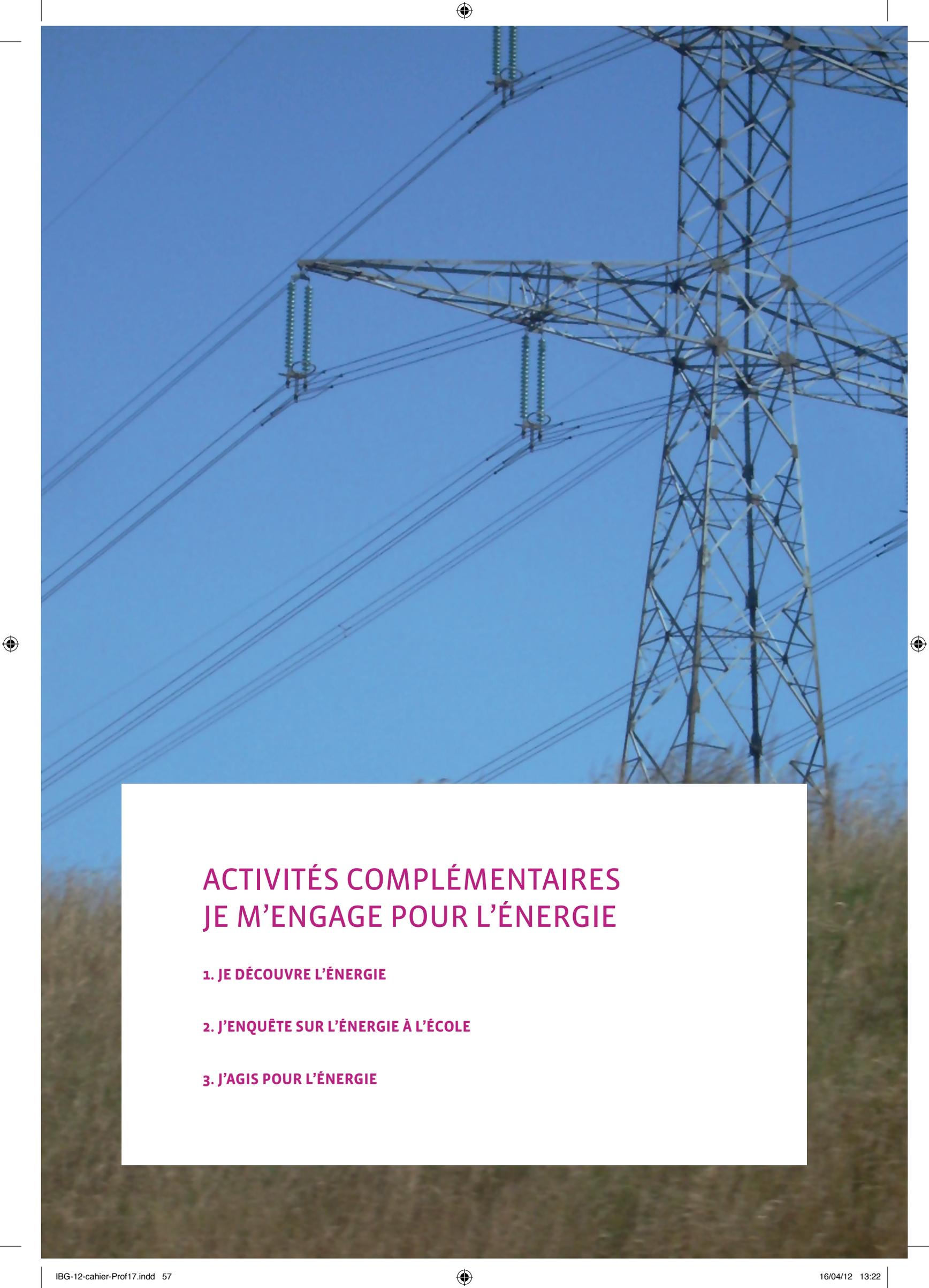


bruxelles
environnement
.brussels



www.bruxellesenvironnement.be





ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES JE M'ENGAGE POUR L'ÉNERGIE

1. JE DÉCOUVRE L'ÉNERGIE

2. J'ENQUÊTE SUR L'ÉNERGIE À L'ÉCOLE

3. J'AGIS POUR L'ÉNERGIE

1

JE DÉCOUVRE L'ÉNERGIE

- | | |
|--|------------|
| ACTIVITÉ 1 Je fabrique un moulin à vent | 59 |
| ACTIVITÉ 2 L'effet de serre, c'est pas sorcier | 63 |
| ACTIVITÉ 3 La mer monte | 71 |
| ACTIVITÉ 4 J'interroge mes aînés | 75 |
| ACTIVITÉ 5 Je calcule la facture « déplacements » de ma famille | 79 |
| ACTIVITÉ 6 Des appareils mangeurs d'électricité | 85 |
| ACTIVITÉ 7 Du CO2 dans les transports | 94 |
| ACTIVITÉ 8 Sur le chemin de l'école | 98 |
| ACTIVITÉ 9 Ampoules classiques ou économiques | 104 |
| ACTIVITÉ 10 Jeu de l'oie à faire soi-même | 110 |





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 1

10-12 ANS

1 À 2 H.

JE FABRIQUE UN MOULIN À VENT

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...

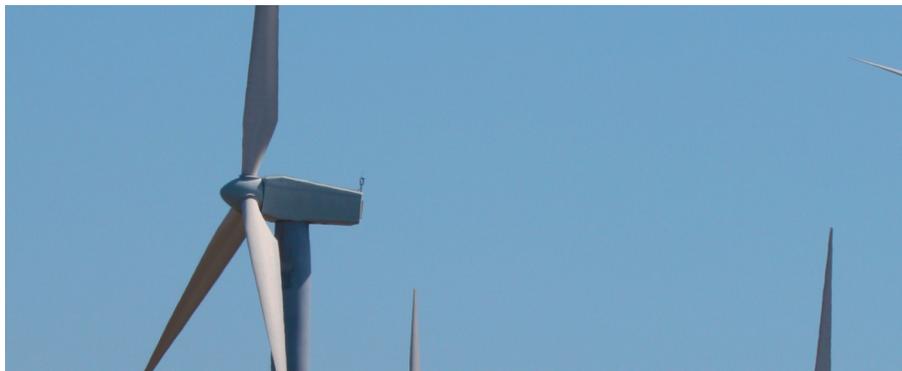
L'énergie éolienne est en forte augmentation en Belgique. En 2003, leur production électrique s'élevait à 68 MWh. En 2010, avec l'installation de nouvelles éoliennes, la production est passée à 758 MWh, soit une augmentation 10 fois supérieure.

EN 2010	PRODUCTION
RÉGION WALLONNE 214 ÉOLIENNES	491 MWH
RÉGION FLAMANDE 156 ÉOLIENNES	266 MWH
RÉGION BRUXELLES-CAPITALE 0 ÉOLIENNE	0 MWH
OFF-SHORE 61 ÉOLIENNES	0,195 MWH
BELGIQUE 431 ÉOLIENNES *	758 MWH

*auxquelles il faut rajouter une septantaine d'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 pylônes 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 2013, 60 éoliennes. La production annuelle pourrait atteindre 1000 GWh, soit suffisamment pour couvrir la consommation annuelle de 600 000 foyers. A l'heure actuelle, 6 éoliennes ont été implantées.

OBJECTIFS

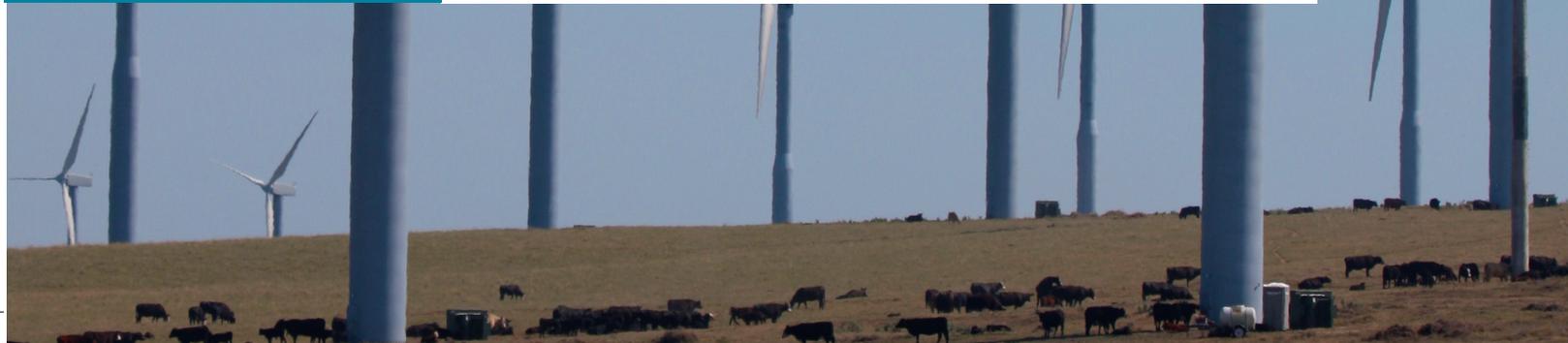
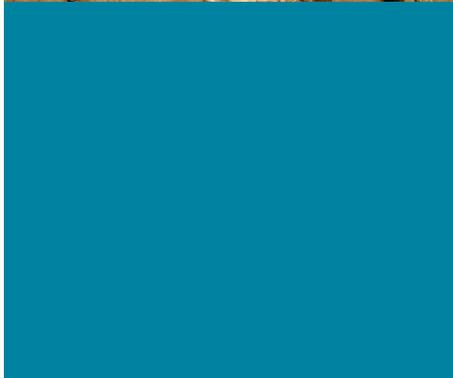
- ▶ **Sensibiliser** les élèves aux sources d'énergie renouvelables.
- ▶ **Comprendre** le principe d'un moulin à vent.
- ▶ **Apprendre** à appliquer l'énergie éolienne par un exercice concret.

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.





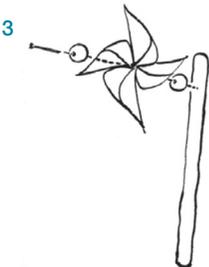
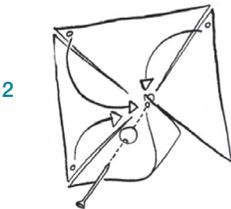
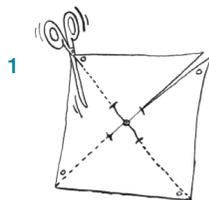
énergie

FICHE ÉLÈVE 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

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

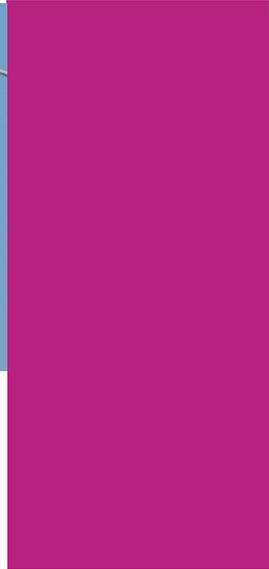
Quelle source d'énergie utilise-t-on ici ?

.....
.....

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 ?

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

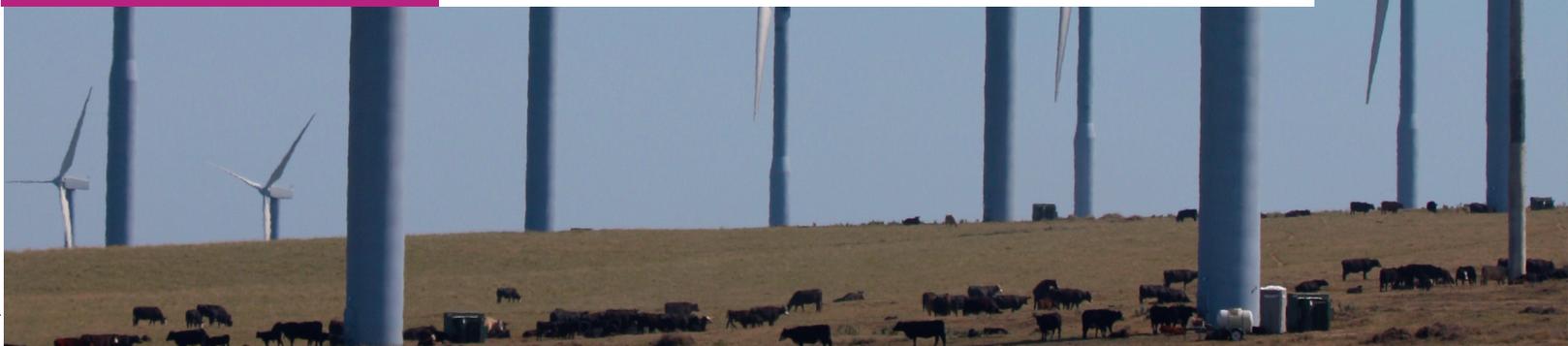


LE SAIS-TU ?

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 2013, la Belgique fournira une électricité « verte » à plus de 600 000 habitants.





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 2

10-14 ANS

2 H.

L'EFFET DE SERRE, C'EST PAS SORCIER

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, « L'effet de serre, un coup de chaud sur la planète », référence 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

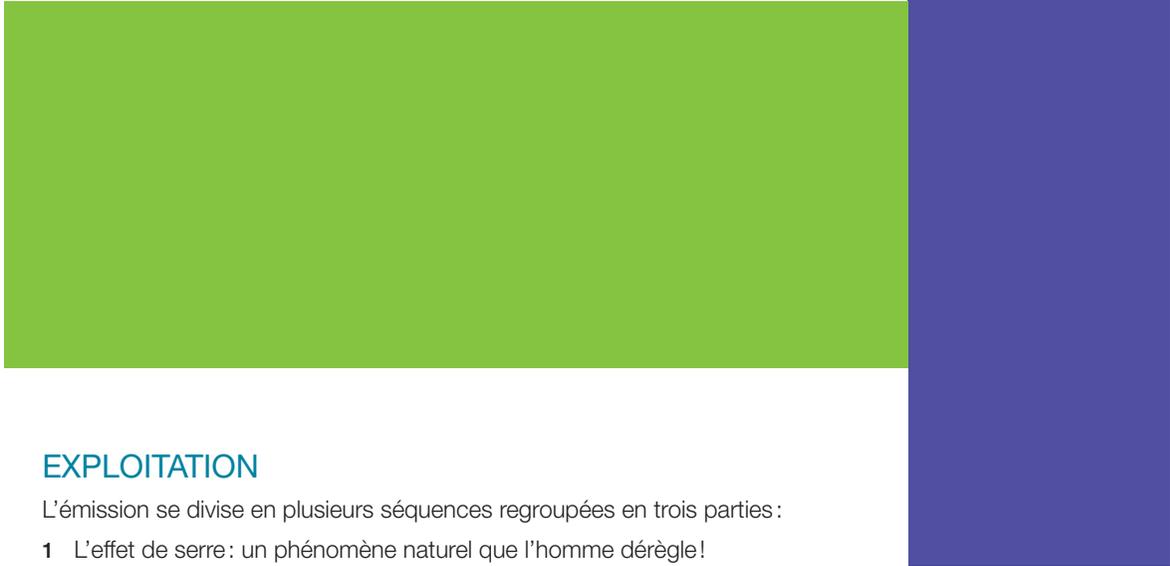
- ▶ DVD de l'émission « C'est pas sorcier – L'effet de serre ».
- ▶ Fiche élève 2 : « L'effet de serre, c'est pas sorcier ».

DÉROULEMENT

Le questionnaire doit permettre à l'élève de suivre et de 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... À 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!
 - ▶ L'effet de serre, un phénomène naturel.
 - ▶ L'histoire du climat : il change!
 - ▶ Le gaz carbonique.
 - ▶ 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 élève 2:

L'effet de serre, c'est pas sorcier!	
1	[1'10"] Quelle température ferait-il sur terre s'il n'y avait pas d'effet de serre? A - 18°C
2	[2'25"] Le soleil envoie des rayons sur la Terre. Ce sont les ultraviolets (les célèbres UV), les infrarouges et les 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? B les rayons infrarouges
3	[3'25"] Le climat a toujours varié au cours du temps, passant d'ères glacières à des ères inter-glacières. Depuis environ 13.000 ans, dans quel type d'ère sommes-nous? B une ère inter-glacière, plus chaude
4	[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 glace, des plus anciennes aux plus récentes. Mais quel âge ont les plus anciennes? B 400.000 ans
5	L'analyse des bulles d'air prisonnières de la glace a montré que la concentration de CO ₂ emprisonné dans la glace est liée à la température de l'atmosphère. Or, elle a... A brutalement augmenté depuis un siècle



6 [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

7 [5'18"] 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 : B 3,5 milliards de tonnes par an

8 [7'43"] Depuis 1850, la température de la terre a augmenté de : C 0.6°C

9 [8'22"] 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 : C 60% des émissions de toute la planète

10 [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

120 ans (300x plus que le CO₂)

▶ protoxyde d'azote

12 ans (20x plus que le CO₂)

▶ méthane

50 000 ans (20 000x plus que le CO₂)

▶ CFC

100 ans

▶ gaz carbonique

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

Gaz carbonique

▶ forêt, voiture, avion, usine

CFC

▶ frigo, aérosols

Méthane

▶ forêt, vache

Protoxyde d'azote

▶ forêt, mer, campagne

11 [11'18"] 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



12 [14'02"] 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

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

B Kyoto

14 Un Européen rejette chaque année l'équivalent de

A 3 tonnes de carbone

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

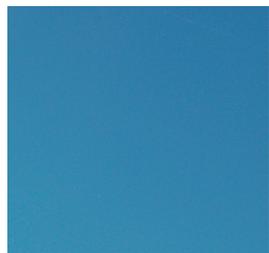
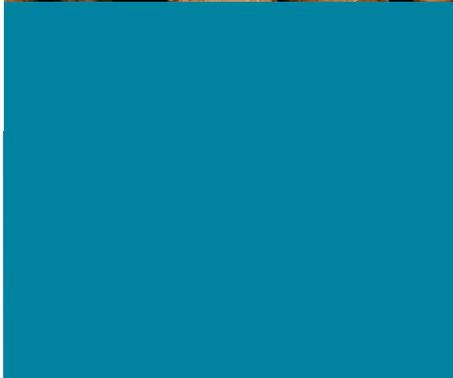
B Parce qu'ils ont besoin d'énergie pour assurer leur développement

C Parce qu'ils polluent moins que les pays industrialisés

16 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.
- ▶ Éviter les coups d'accélérateur inutiles.





FICHE ÉLÈVE 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), les infrarouges et les 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 glacières à des ères inter-glacières. Depuis environ 13.000 ans, dans quel type d'ère sommes-nous ?
 A une ère glacière
 B une ère inter-glacière, plus chaude
 C une période de mini-glaciation, comme il en arrive régulièrement pendant les ères inter-glacières

► 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 glace, 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 de 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.

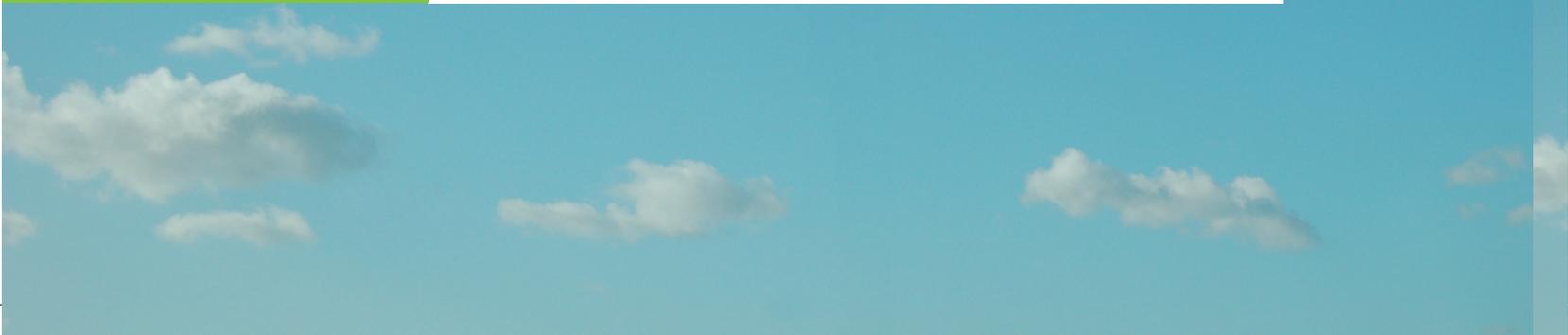


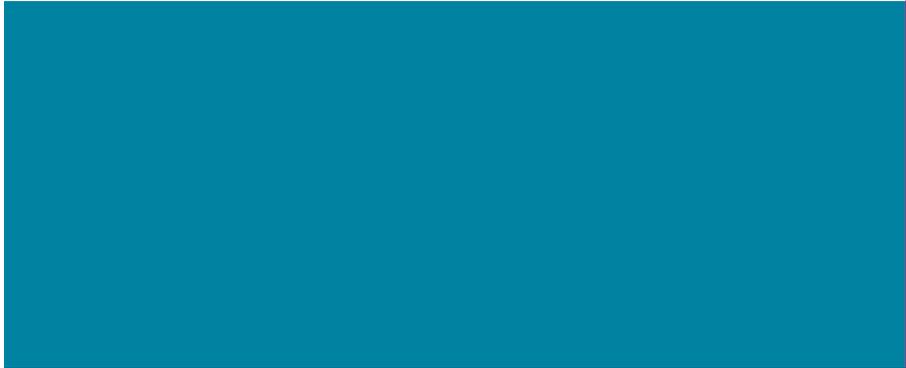
La durée de vie et le pouvoir réchauffant des gaz

- 120 ans (300x plus que le CO₂)
- 12 ans (20x plus que le CO₂)
- 50.000 ans (20.000x plus que le CO₂)
- 100 ans

Les gaz à effet de serre

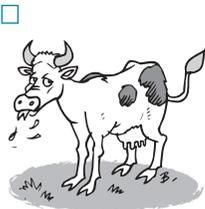
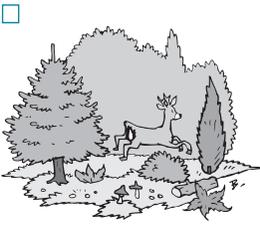
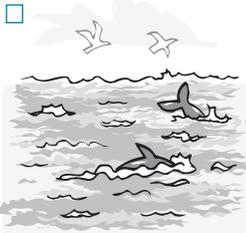
- gaz carbonique
- CFC
- protoxyde d'azote
- méthane





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 ?

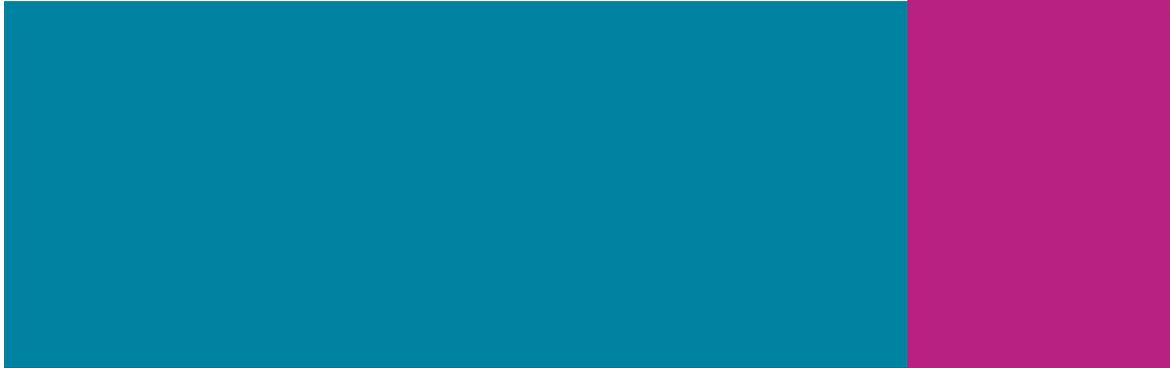
- A entre 0.15°C et 0.6°C
- B entre 1.5°C et 6°C
- C entre 15°C et 20°C

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 COMPLÉMENTAIRE 3

10-14 ANS

30 MINUTES

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!

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 est 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 numéroté 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, ...).





FICHE ÉLÈVE 3

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!

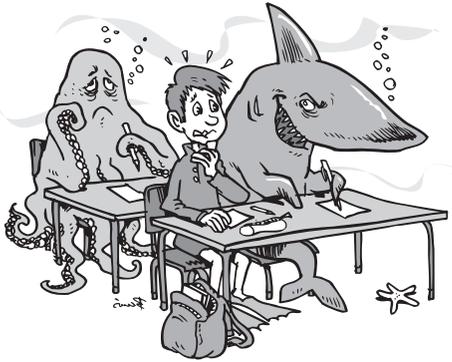
EXPÉRIENCE

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 ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 4

10-14 ANS

EN

PLUSIEURS

ÉTAPES

J'INTERROGE MES AÎNÉS

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 aînés, 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 à en tirer des conclusions.

MATÉRIEL

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

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.

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 ...





FICHE ÉLÈVE 4

J'INTERROGE MES AÎNÉS

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 ? Était-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 ...





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 5

10-14 ANS

1 À 2 H.

JE CALCULE LA FACTURE « DÉPLACEMENTS » DE MA FAMILLE

En moyenne, la facture « déplacements » d'une famille habitant en ville s'élevait, en 2002, à 550 euros par an. Cette valeur correspond exclusivement à l'achat de carburant 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.
- ▶ **Évaluer** 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 ».

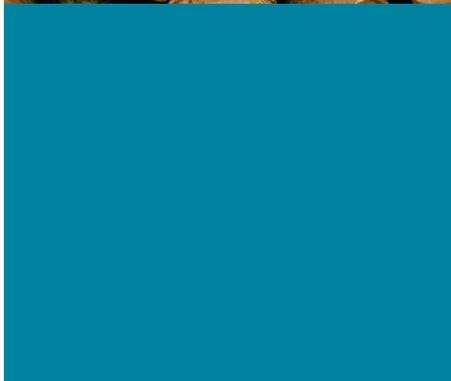
DÉROULEMENT

- ▶ 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 ÉLÈVE 5

JE CALCULE LA FACTURE « DEPLACEMENTS » 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(nt) 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 :

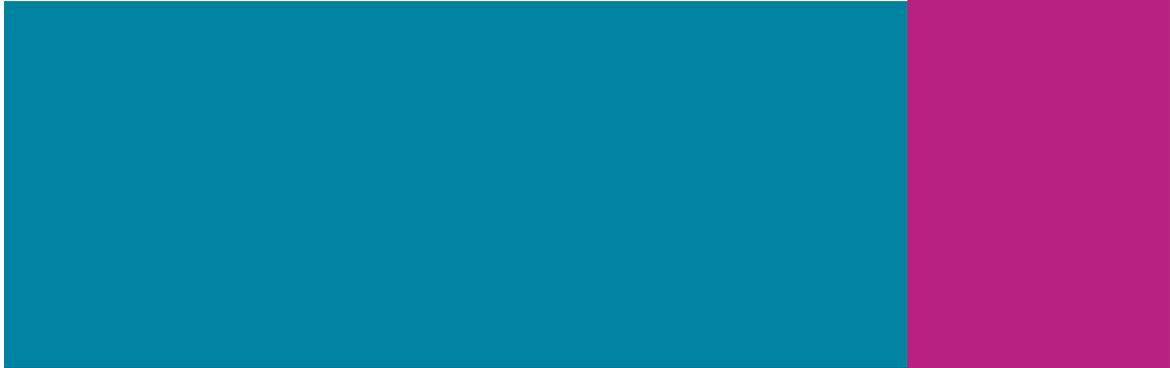
2 JE CALCULE MA FACTURE

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
- ▶ 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 /an
- = budget voiture /an
- + budget transports en commun /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 :

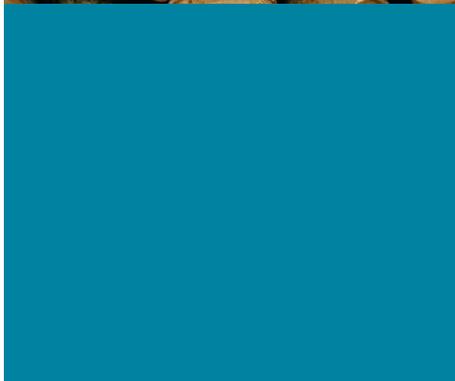
1 reporte dans le tableau, pour chaque élève (auquel on attribue un numéro), la valeur de son budget.

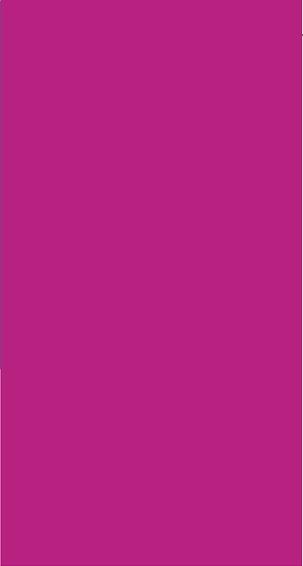
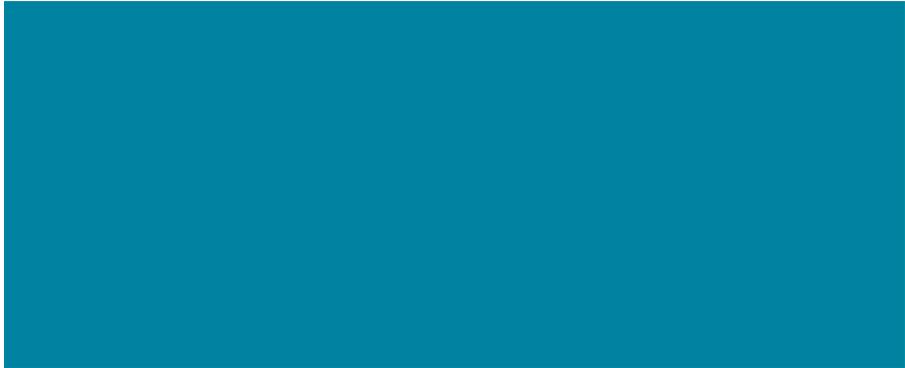
2 reporte ce tableau en graphique suivant la valeur que chaque élève a obtenu pour son budget annuel « déplacements » : en abscisse sont repris les numéros des élèves et en ordonnée la valeur correspondante de leur budget.

- 3** exploitation du graphique :
- Tire une ligne horizontale rouge à partir de la valeur la plus basse.
 - Tire une ligne 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 ».

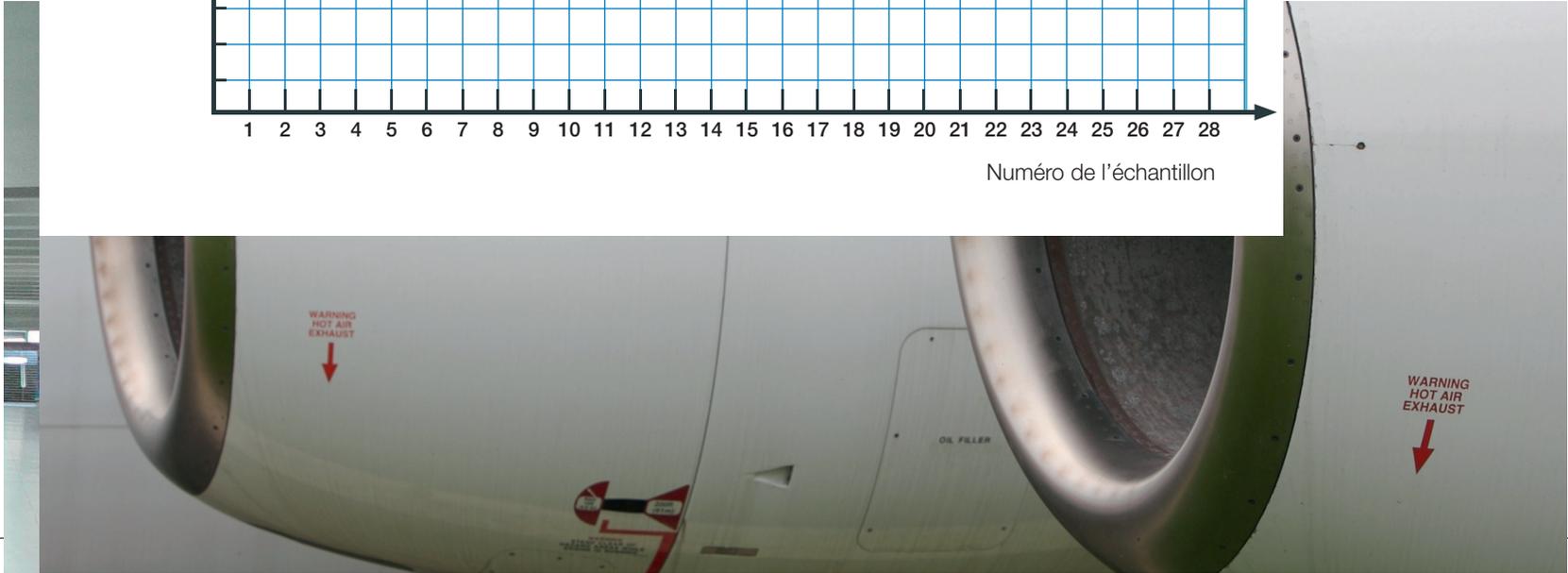
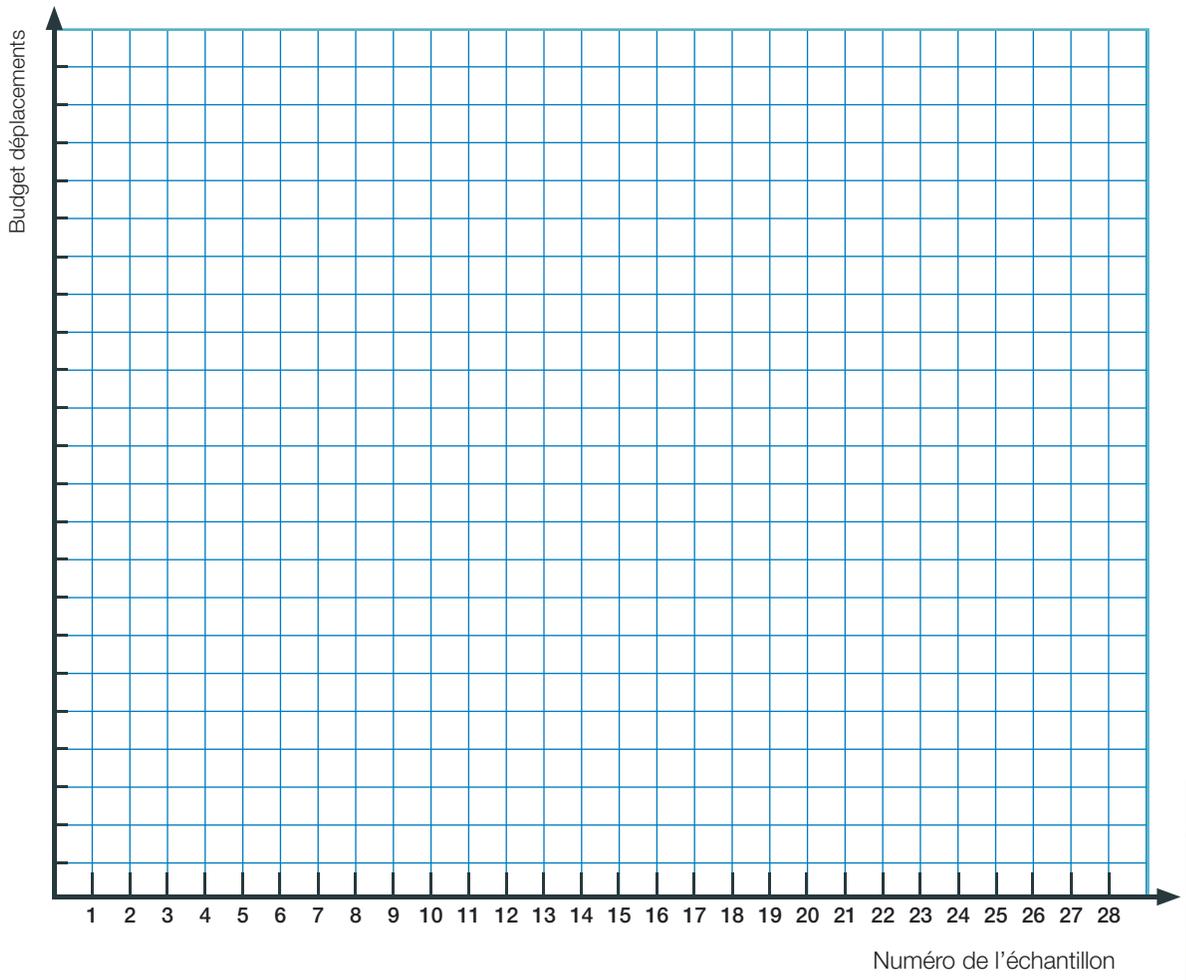


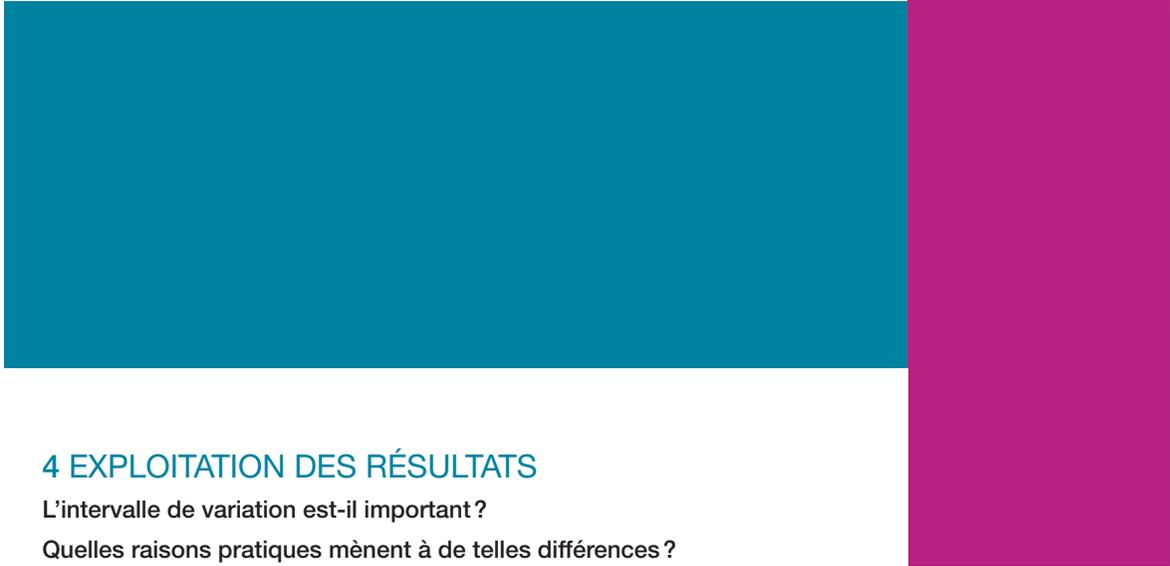


► Mon échantillon

N° éch	budget						
1		8		15		22	
2		9		16		23	
3		10		17		24	
4		11		18		25	
5		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 COMPLÉMENTAIRE 6

10-14 ANS

1 À 2 H.

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, la consommation électrique des ménages belges a augmenté de 40% ... Or, pour produire l'électricité, on utilise des énergies fossiles qui rejettent des gaz à effet de serre ou de l'énergie nucléaire qui produit des déchets radioactifs. Pour le bien de la planète mais aussi de notre santé, examinons de plus près la consommation des appareils électriques utilisés 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.

Étape 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).



Étape 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 et 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.

Étape 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

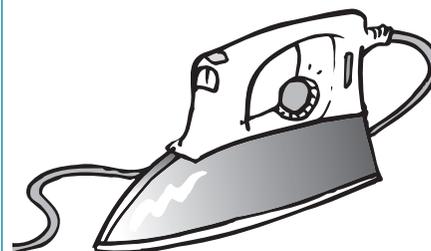
Puissance :

Durée d'utilisation : 1.5h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :

Consommation annuelle :



FER À REPASSER

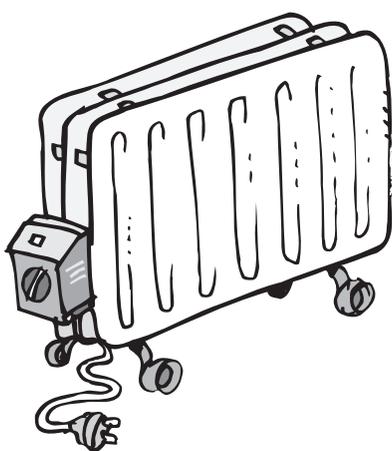
Puissance :

Durée d'utilisation : 2h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :

Consommation annuelle :



RADIATEUR D'APPOINT

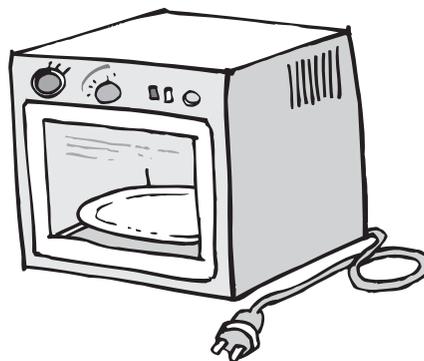
Puissance :

Durée d'utilisation : 0.5h/jour

Période d'utilisation : 365 jours

Temps de fonctionnement :

Consommation annuelle :



FOUR MICRO-ONDES

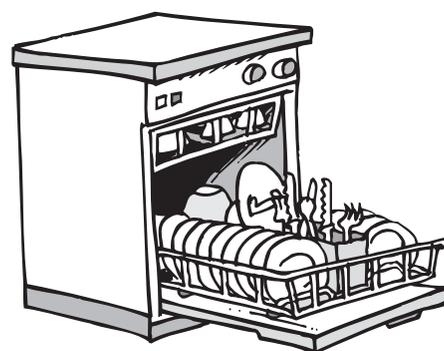
Puissance :

Durée d'utilisation : 1.5h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :

Consommation annuelle :



LAVE-VAISSELLE

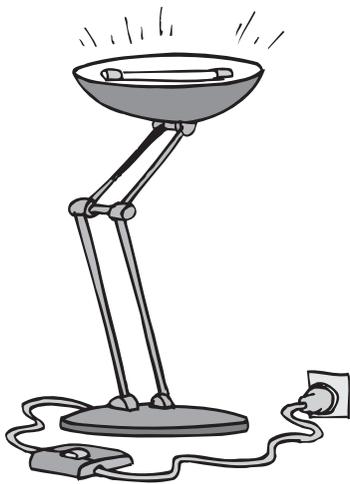
Puissance :

Durée d'utilisation : 5x 1h/sem

Période d'utilisation : 52 semaines

Temps de fonctionnement :

Consommation annuelle :



LAMPE HALOGÈNE

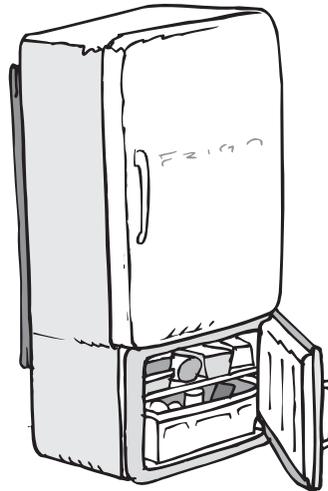
Puissance :

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

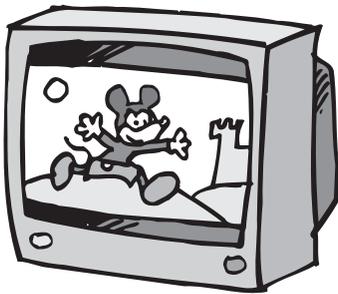
Puissance :

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

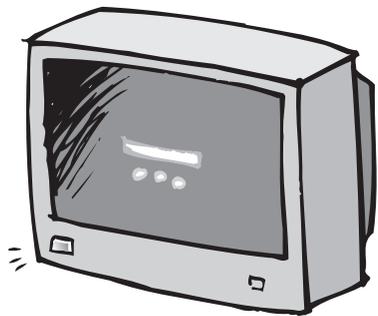
Puissance :

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 ÉLÈVE 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 pour le plus puissant et 12 pour 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

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

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 (wattheures) 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 de fonctionnement 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

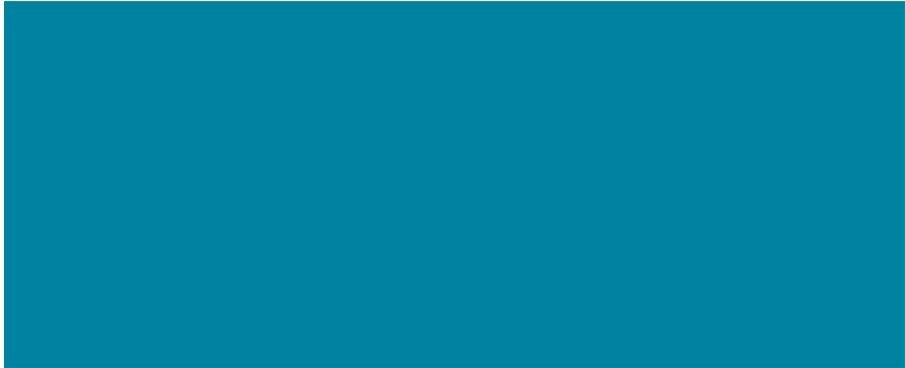
Or sur une année, ta friteuse fonctionne 26 heures

Durée de fonctionnement : une demi-heure par semaine 0.5 (heure/sem)

Période d'utilisation : pendant 52 semaines 52 (sem)

$$0.5 \text{ (heure/sem)} \times 52 \text{ (sem)} = 26 \text{ heures}$$





Donc pendant une année, ta friteuse va consommer

1750 Watts	x	26 heures	=	45 500 Wh	=	45,5 kWh
Puissance	x	Temps de fonctionnement	=	Consommation annuelle		

Sa consommation annuelle est donc de **45.5 kWh**

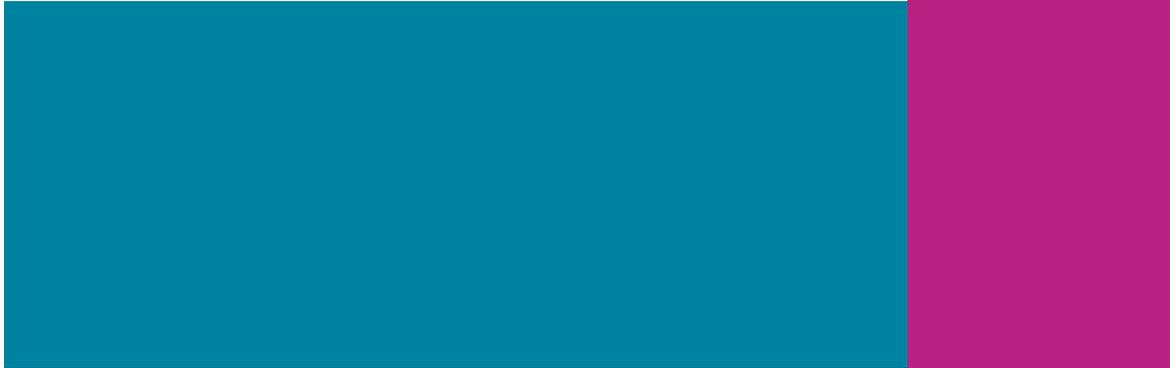
► **Activité de groupe**

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 pendant lesquelles 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.

	Appareil électrique	Sa puissance	Durée de fonctionnement	Période d'utilisation	Temps de fonctionnement Nbre d'heures/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 et 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.





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 7

10-12 ANS

1 À 2 H.

DU CO₂ DANS LES TRANSPORTS

On a beau avoir compris le phénomène de l'effet de serre, 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 l'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 CO_2 .

- ▶ 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.
- ▶ Introduire l'extrémité du tuyau dans le pot d'échappement et plaquer 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 ÉLÈVE 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 enfile 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)





ACTIVITÉ

COMPLÉMENTAIRE 8

12-14 ANS

1H.

SUR LE CHEMIN DE L'ÉCOLE

Les transports (voitures privées, utilitaires, camions...) produisent 21% 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

- ▶ 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 terme de production de gaz à effet de serre.

Étape 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.



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

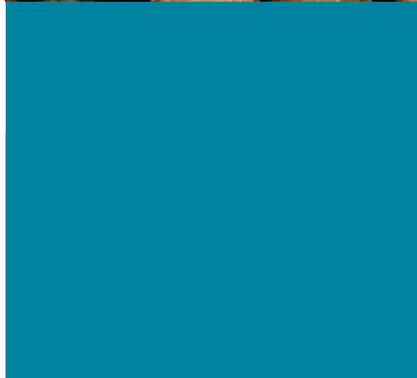
- ▶ Proposer de changer le scénario de déplacement en veillant à favoriser la comparaison entre les modes les plus polluants et les modes les moins polluants: quelqu'un qui vient en transports en commun ou à pied doit envisager le cas s'il venait en voiture et vice-versa.

Étape 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.

Étape 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 ÉLÈVE 8

SUR LE CHEMIN DE L'ÉCOLE

Des études montrent que les transports en ville sont responsables de 21% 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 produits 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 CO₂** 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 CO₂ produites.
- Calcule enfin la quantité moyenne de CO₂ 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 $2 \times 206 \text{ g} = 412 \text{ g de CO}_2$
- Je me déplace ensuite en métro pendant 3 km, ce qui produit $3 \times 20 \text{ g} = 60 \text{ g de CO}_2$
- 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 parcours **5,5 km** et je produis **472 g de CO₂**, 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 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



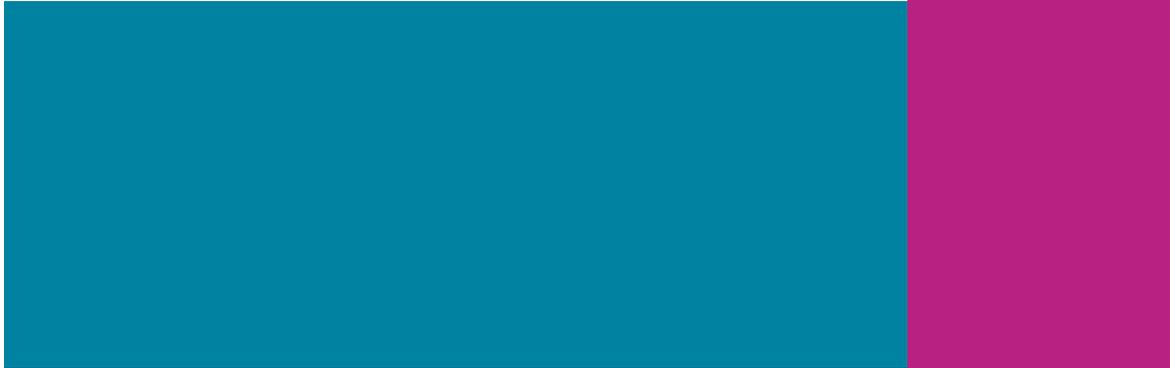
2 JE ME DÉPLACE AUTREMENT POUR ALLER À L'ÉCOLE

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

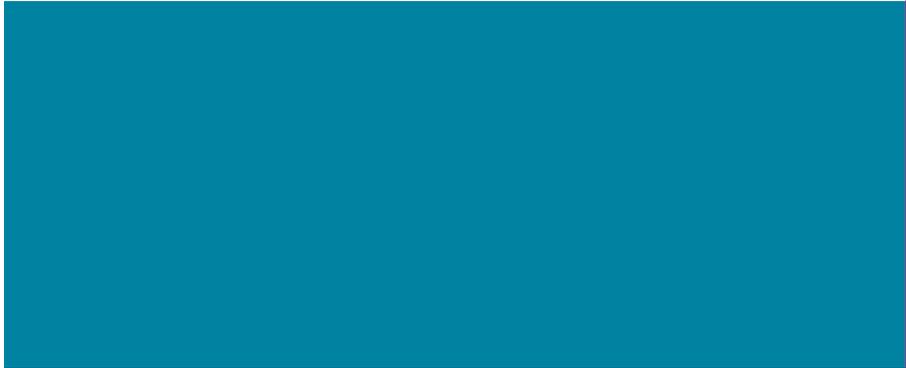
.....

.....

.....

.....





4 POURQUOI CHOISSONS-NOUS UN MODE DE DÉPLACEMENT ET PAS UN AUTRE ?

► On se déplace en voiture parce que...

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

► On utilise d'autres modes de déplacement (transports en commun, marche, vélo...) parce que...

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



► Que faut-il faire pour favoriser ces autres modes de déplacement ?

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





ACTIVITÉ

COMPLÉMENTAIRE 9

10-14 ANS

1H.

AMPOULES CLASSIQUES OU ÉCONOMIQUES ?

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).

	Ampoules classiques	Ampoules économiques
Durée de vie	1000 heures	10 000 heures
Coût	1 euro	6 euros
Coût pour 10 000 heures	9.9 euros	6 euros





FICHE ÉLÈVE 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 Watts (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	Watts
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	Watts
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.



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'éclairerent 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 minuteries ou dans des wc.





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 10

10-12 ANS

EN

PLUSIEURS

ÉTAPES

JEU DE L'OIE À FAIRE SOI-MÊME

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

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

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.

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 Royale, 35 • 1000 Bruxelles

Tél. : 02 218 78 99

Fax : 02 217 58 44

info@apere.org



DESCRIPTION DES CASES

Case 1	une bouilloire pleine d'eau pour deux petites tasses de thé (case -)
Case 2	je vais à l'école en voiture alors que c'est à 2 rues de la maison (case -)
Case 3	éteindre les lumières quand il fait jour. Ne pas laisser inutilement les lumières allumées (case +)
Case 4	un énorme bain plutôt qu'une douche (case -)
Case 5	mes parents ont acheté un frigo A++ qui consomme peu d'énergie (case +)
Case 6	le linge qui sèche au soleil (case +)
Case 7	vélo. Bon moyen de circulation. On ne pollue pas (case +)
Case 8	calculatrice solaire. Sans piles (case +)
Case 9	SOLEIL
Case 10	monter par l'escalier plutôt que de prendre l'ascenseur (case +)
Case 11	le four est proche du frigo (case -)
Case 12	nous avons placé un interrupteur dans les couloirs (case +)
Case 13	une ampoule à incandescence, qui chauffe plus qu'elle n'éclaire (case -)
Case 14	l'ordinateur reste allumé alors que l'enfant est au lit (case -)
Case 15	nous fermons la tenture le soir pour garder la chaleur (case +)
Case 16	un enfant qui s'habille chaudement en hiver (la maison peut donc être un peu moins chauffée) (case +)
Case 17	SOLEIL
Case 18	la télévision et la lumière sont allumées alors que l'enfant sort (case -)
Case 19	valise prête. On part en vacances et on éteint tous les appareils de la maison (plus de veilleuse qui fonctionne) (case +)
Case 20	le radiateur chauffe et la fenêtre est ouverte (case -)
Case 21	une bouilloire dans laquelle il y a la quantité d'eau nécessaire (case +)
Case 22	beaucoup de pollution! Une voiture vide dont le moteur continue à tourner (case -)
Case 23	un embouteillage. Tout le monde pollue et personne n'avance (case -)
Case 24	pollution. Recule de trois cases
Case 25	une lampe économique est utilisée plutôt qu'une lampe à incandescence (case +)
Case 26	la machine est pleine (case +)
Case 27	un bus avec plein de monde dedans (case +)
Case 28	le four est loin du frigo (case +)
Case 29	les élèves mettent leur manteau sur les radiateurs de la classe (case -)
Case 30	une machine qui tourne pour une chaussette seulement (case -)
Case 31	des phares allumés alors qu'il fait jour (case -)
Case 32	la télévision est éteinte et l'enfant part jouer au ballon dehors (case +)
Case 33	paradis. Tu as gagné!!



2

J'ENQUÊTE SUR L'ÉNERGIE À L'ÉCOLE

ACTIVITÉ 11 Je mesure les consommations cachées	114
ACTIVITÉ 12 Je relève les compteurs	119
ACTIVITÉ 13 Bus ou voiture ?	125
ACTIVITÉ 14 Je relève les températures	129





ACTIVITÉ

COMPLÉMENTAIRE 11

10-14 ANS

2 H.

JE MESURE LES CONSOMMATIONS CACHÉES

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, 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 ou wattmètre (des compteurs électriques sont mis à votre disposition dans certaines asbl bruxelloises comme l'APERe). Il s'intègre simplement entre la fiche de l'appareil et la prise.
- ▶ La fiche élève 10: «Je mesure les consommations cachées».

DÉROULEMENT

Les notions de puissance et de consommation électrique devront être revues (voir activité complémentaire 6 p. 85).

- ▶ 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:

- 1 Débrancher l'appareil à la source (avant la multiprise pour les ordinateurs qui se composent de plusieurs éléments) et placer le wattmètre.
- 2 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...).
- 3 Reporter les chiffres obtenus en watts dans le tableau, et transformer en wattheures (ou kilowattheures).
- 4 Suggérer enfin les solutions à apporter (prises à interrupteur...).
- 5 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 ÉLÈVE 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 Wattheures 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 :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

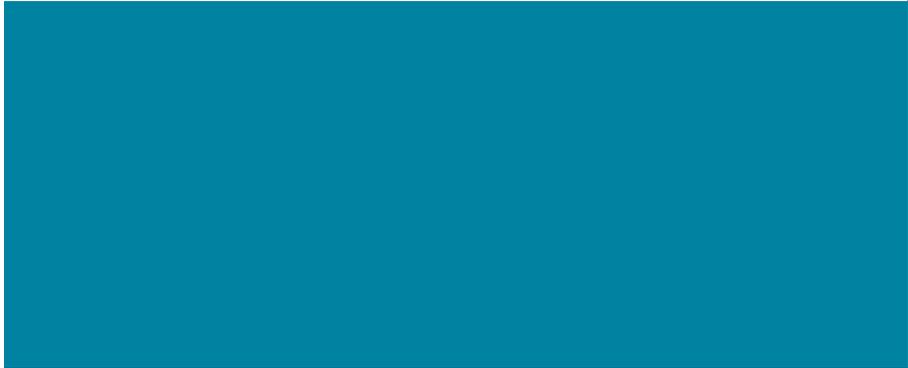
.....

.....

.....

.....





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 Wattheures, sera de

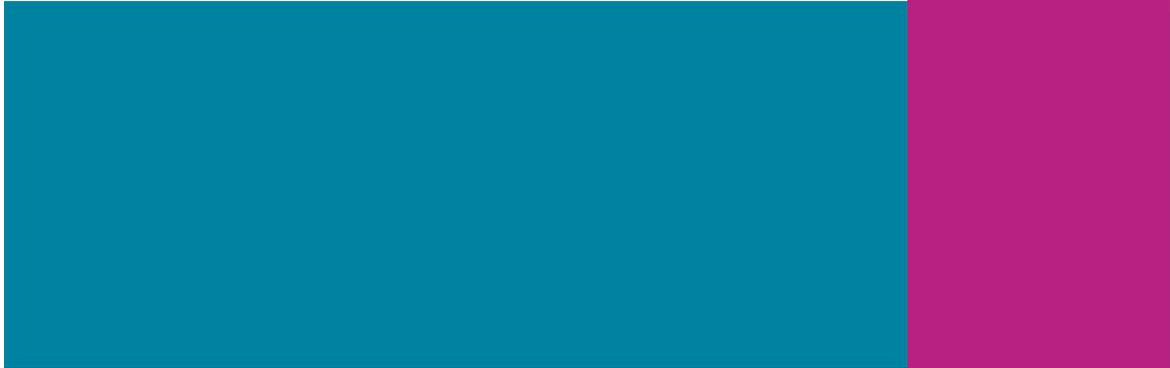
En fonction	En mode veille	Complètement éteinte	Débranchée

Calculons...

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

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

En fonction	En mode veille	Complètement éteint	Débranché

Calculons...

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

..... Wh x 4 =

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

..... Wh x 20 =

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

..... Wh x 20 =

► 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 multiprises ?

.....
.....





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 12

10-14 ANS

PLUSIEURS

ÉTAPES

JE RELÈVE LES COMPTEURS

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 »)
- pour identifier les consommations parasites

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.
- ▶ **Apprendre** 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 y 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 DES UNITÉS DE MESURE

Cette activité exploite les notions de consommation de gaz et d'électricité vue au chapitre « l'énergie au quotidien » (voir cahier de l'élève p. 11).
Si nécessaire, il faudra les repreciser 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 divisant 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 ÉLÈVE 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.

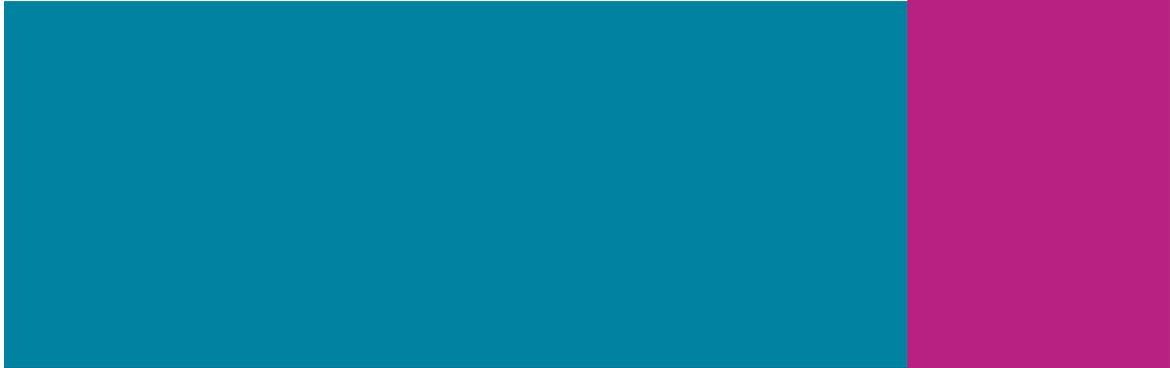
LES COMPTEURS ÉLECTRIQUES

- 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.

Électricité	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: kWh/semaine
 (du vendredi 16 h au vendredi 16 h)





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 : m³ ou litres/nuit
(du lundi 16 h au mardi 9 h)

En un week-end, l'école consomme : m³ ou litres/week-end
(du vendredi 16 h au lundi 9 h)

En une journée de semaine, l'école consomme : m³ ou litres/jour
(du lundi 9 h au lundi 16 h)

En une semaine complète, l'école consomme : m³ ou litres/semaine
(du vendredi 16 h au vendredi 16 h)



J'EXPLOITE LES RÉSULTATS ET LES PRÉSENTE AU RESPONSABLE DE L'ÉCOLE

Complète ce tableau. Ensuite, invite en classe le responsable technique de l'école, présente-lui les résultats et parcourez tous ensemble les questions.

École	Un jour de semaine (9h à 16h)	Une nuit (16h à 9h)	Un jour de week- end (9h à 16h)
Consommation électrique (kWh)			
Consommation de gaz (m ³) ou de mazout (litres)			

► L'école consomme-t-elle encore beaucoup pendant la nuit ?

• En électricité ?

• En gaz ?

Pourquoi ? Y a-t-il encore des activités après les cours ?

.....
.....

Y a-t-il des lumières qui restent allumées toute la nuit ?

Ou d'autres appareils électriques ?

.....
.....

Y a-t-il moyen de diminuer le chauffage pendant la nuit ou le week-end ?

.....
.....





► Et pendant le week-end ? La consommation est-elle encore importante ?

• En électricité ?

• En gaz ?

Que pourrait-on mettre en œuvre facilement pour diminuer ces consommations de nuit et de week-end ?

.....

.....

.....

.....

.....





ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 13

10-12 ANS

30 MINUTES

OU PLUS

BUS OU VOITURE ?

« 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 transports 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 ÉLÈVE 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?

.....

.....

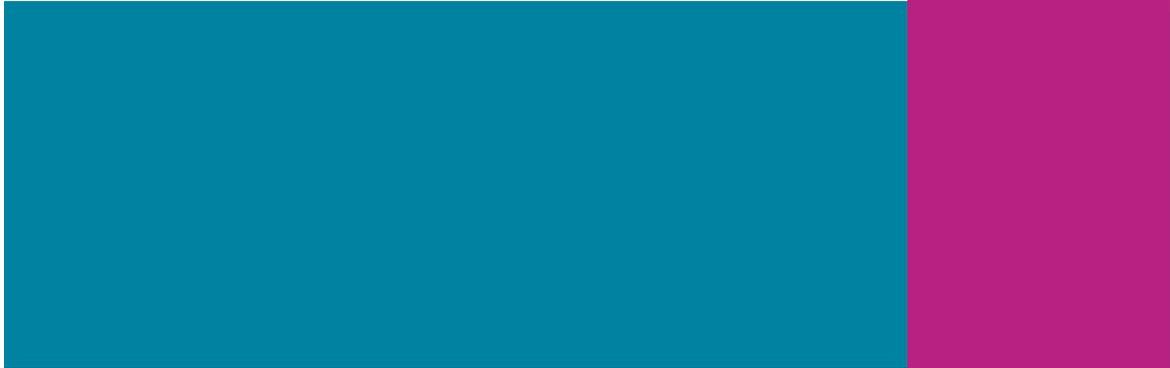
.....

?

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 :

..... litres

Si chaque passager du bus avait fait le trajet en voiture, toutes les voitures
auraient consommé au total : litres

► **Comparons**

Litres de carburant consommés par le bus : litres

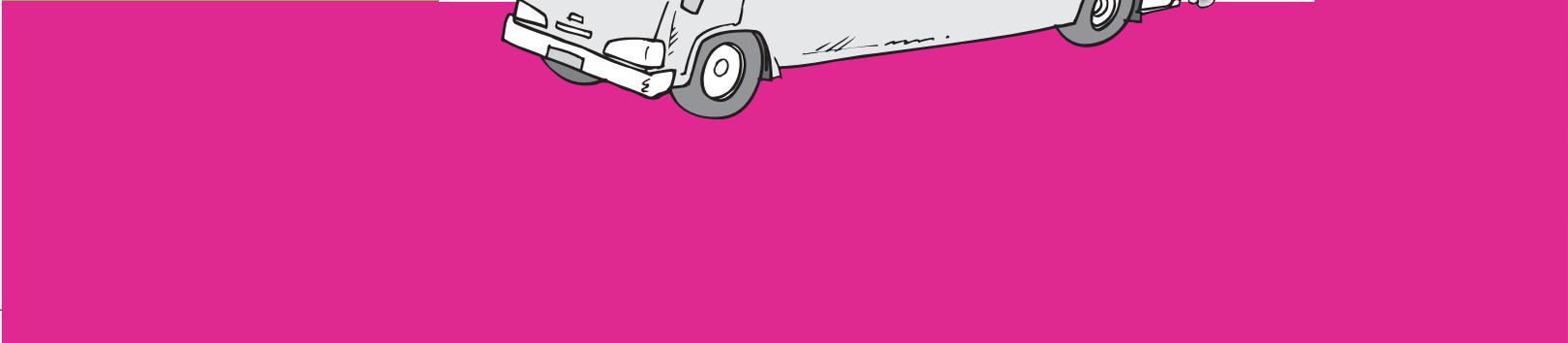
Litres de carburant consommés pour déplacer les personnes avec

..... voitures : litres

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 COMPLÉMENTAIRE 14

10-14 ANS

PLUSIEURS

MOMENTS

DE LA

JOURNÉE

JE RELÈVE LES TEMPÉRATURES

OBJECTIF

- **Mettre en place** un réflexe utile à l'éco-consommation de l'énergie: contrôler la température ambiante.

COMPÉTENCES VISÉES

- 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 auprès d'asbl bruxelloises). Pour emprunter les appareils de mesure, consultez les possibilités sur les sites « éducation-énergie » de la Région de Bruxelles-Capitale.

DÉROULEMENT

- **Présenter l'objectif** de l'opération aux enfants.
- **Apprendre** aux enfants l'utilisation du thermomètre « min-max ».
- **Mener la campagne** de mesure.
- **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 à 16h.

Quand est-il judicieux de prendre la température? Ce bon réflexe devrait être mieux intégré dans le quotidien de chacun. Y avait-il un thermomètre en classe avant cette opération? Les enfants ont-ils une idée de la température de leur chambre?





FICHE ÉLÈVE 14

JE RELÈVE 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.

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 »)

	T° minimum	T° actuelle	T° maximum	Remise à niveau
Lundi				
Mardi				
Mercredi				
Jeudi				
Vendredi				
Lundi				





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 ?

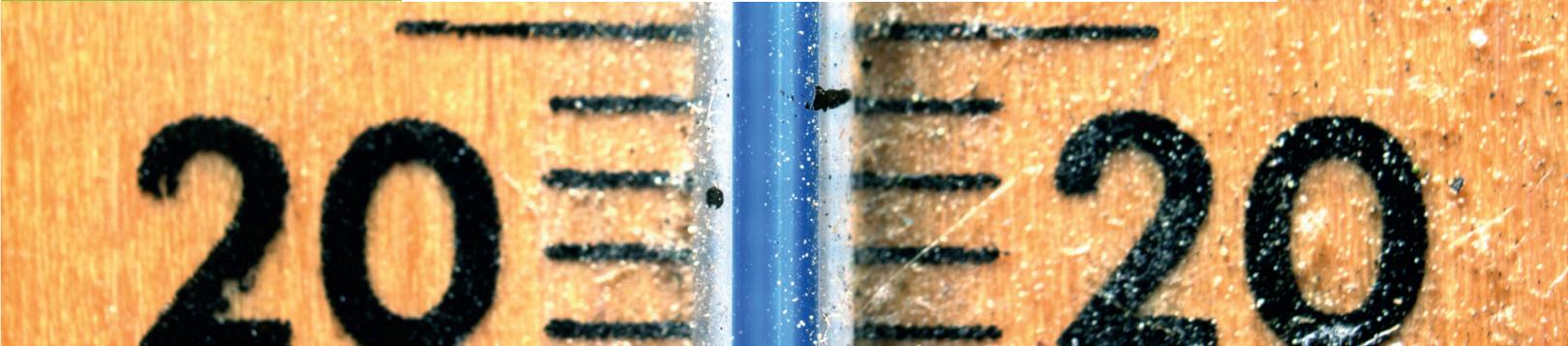
.....
.....

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 ?

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





3

J'AGIS POUR L'ÉNERGIE

ACTIVITÉ 15 L'électro-énergie

134

ACTIVITÉ 16 Le roman-photo de l'énergie

136



ACTIVITÉ COMPLÉMENTAIRE 15

10-14 ANS

2 H.

L'ÉLECTRO-ÉNERGIE

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 4,5 volts.
- ▶ 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.

► À 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 perforer 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)]**

Énergie produite par le vent : **[Énergie éolienne]**

Unité de mesure de l'énergie : **[Le kilowattheure]**

Énergie nucléaire : **[Énergie contenue dans le noyau des atomes]**

Bateaux qui transportent du pétrole : **[Pétroliers]**

Bateaux qui transportent du gaz naturel : **[Méthaniers]**

Énergie hydraulique : **[Énergie produite par l'eau]**

Gros tuyaux dans lesquels on transporte le pétrole : **[Oléoducs]**

L'origine du charbon : **[Plantes]**

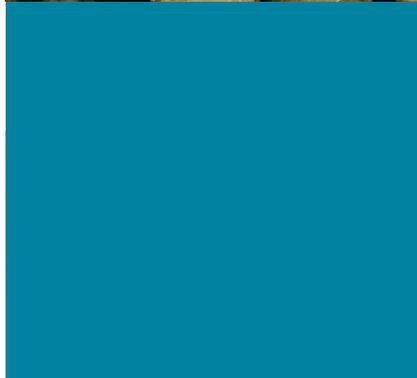
On l'appelle l'or noir : **[Pétrole]**

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 COMPLÉMENTAIRE 16

10-14 ANS

UNE

JOURNÉE

LE ROMAN-PHOTO DE L'ÉNERGIE

Raconter une histoire... Ecouter 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.
- ▶ **Apprendre** à s'organiser en travail de groupe.
- ▶ **Apprendre** 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;
- En 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 séquence, 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 EFFICACITÉ, 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.
- Il facilite la prise de photos qui est une étape importante et délicate.
- Cette illustration permet de voir ce qui ne va pas pour le corriger avant de passer à l'étape suivante.

6. La prise des photos

- C'est l'action la plus délicate. 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.





Crédits photographiques (©) :

Thinkstock: page de garde, p. 3, 11, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 47, 48, 49, 54, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 67, 68, 70, 72, 73, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 106, 107, 109, 115, 116, 117, 118, 120 ; p.121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 137, 138, 140 - Aude Vanlathem: p. 12, 13, 14, 15, 30, 45, 47, 48, 51, 52, 53, 59, 61, 63, 67, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 85, 89, 94, 96, 98, 100, 104, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 119, 121, 125, 127, 129, 130, 134, 136, 137, 139 - Céline Carbonelle: p. 16 - N. Nizette: p. 18, 84, 95, 97 - Michel de Lausnay, 103 - Matthieu Molitor: p. 48, 50 - STIB-MIVB: p. 23, 80, 82, 99, 101, 105 - Fabienne Reiff: p. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 34, 36, 37, 44, 46, 49, 54, 55, 59, 63, 71, 75, 79, 85, 94, 98, 104, 110, 114, 119, 125, 129, 134, 136, 138 - Xavier Claes: p. 40 - Fanny Colot: p. 46 - Fonck: p. 38 - Machteld Gryseels: p. 27 - Corel: p. 46 - Marmelade: p. 22, 24, 25, 28, 52, 56, 57, 64, 72

INFO



bruxelles
environnement
.brussels

02 775 75 75 · WWW.BRUXELLESENVIRONNEMENT.BE

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



Nord Est Sud Ouest
INTERREG IIIIC

Auteurs: Roxane Keunings pour Bruxelles Environnement, Fabrice Lesceux pour Coren, Leen Van Gijssel pour GREEN Belgium.

Coordination de la nouvelle version: Cathel Van Renterghem

Illustrateur: Benoît Lacroix

Mise en page: Marmelade

Editeurs responsables: F. Fontaine & R. Peeters, Av. du Port 86C - 1000 Bruxelles

Dépôt légal: D/5762/2011/14

Imprimé sur du papier recyclé avec encre végétale

Relecture: Jacques Classens, Nathalie Gilly, Fabrice Lesceux, Jean-Michel Lex, Jérôme Peters, Marie Schippers, Fanny Colot