



## LE WWF, C'EST QUOI ?

Le WWF est la première organisation mondiale de protection de la nature et de défense de l'environnement. Le WWF est présent aujourd'hui dans près de 100 pays, et regroupe plus de 5 millions de membres.

Si l'homme est sur la terre, comme les animaux, il est aujourd'hui difficile de nier qu'il a un impact sur la planète. Bien souvent, il met en péril non seulement la survie des animaux, de leurs milieux naturels, mais également compromet son propre avenir. Il est donc urgent de revenir à des modes de vie durables en équilibre avec les richesses offertes par la nature.

Le WWF France qui va fêter ses 35 ans en 2008, développe des programmes pour la protection des forêts, des eaux douces, des océans et côtes, et pour l'incitation à des modes de vie durables.

**Faites un cadeau à la planète : réduisez votre empreinte écologique et soutenez le WWF !**



**WWF France**  
1, carrefour de Longchamp . 75016 Paris  
Tel - 01 55 25 84 84 - Fax : 01 55 25 84 74

3 €

\* For a living planet

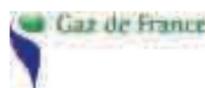
© WWF 2006 - Maquette : François Charles / KATCENTS COUPS - 01 48 07 88 00 - Photos de couverture : © WWF-Canon / Susan A. MAINKA / Andrew KERR / Edward PARKER / Michel TERRETTAZ.



Les Carnets  
Découverte  
du WWF  
n°3

# L'ÉNERGIE

Collection de L'APPEL DES  
ENFANTS POUR  
L'ENVIRONNEMENT



Sous le Haut Patronage  
du Ministre de l'Éducation nationale



## SOMMAIRE

L'énergie, qu'est-ce que c'est ? ..... 3-4

L'énergie, à quoi ça sert ?  
Ce que nous faisons de l'énergie ..... 5

Le patrimoine énergétique de la terre.  
Objectif : produire de l'énergie ..... 6-9

Et demain, que se passera-t-il ? .... 10-11

Notre gaspillage pénalise les animaux et les écosystèmes partout sur terre. ... 12-13

Il est temps d'agir .. 14-15

**D**ans le cadre de son opération annuelle d'éducation à l'environnement intitulée « L'Appel des Enfants pour l'Environnement », le WWF France a lancé depuis deux ans les premiers tomes d'une collection de cahiers pédagogiques, « les carnets-découverte » sur des thèmes environnementaux spécifiques. Destinés aux 8-12 ans, ils sont conçus pour être lus et compris par des enfants aidés par leurs professeurs, voire leurs parents.

Après l'eau et l'empreinte écologique, le carnet-découverte n°3 traite de l'énergie et a été réalisé en étroite collaboration avec les services de l'enseignement secondaire du Ministère de l'Education nationale. En effet, L'Appel des Enfants pour l'Environnement bénéficie du Haut Patronage du Ministre.

### POURQUOI L'ENERGIE ?

L'énergie est la composante essentielle de notre empreinte écologique sur terre. A l'origine de la naissance du monde, vitale pour répondre à nos besoins quotidiens, inégalement répartie sur notre planète et suffisamment indispensable pour nous contraindre à exploiter et inventer de nouvelles sources, l'énergie est trop souvent surconsommée, et même gaspillée. Si chacun de nous peut facilement modifier ses comportements, comme le montrent les gestes illustrés sur le poster Boule et Bill, le rôle du maire est prépondérant pour diminuer la consommation d'énergie de sa commune.

### YANNICK NOAH : « CHAUFFE PAS LA PLANETE ! »

Et si, en 2008 année des élections municipales, les élèves de France s'adressaient aux Maires nouvellement élus pour leur parler énergie ? Ecrire une Lettre Ouverte à votre nouveau Maire, telle est la thématique du concours 2007-2008, comme l'explique le bulletin ci-joint : participer permettra aux classes de concrétiser les connaissances nouvellement acquises dans le carnet-découverte. Toutes les Lettres seront réunies dans un livre blanc remis aux Maires de France. et le jury, présidé par notre Parrain Yannick Noah sélectionnera les 30 meilleures Lettres, récompensées le 5 Juin 2008, Journée Mondiale de l'Environnement..

Le site internet du WWF ([www.wwf.fr](http://www.wwf.fr) rubrique Appel des Enfants) constitue un soutien utile et le blog [appeldesenfants.com](http://appeldesenfants.com) permettra aux professeurs et à leurs élèves d'échanger, de partager, tout au long de l'année scolaire.



JL Vallet



## L'énergie à la naissance du monde

### L'énergie, qu'est-ce que c'est ?

L'énergie, c'est la vie et c'est ce qui fait que tout fonctionne sur terre et dans notre univers. Elle met la matière en mouvement, depuis les planètes jusqu'aux particules minuscules. Chaque fois que quelque chose bouge, chauffe, refroidit, pousse ou grandit, change, produit de la lumière ou des sons, l'énergie est là. On ne peut ni la voir, ni la toucher. Elle n'est décelable que par ses effets... mais quels effets appréciables !

Lorsque tu bois un grand verre de lait, imagines-tu toute l'énergie qu'il a fallu pour qu'il arrive jusqu'à toi ? L'herbe a eu besoin d'énergie pour pousser, la vache pour se déplacer et pour brouter l'herbe, l'agriculteur pour faire fonctionner ses machines et traire les vaches, l'usine pour pasteuriser le lait et l'emballer, les camions pour le transporter, tes parents pour aller l'acheter chez le commerçant, et finalement toi pour déplacer le verre de la table jusqu'à ta bouche ! Mais toute cette énergie n'est pas dépensée pour rien, car le lait comme tout ce que tu manges, c'est ta source d'énergie à toi !

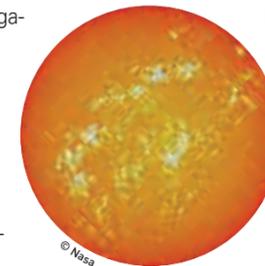


© Nasa

### D'où vient l'énergie ?

#### Le soleil, le père et le grand-père de presque toute l'énergie disponible sur terre

Source de vie et de bien-être, c'est lui qui fournit la majeure partie de l'énergie que nous utilisons. Le soleil, c'est une gigantesque boule de gaz où se produisent des réactions nucléaires d'une puissance inouïe, qui dégagent la chaleur et la lumière dont nous bénéficions à la surface de la planète. Si on voulait remplacer toute l'énergie qu'il nous envoie en utilisant de grandes centrales électriques... il en faudrait environ 50 millions ! Cette énergie peut être directement captée pour produire de la chaleur ou même de l'électricité grâce aux panneaux solaires. Mais l'énergie du soleil ne se limite pas à cela...



© Nasa

Ton énergie à toi, c'est encore le soleil qui te l'offre. En effet, les aliments qui te nourrissent lui doivent toute leur existence. Les plantes sont en effet capables d'utiliser l'énergie lumineuse pour fabriquer leurs propres matières, comme le sucre, le bois, l'amidon et bien d'autres encore. C'est la photosynthèse, due à une substance verte extraordinaire que les plantes possèdent : la chlorophylle. Les matières créées par les plantes, ce sont des stocks d'énergie, et les Hommes comme les animaux ne se privent pas de puiser dans ces réserves patiemment accumulées !

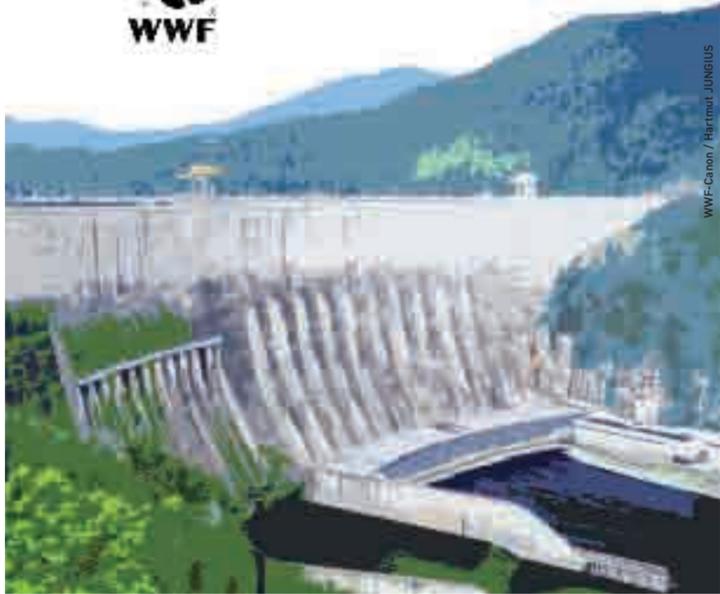
C'est la chaleur du soleil qui fait s'évaporer l'eau après la pluie. Cette évaporation, c'est l'un des moteurs du cycle de l'eau, et donc des rivières et des fleuves dont nous pouvons utiliser l'énergie. De même, c'est encore le soleil qui est à l'origine des vents qui poussent les bateaux à voiles et qui font tourner les éoliennes capables de produire de l'électricité.

Même le pétrole, le gaz ou le charbon ont eu besoin du soleil : ils résultent en effet d'une très longue transformation de végétaux et de micro-organismes enfouis sous terre... qui doivent leur vie au soleil !

WWF / Zig KOCH



WWF - Canon / Chris Martin BAHR



WWF-Canon / Hartmut JUNGIUS

## L'énergie de la gravité

La gravité, c'est la force qu'exerce un objet sur un autre. Si ton ballon de foot ne s'envole pas dans le ciel et retombe toujours sur terre, c'est grâce à la gravité ! Et sais-tu que le ballon de foot attire aussi la terre vers lui ? Mais comme il est tout léger, sa force d'attraction est vraiment très petite.

On peut utiliser la gravité pour produire de l'énergie. On a vu que c'est le soleil qui fait monter l'eau dans le ciel, par contre c'est la gravité de la terre qui fait tomber la pluie et couler l'eau des fleuves dont nous utilisons l'énergie.

Dans les horloges anciennes, on utilisait un poids attaché à une corde, en tombant tout doucement il permettait d'actionner le mécanisme et les aiguilles.

La terre exerce une force de gravité sur la lune, mais la lune aussi exerce une force sur la terre ; comme elle pèse moins lourd, sa force d'attraction est plus faible. Mais elle est quand même suffisante pour attirer les océans vers elle. Et comme la lune tourne autour de la terre, les océans subissent son attraction seulement lorsqu'elle est juste au dessus d'eux. C'est ce qui produit le phénomène des marées, et on peut utiliser l'énergie des marées pour produire de l'électricité.

## L'énergie du cœur de la terre

Au centre de la terre, il y a comme pour le soleil des réactions nucléaires qui dégagent beaucoup de chaleur... enfin moins quand même que le soleil, heureusement pour nous ! Cette chaleur se diffuse lentement vers la surface de la terre : c'est la géothermie. On sait aussi utiliser cette énergie.

### Mais d'où vient l'énergie du soleil ou de la terre ?

Les scientifiques qui réfléchissent à cette question ne sont pas vraiment sûrs d'eux. Ils supposent qu'une énorme explosion a créé notre univers, sa matière et son énergie (et même le temps !), il y a des milliards d'années : c'est le fameux big-bang. Et d'où vient l'énergie du big-bang ?? Ça, c'est une énigme qui ne sera peut-être jamais résolue....



WWF / Philippe OBERLE

Centrale géothermique au Kenya.



WWF-Canon / Michel GUNTHER

## Une énergie sous des formes différentes

L'énergie existe sous plein de formes différentes. Ce qui est formidable, c'est qu'on peut transformer presque toutes les formes d'énergie en d'autres formes. Prenons un cycliste, par exemple, son énergie musculaire vient des aliments qu'il a mangés, qui viennent eux-mêmes de la lumière du soleil transformée par les plantes. En pédalant, il transforme son énergie musculaire en mouvement. S'il a installé une dynamo, l'énergie de ce mouvement va être transformée en électricité, elle-même transformée ... en énergie lumineuse par le phare de son vélo.

# L'énergie, à quoi ça sert ?



## De l'énergie partout, tout le temps

Heureusement qu'il y a de l'énergie ! On l'utilise tout le temps, à la maison, à l'école ou au travail, pour se chauffer l'hiver et se déplacer, pour avoir de la lumière à toute heure et pour préparer à manger...

### A la maison

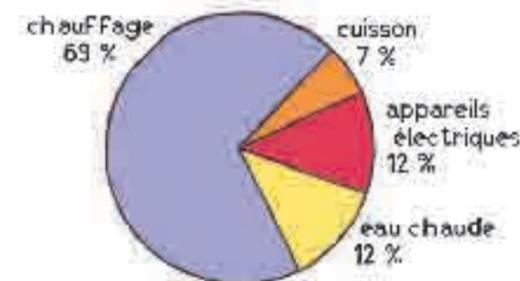
Si ta maison était privée de son énergie, tu ressentirais un peu la vie telle qu'elle était au temps des cavernes... alors, à moins que tu détestes les jeux vidéo et la télévision, que tu adores les douches froides, faire la vaisselle à la main ou manger tous les aliments crus, tu risquerais de regretter cette chère énergie ! Les logements représentent 25% de la consommation d'énergie d'une famille française moyenne.

Dans une maison, la plus grande partie de l'énergie utilisée sert au chauffage. Différentes technologies sont utilisées : les chaudières au gaz ou au fioul (un dérivé du pétrole), les radiateurs électriques... sans oublier les cheminées.

L'électricité consommée par les lampes et les produits électriques représente la deuxième plus importante consommation d'énergie, à égalité avec la production d'eau chaude. Mine de rien les produits électriques se retrouvent dans chaque recoin de ta maison : machine à laver, réfrigérateur, congélateur, fer à repasser, aspirateur, télévision, lecteur de DVD, ordinateur, ampoules, lecteur CD... Tous ces objets sont bien pratiques, mais il faut apprendre à les utiliser avec modération si tu veux préserver notre environnement... et ne pas faire exploser ta facture d'électricité !

Enfin, tu as également besoin d'énergie pour cuire tes aliments : du gaz, des plaques chauffantes ou à induction sous tes casseroles, du gaz ou de l'électricité pour ton four, et de l'électricité pour le four à micro-ondes.

### Nos consommations d'énergie à la maison (dans une maison neuve)



Francis CHARLES

### Les transports

Grâce à l'énergie et à nos inventions, nous pouvons nous déplacer loin, vite et sans effort. Aujourd'hui en trois heures de TGV tu vas de Paris à Marseille, mais imagine pour nos ancêtres quelle devait être l'expédition pour faire le même trajet ! Les déplacements représentent 15% de la consommation d'énergie d'une famille française moyenne.

Les transports modernes utilisent différentes sources d'énergie. Les voitures et les camions consomment de l'essence ou du gazole, qui sont des dérivés du pétrole. On sait fabriquer des voitures électriques, silencieuses et qui ne rejettent pas de gaz polluant, mais elles n'ont pas beaucoup d'autonomie et tu ne peux pas faire de très longs trajets avec. Les voitures hybrides ont un moteur classique et un moteur électrique, elles cumulent donc les avantages. Le train, le tram et le métro roulent à l'électricité : le courant circule dans les rails ou dans des câbles tendus au dessus des rails. Les avions consomment du kérosène, un carburant issu du pétrole. Il existe même des véhicules à énergie nucléaire : c'est le cas des sous-marins, cela leur permet de pouvoir rester très longtemps sous les eaux sans avoir besoin de ravitaillement.

## ET COMMENT LE CORPS UTILISE-T-IL L'ÉNERGIE DES ALIMENTS ?

Pour vivre, il faut manger ! Tu sais maintenant que les végétaux utilisent l'énergie lumineuse du soleil pour pousser. Mais les hommes et les animaux, eux, ne savent pas exploiter l'énergie lumineuse pour se nourrir !

Lorsque tu manges des aliments, ils sont digérés puis « brûlés » dans nos cellules grâce à l'oxygène que tu respirez. Ils produisent alors l'énergie indispensable pour réchauffer ton corps, faire fonctionner ton organisme, ton cerveau et tes muscles.



# Le patrimoine énergétique

# de la terre

On peut classer les sources d'énergie en trois catégories différentes : les énergies **fossiles**, l'énergie **nucléaire** ou atomique et les énergies **renouvelables**

## LES ÉNERGIES FOSSILES

Les énergies fossiles, charbon, gaz naturel et pétrole, proviennent de la lente transformation dans le sol d'animaux et de végétaux. Elles sont utilisées massivement depuis le début de l'ère industrielle, et représentent aujourd'hui plus de 85% de toute l'énergie consommée.

### ■ Le charbon : le fils de la Forêt

Le charbon s'est formé il y a près de 300 millions d'années. Il provient de forêts luxuriantes qui se sont enfouies à l'époque dans des zones marécageuses et en bord de mer. A l'abri de l'air, cette bouillie de végétaux s'est transformée petit à petit pour devenir le charbon que nous utilisons aujourd'hui.

On exploitait autrefois de grandes mines de charbon dans le nord et l'est de la France, mais ces mines ont été vidées et le peu de charbon qu'il reste n'est plus rentable. Le charbon utilisé en France est donc acheté à l'étranger.

#### CHARBON : avantages et inconvénients

-  **gisements présents dans le monde entier et stockables : peu de variation de prix**
-  **réserves connues limitées, importation nécessaire pour la France, extraction coûteuse et pollution : émission importante de gaz à effet de serre lors de la combustion**

### ■ Le pétrole et le gaz naturel

Le pétrole et le gaz naturel sont le résultat de la lente décomposition de végétaux et d'animaux microscopiques qui ont été enfouis dans le fond de la mer il y a des millions d'années. On puise le gaz naturel et le pétrole seulement dans quelques zones de la terre où ils sont localisés. C'est pourquoi il faut les acheminer aux quatre coins de la planète par d'énormes bateaux (les pétroliers et les méthaniers) ou de grosses canalisations (les oléoducs et les gazoducs).

Le **pétrole** est actuellement la première source d'énergie. Il couvre 40% de notre consommation totale. Comme c'est un liquide transportable très concentré en énergie, c'est lui qui est principalement utilisé pour alimenter les voitures et les autres véhicules.

Le pétrole ne peut pas être utilisé directement, il faut d'abord le raffiner dans des grosses usines souvent installées près des ports, puis le transformer en différents produits dérivés : bitume, gazole, fioul, kérosène, essence...

Le **gaz naturel** est la plus propre des énergies fossiles. La combustion du gaz naturel ne génère ni poussière, ni suie. Son utilisation produit du gaz carbonique mais beaucoup moins que le charbon et le pétrole. On utilise le gaz naturel à la maison pour se chauffer, faire la cuisine, avoir de l'eau chaude et également rouler avec des voitures au gaz naturel de ville. Sa consommation devrait augmenter de 30 % d'ici 2030 en Europe. Pourtant, les réserves ne sont pas inépuisables et doivent être utilisées avec sagesse. On développe des solutions couplant le gaz naturel à des énergies renouvelables, comme l'énergie solaire : ainsi, on préserve la ressource et réduit les émissions de gaz à effet de serre.

#### PÉTROLE : avantages et inconvénients

-  **beaucoup d'énergie dans un petit volume ; stockable ; utilisation facile**
-  **importation nécessaire, les stocks étant concentrés dans quelques pays ; risques de pollution pendant le transport ; variation du prix du baril en fonction de la conjoncture politique ; réserves connues limitées à quelques dizaines d'années ; rejets polluants dans l'atmosphère ; émission de gaz à effet de serre**

#### GAZ NATUREL : avantages et inconvénients

-  **Energie fossile la moins polluante ; couplage avec des énergies renouvelables ; pas de déchets à gérer ; réseaux enterrés et invisibles**
-  **Energie non renouvelable ; réserves limitées à utiliser avec sagesse ; importations nécessaires**

## L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

L'énergie nucléaire ou atomique provient de l'énergie qui lie les particules des noyaux d'atomes entre eux. Elle est tirée d'un minerai radioactif : l'uranium.

#### Voyage au cœur de la matière

La matière est composée de minuscules particules, les atomes. Au cœur de chaque atome, il existe un noyau composé d'éléments encore plus petits, les neutrons et les protons. L'énergie atomique est l'énergie qui retient ensemble ces neutrons et protons. Si on casse les noyaux, cette énergie se libère brusquement et violemment : c'est la fission nucléaire.

#### L'exploitation de l'énergie nucléaire

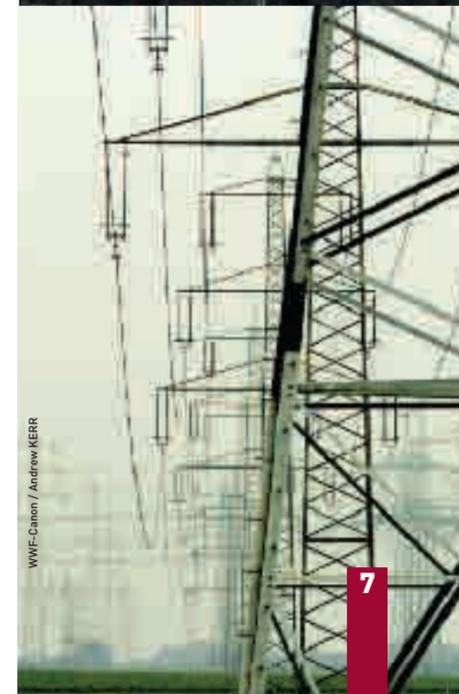
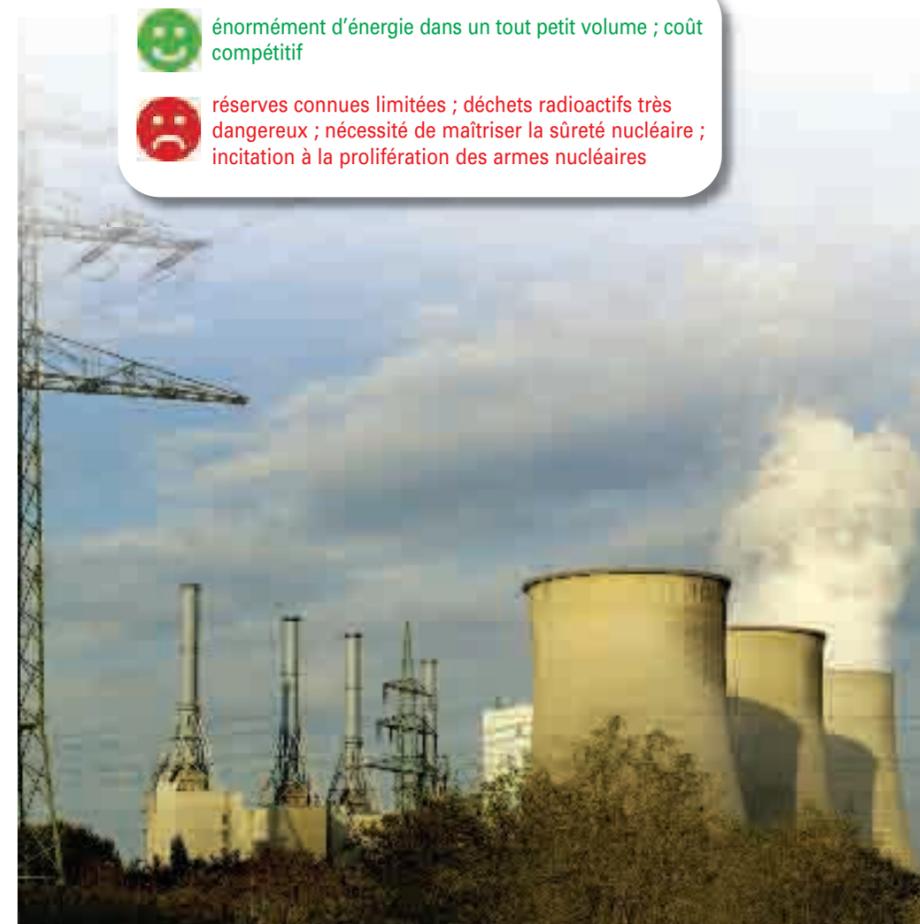
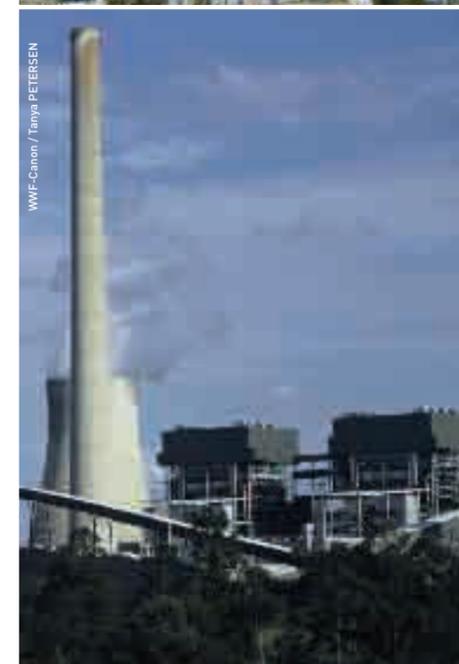
Dans les centrales nucléaires, on casse des atomes d'uranium qui produisent beaucoup d'énergie. La chaleur dégagée transforme de l'eau en vapeur, vapeur qui permet de faire tourner les alternateurs, les machines qui transforment l'énergie de mouvement en électricité.

L'uranium utilisé dans les centrales nucléaires est un pur concentré d'énergie : ainsi, 7 grammes seulement libèrent autant d'énergie qu'une tonne de charbon !

En France nos politiques ont fait le choix de l'énergie nucléaire, et les 3/4 de l'électricité provient de nos 55 centrales. Cela offre à notre pays une indépendance énergétique, et aux consommateurs une électricité très peu chère. Par contre, cette source d'énergie produit des déchets radioactifs très dangereux, et demande des précautions inouïes car un accident dans une centrale nucléaire peut se transformer en catastrophe terrible.

#### NUCLÉAIRE : avantages et inconvénients

-  **énormément d'énergie dans un tout petit volume ; coût compétitif**
-  **réserves connues limitées ; déchets radioactifs très dangereux ; nécessité de maîtriser la sûreté nucléaire ; incitation à la prolifération des armes nucléaires**





## LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables sont produites par des sources sans cesse renouvelées par la nature : le soleil, le vent, les vagues, les marées, les chutes d'eau, la chaleur du sous-sol ou encore les plantes.

Comme en plus elles sont beaucoup moins polluantes que les énergies fossiles, ces énergies sont les énergies « durables » par excellence ! Mais elles ne représentent en France que 6% de l'énergie totale utilisée, il reste donc des progrès à faire en la matière...

### ENERGIES RENOUVELABLES : avantages et inconvénients



Sources inépuisables, présentes partout, complémentaires et non polluantes ; indépendance énergétique et sécurité d'approvisionnement ; contribution au développement local



Sources intermittentes ou irrégulières, peu prévisibles ; coût actuellement élevé

### ■ L'énergie solaire

On ne parle ici que de l'énergie solaire utilisée directement, celle que le soleil nous envoie par sa chaleur et ses rayons lumineux.

Pour utiliser cette énergie, on installe des capteurs directement sur le toit de ta maison, qui servent au chauffage de ta chambre ou à la production d'eau chaude pour ta douche. Pour une famille de 4 personnes, une surface de 5 m<sup>2</sup> sur le toit peut suffire pour remplir les besoins en chauffage et en eau chaude. Il ne faut de plus pas oublier qu'une maison bien pensée, qui saura utiliser au mieux la lumière et la chaleur du soleil, et bien isolée pour garder jalousement sa chaleur, sera beaucoup moins gourmande en énergie.

On sait aussi transformer l'énergie lumineuse du soleil en électricité, grâce aux panneaux photovoltaïques. Il y en a de tout petits sur certaines calculatrices. Tu peux aussi en voir de plus gros lorsque tu voyages sur l'autoroute, ils sont utilisés pour alimenter les téléphones d'appel d'urgence.

### ■ L'énergie hydraulique : la force des eaux

Ça fait bien longtemps que l'homme utilise l'énergie des cours d'eau pour se faciliter la vie. Aujourd'hui on sait bien la maîtriser, elle arrive en tête de toutes les énergies renouvelables.

On peut exploiter directement la force de l'eau avec de petites centrales hydrauliques installées le long des fleuves et des rivières. Elles ne produisent pas beaucoup d'énergie, mais elles ne détériorent pas le paysage et ne perturbent presque pas l'environnement.

On peut aussi construire des barrages pour exploiter la force de l'eau : un barrage retient l'eau et crée un lac gigantesque. Tout en bas du barrage, de l'autre côté du lac, on laisse s'échapper l'eau dans un petit conduit. Il y a une telle masse d'eau dans le lac qu'elle a beaucoup de pression quand elle passe dans ce conduit. Elle fait alors tourner les turbines qui activent le générateur d'électricité.

Les barrages sont une source importante d'énergie renouvelable dans le monde, mais ils présentent de graves inconvénients car ils nécessitent de noyer des vallées entières et perturbent la faune et la flore des cours d'eau.

On peut également utiliser l'énergie de la mer pour produire de l'électricité : l'énergie de ses marées, de ses vagues et de ses courants marins. Actuellement les installations existantes sont peu nombreuses, mais à l'avenir on pourra certainement remercier la mer pour son énergie !

### ■ L'énergie éolienne, une énergie dans le vent !

Le vent est aujourd'hui une des énergies renouvelables dans laquelle on fonde le plus d'espoir. Elle est utilisée aux quatre coins du globe grâce à des éoliennes toujours plus efficaces et nombreuses. Une seule grosse éolienne peut fournir de l'électricité pour 4 000 à 5 000 personnes !

Les grandes éoliennes doivent être placées dans des zones venteuses, mais pas trop : si le vent souffle trop fort cela devient dangereux pour elles ! Lorsqu'il y a des tempêtes, on bloque les hélices des éoliennes en attendant que l'orage passe. On essaie aussi de les installer dans des zones où il n'y a pas beaucoup d'habitants, même si l'on sait aujourd'hui faire des éoliennes très silencieuses.

### ■ L'énergie géothermique

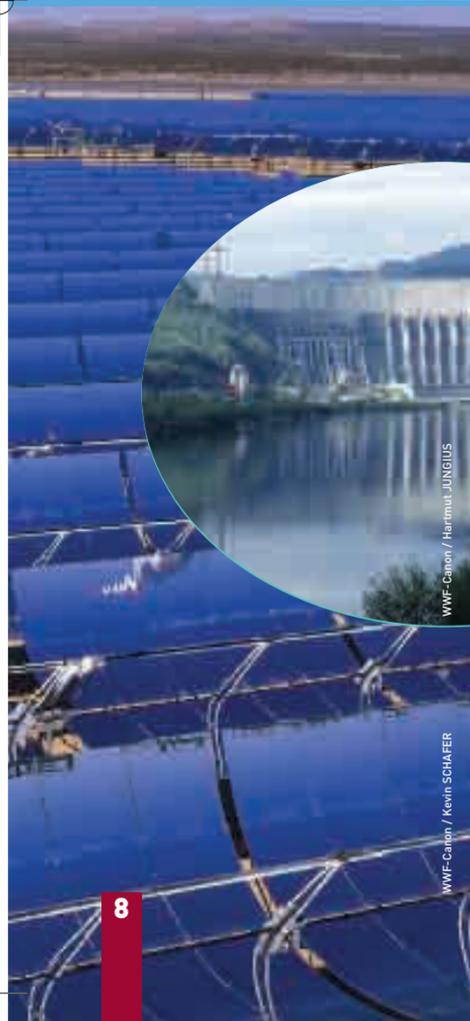
Le centre de la Terre est le siège d'une énergie bouillonnante, tu le vois lorsque les volcans se réveillent et crachent leur lave. On sait maintenant exploiter cette énergie : on creuse un puits de plusieurs kilomètres de profondeur dans le sol et on y injecte de l'eau sous pression. L'eau se réchauffe et remonte, bouillante ou à l'état de vapeur par un deuxième puits. La force de la vapeur fait tourner des turbines qui activent un générateur d'électricité.

### ■ La biomasse

La biomasse, c'est l'ensemble des végétaux et des animaux qui peuplent la surface de la terre. C'est une source d'énergie utilisée depuis que l'homme a appris à maîtriser le feu. Dans les pays les moins riches, les habitants continuent à brûler bois, végétaux et excréments pour chauffer leur nourriture. Dans les pays plus riches, elle revient sur le devant de la scène car elle est très écologique. D'autant plus qu'on sait fabriquer des carburants avec les végétaux.



WWF-Canon / Chris MARAIS



WWF-Canon / Hartmut JUNGIUS

WWF-Canon / Kevin SCHAEFER



WWF / Philippe OBERLE



WWF / Zig KOCH



WWF-Canon / Carlos G. VALLECILLO



WWF-Canon / Claire DOOLE



# Et demain, que se

# passera-t-il ?



L'énergie nous facilite bien la vie, mais nous en consomons toujours plus... et nous sommes toujours plus nombreux à en consommer. Et pour l'instant la majeure partie de notre énergie provient des ressources fossiles et de l'uranium, qui ne sont pas renouvelables et dont les réserves baissent à vue d'œil.

Leur utilisation massive a des conséquences graves sur notre environnement et notre santé : les émissions de gaz à effet de serre bouleversent notre climat, d'autres polluants atteignent notre santé et détruisent la nature, tandis que des milliers de tonnes de déchets radioactifs sont stockés et devront, pour certains d'entre eux, être surveillés pendant des milliers d'années. Il sera donc indispensable d'innover pour économiser et de produire à partir des sources d'énergie renouvelables.

## Des ressources qui ne dureront pas toujours

La planète a mis des centaines de millions d'années à fabriquer les énergies fossiles, mais nous les consomons avec une telle frénésie que les réserves baissent à vue d'œil. On estime que le pétrole sera épuisé dans 60 ans, le gaz dans 65 ans et le charbon dans 250 ans. Comme ces ressources sont aussi utilisées pour fabriquer du plastique, des produits chimiques ou des médicaments, il vaudrait mieux revoir nos modes de consommation ! Il va donc falloir s'habituer à vivre sans ces ressources... la nature, elle, va devoir s'habituer à survivre avec les pollutions générées par leur consommation...



La Terre vue de l'espace en pleine nuit. Les points lumineux sont les villes éclairées visibles depuis l'espace.

## PAS D'ÉGALITÉ EN ÉNERGIE !

Imagine que, au lieu d'acheter de l'électricité ou de l'essence, on fasse appel à des ouvriers énergétiques qui passeraient leur journée à pédaler sur des vélos pour fournir nos besoins en énergie. A ton avis, combien d'ouvriers faudrait-il ?

Dans certains pays comme les États-Unis, vu la consommation d'énergie des habitants il faudrait en moyenne 100 ouvriers par personne ! Dans d'autres pays par contre, comme le Bangladesh, un seul ouvrier suffirait. Tu vois donc comme l'énergie est consommée de façon inégalitaire sur Terre !

## On consomme trop d'énergie, et les conséquences sont graves

### Le réchauffement climatique

Tu en entends souvent parler à la télévision ou dans les journaux, la terre se réchauffe et il est urgent d'agir. Le réchauffement de la planète est causé par des gaz dans l'atmosphère qui piègent la chaleur des rayons du soleil : c'est l'effet de serre. C'est un phénomène naturel, sans lui il n'y aurait pas de vie sur la planète, puisqu'il y ferait -19°C en moyenne, comme sur la lune, au lieu de 15°C actuellement. Ce qui est très alarmant en revanche, c'est que l'effet de serre augmente de jour en jour à cause des activités de l'Homme.

L'un des principaux responsables de l'augmentation de l'effet de serre, c'est le dioxyde de carbone, le CO<sub>2</sub>. Il n'est pas toxique mais retient beaucoup la chaleur dans l'atmosphère. Il est émis lorsque

l'on brûle des substances qui contiennent du carbone. C'est ce qui se passe quand on brûle du pétrole, du gaz ou du charbon pour produire de l'énergie.

Le bois aussi dégage du gaz carbonique quand on le brûle, mais c'est moins grave : le gaz rejeté correspond à celui que l'arbre a absorbé durant sa croissance. Tandis que dans le cas des ressources fossiles, on libère du carbone qui était piégé dans le sous-sol depuis des millions d'années.

Le réchauffement de la planète nous promet des conséquences catastrophiques : le climat risque d'être bouleversé, la chaleur va faire fondre les glaciers et les pôles, et faire monter le niveau des océans... les dégâts risquent d'être irréversibles pour la nature et pour l'humanité.



### Les pollutions

En plus d'émettre du gaz carbonique, la combustion des énergies fossiles dégage des gaz toxiques et des poussières, qui sont les principales sources de pollution de l'atmosphère. Nous sommes directement atteints par ces pollutions qui provoquent des allergies et des maladies respiratoires. Ces pollutions sont également à l'origine des pluies acides, qui peuvent décimer des forêts entières.

Comme le pétrole n'est situé que dans quelques endroits dans le monde, il faut le transporter un peu partout. On utilise d'énormes bateaux pour cela, mais lorsqu'ils ont des accidents et que le pétrole se déverse dans la mer et sur les côtes, c'est une catastrophe écologique. Tu te souviens peut-être de l'une des dernières en date, lorsqu'un bateau nommé « Erika » a sombré au large des côtes espagnoles...

### La radioactivité

L'énergie nucléaire ne dégage pas de gaz à effet de serre ni de poussières dans l'atmosphère. C'est pour cela qu'on dit parfois qu'elle est beaucoup moins polluante que les énergies fossiles. Mais elle produit des déchets radioactifs très dangereux pour l'Homme et la nature qui doivent donc être gérés avec précaution avant leur stockage définitif (sans doute sous terre, à de très grandes profondeurs). D'autant que ces déchets restent radioactifs pendant longtemps, des milliers voire des millions d'années.

## L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

L'empreinte écologique est un outil développé par les scientifiques pour déterminer si nos modes de vie sont en accord avec les capacités de la planète. Elle évalue la surface terrestre nécessaire pour produire les ressources que nous consomons et absorber les déchets que nous produisons.

L'empreinte écologique moyenne d'un Français fait presque 6 hectares, soit près de 6 terrains de foot. C'est déjà beaucoup trop : si les 6 milliards d'hommes vivaient comme nous, il faudrait trois planètes pour satisfaire leurs besoins...

L'empreinte énergétique, c'est la part de l'empreinte écologique dédiée à la production d'énergie. Or, la production d'énergie tient une place énorme dans notre empreinte écologique, c'est plus de la moitié à l'échelle de l'humanité. Alors comme nous consomons déjà plus de ressources que la terre ne peut nous en offrir, il faut de toute urgence trouver des moyens pour réduire notre consommation d'énergie et privilégier celles qui ont la plus petite empreinte écologique.



# Notre gaspillage pénalise les animaux et les écosystèmes partout sur terre.

**N**otre consommation d'énergie a des conséquences sur les écosystèmes des quatre coins de la planète, et chaque jour voit s'éteindre à tout jamais des espèces animales et végétales, qui emportent avec elles leur beauté et leurs innombrables secrets.

Voici quelques animaux emblématiques des espèces en voie d'extinction, que les pollutions et la destruction des habitats naturels menacent très gravement. Si rien n'est fait, tu assisteras probablement à leur disparition définitive au cours de ta vie.

Il ne faut pas oublier non plus les millions d'autres espèces vivantes qui peuplent le monde et qui toutes jouent un rôle précieux sur terre. La biodiversité, c'est la richesse des espèces animales et végétales qui peuplent une région. Lorsque de nombreuses espèces disparaissent en même temps, on parle de crise de la biodiversité. Les scientifiques n'hésitent pas à affirmer que nos activités sont à l'origine de la sixième crise de biodiversité de l'histoire de la planète. Quand on sait que l'une de ces crises a vu la disparition des dinosaures...



WWF-Canon / Kevin SCHAFER

## Le roi de la banquise

L'ours polaire est le plus imposant prédateur de l'arctique, au pôle nord. Il passe la majeure partie de sa vie à la recherche de son plat préféré, le phoque. Son terrain de chasse, c'est la banquise, la couche de glace qui recouvre les mers du pôle Nord pendant l'hiver. L'été, lorsque la banquise fond, l'ours polaire retourne sur la terre

ferme où il doit se contenter de ses réserves de graisses pour vivre. A cause du réchauffement de la planète, la banquise fond de plus en plus tôt, alors c'est autant de jours de bonne chasse en moins pour l'ours polaire. Si cela continue à ce rythme, les ours qui peuplent encore le pôle Nord ne pourront plus manger et nourrir leurs petits. Triste fin de règne pour le roi de la banquise...

## Le manchot royal

Le manchot vit en colonies sur des îles du pôle Sud en Antarctique. Sa nourriture préférée, c'est le krill, des petites crevettes habituées aux eaux froides. L'été, la fonte de la couche de glace sur la mer libère les algues qui poussaient dessous, et ces algues nourrissent le krill avant qu'il ne soit lui-même inscrit au menu du manchot.

A cause du réchauffement climatique, la couche de glace n'a pas le temps de se reformer partout durant l'hiver. Il y a donc moins d'algues à manger pour le krill, et donc moins de krills pour le manchot...

Les manchots sont également victimes des marées noires causées par les bateaux qui transportent le pétrole. Ce dernier souille leur plumage qui n'est alors plus imperméable et pas assez protecteur contre le froid. Les manchots ont beau se lisser les plumes, cela ne change rien et même aggrave leur sort : ils avalent alors du pétrole qui les empoisonne et les fait mourir.



WWF-Canon / Sylvia RUBLI

12



WWF-Canon / Alain COMPOST

## L'orang-outang, lointain cousin de l'homme

Les orangs-outangs sont des grands singes aux longs bras et au pelage tout roux, originaires de Malaisie et d'Indonésie. Ils passent leur vie dans les arbres et se fabriquent chaque nuit un nouveau nid perché à plus de dix mètres du sol.

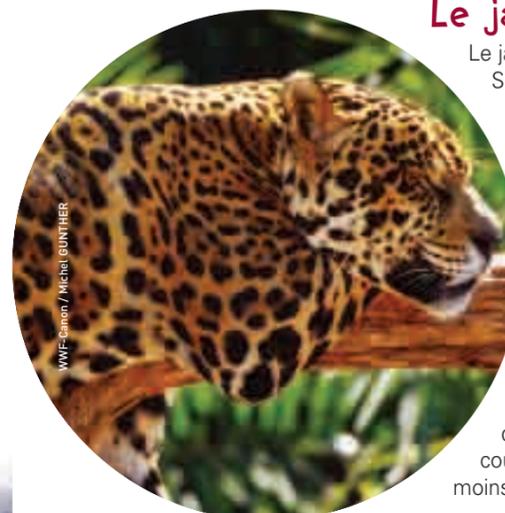
Les arbres des forêts de l'orang-outang sont exploités par l'homme, et lorsque l'on abat un arbre c'est la maison de l'orang-outang que l'on détruit. Ces forêts sont exploitées pour différentes utilisations, mais l'une des toutes premières est la production d'énergie. En effet, de nombreuses forêts sont abattues pour pouvoir laisser la place à la culture du palmier à huile... et l'huile de palme sert à fabriquer des biscuits ou du biocarburant pour faire rouler les voitures.

Alors qu'il y a un siècle, des centaines de milliers d'orang-outangs peuplaient les îles d'Indonésie et de Malaisie, ils ne sont plus aujourd'hui que quelques dizaines de milliers. Certains spécialistes pronostiquent même que si rien ne change ils auront disparu de la planète en 2020.

## Le jaguar

Le jaguar est un redoutable félin d'Amérique du Sud. Bien adapté à la vie dans les forêts tropicales, il se nourrit d'une grande variété de proies : tapirs, paresseux, poissons, serpents...

Il se bat aujourd'hui pour survivre, car la déforestation le prive de son habitat naturel et de ses proies. Les proies se font plus rares mais lui a toujours aussi faim, alors il doit s'aventurer hors de la forêt où il s'attaque au bétail des agriculteurs. Il se trouve ainsi en terrain hostile, et se fait souvent tuer par les agriculteurs en colère ou capturer par les trafiquants d'animaux. Sa population a été décimée au cours du dernier siècle et il reste aujourd'hui moins de 50 000 jaguars sur la planète.

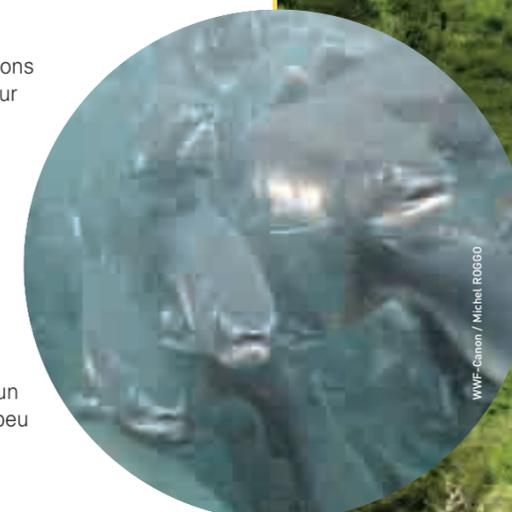


WWF-Canon / Michel GUNTHER

## Le dur périple des saumons

Les saumons sont, comme l'anguille ou l'esturgeon, des poissons migrateurs qui effectuent d'incroyables périple au cours de leur vie. Ils se reproduisent à la source des fleuves et des rivières, dans les montagnes où l'eau est bien fraîche. Les bébés saumon descendent ensuite les cours d'eau et nagent pour gagner la mer. Lorsqu'ils seront adultes, ils entameront alors un long retour aux sources, et rejoindront le lieu de leur naissance pour se reproduire à leur tour.

A cause des barrages hydrauliques qui jalonnent les cours d'eau, le long périple du saumon est aujourd'hui une véritable course d'obstacles, certains lui étant parfois complètement infranchissables. Tandis qu'autrefois on trouvait des saumons un peu partout en France, il n'en reste aujourd'hui que dans très peu de fleuves.

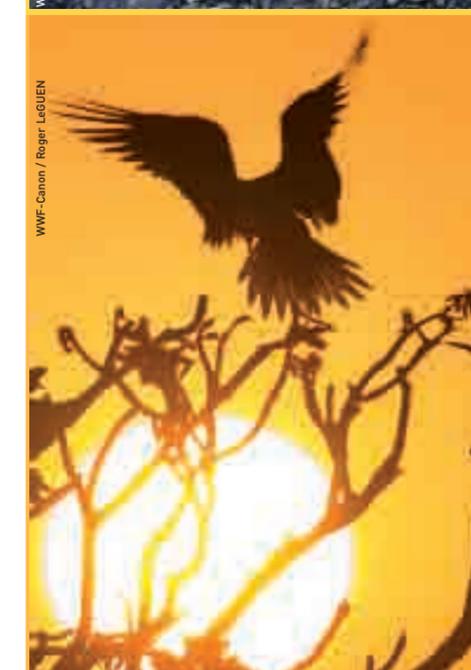


WWF-Canon / Michel ROGEO

13



WWF-Canon / Roger LAQUEN



WWF / Zig KOCH



## “Chauffe pas la planète” ... un message

**T**u l'auras compris, la situation écologique est très critique. Elle va empirer si nous ne prenons pas, tous, dès aujourd'hui, la décision de protéger notre planète. Parmi tous les dégâts que notre mode de vie cause à l'environnement, beaucoup sont liés à notre consommation d'énergie. Il faut donc agir dès maintenant pour moins consommer et privilégier les énergies les plus propres.

Dans ton quotidien, il y a plein de gestes tout simples pour réduire ta consommation d'énergie. Tu trouveras sur le poster Boule et Bill joint quelques conseils et idées qui t'aideront à changer ton mode de vie et celui de ta famille.

Certains choix peuvent te sembler très éloignés de ta vie quotidienne, car ils sont faits par les hommes politiques ou par les chefs d'entreprises. Mais il ne faut pas oublier que leurs décisions sont influencées par les attentes des citoyens, électeurs pour les uns et clients pour les autres. Tout le monde doit mettre la main à la pâte si l'on veut que les choses bougent ! Et ça marche : tu trouveras ici l'exemple de la ville de Chalon-sur-Saône qui a réussi à diminuer sa consommation d'énergie et ses émissions de gaz à effet de serre de façon spectaculaire.

## CHALON-SUR-SAONE, UNE VILLE PREMIERE DE LA CLASSE

Dans toute l'énergie que tu consommes, une partie est utilisée dans ta maison ou ta voiture, juste pour satisfaire tes besoins et ceux de ta famille. Mais une autre partie est partagée avec tes voisins : l'énergie pour éclairer les rues, pour ramasser les ordures, construire des bâtiments publics... Dans ta ville ou ton village, c'est le maire qui est responsable de la plupart de ces activités.

La ville de Chalon-sur-Saône en Bourgogne est la preuve vivante que des résultats spectaculaires peuvent être obtenus quand tout le monde y met du sien. Soutenue par plusieurs partenaires dont le WWF-France, cette ville a décidé de devenir un modèle en matière d'économies d'énergie et de diminution des émissions de gaz à effet de serre. Depuis, la ville traque le moindre gaspillage d'énergie et encourage ses habitants et ses entreprises à suivre son exemple.



### Le chauffage

Pour chauffer les bâtiments municipaux et les habitats collectifs, la ville a diminué l'emploi des énergies très émettrices de gaz à effet de serre comme le fioul et le charbon. Elle privilégie aujourd'hui des énergies plus propres comme le gaz naturel ou le bois. Une grosse chaufferie a été construite pour

chauffer 1 000 logements, elle est alimentée par les copeaux et les déchets de bois des entreprises de la région.



### L'éclairage

La ville a remplacé les ampoules classiques des éclairages publics et des feux de signalisation par des systèmes plus économes en énergie. Cette décision a coûté de l'argent au démarrage, mais, grâce aux économies réalisées en consommation, l'investissement a été très vite rentabilisé.

### Les transports

La ville fait tout pour inciter les habitants à utiliser d'autres modes de déplacement que la voiture. Elle a amélioré son réseau de transports en commun et construit des pistes cyclables pour encourager les gens à prendre leur vélo. Les véhicules utilisés par les services de la ville sont maintenant quant à eux choisis en fonction de leurs performances écologiques.



valable pour les maires de nos communes aussi !



## Les bonnes idées de Chalon à mettre partout en pratique

- augmenter les pistes cyclables
- faire qu'il y ait un arrêt de bus à maximum 300 m de chaque habitation
- multiplier les contrôles techniques anti-pollution sur les véhicules appartenant à la municipalité, et les remplacer au fur et à mesure par des véhicules GPL
- installer une chaufferie à bois pour chauffer les nouveaux logements
- récupérer les eaux de pluies des toitures pour l'arrosage et pour certains besoins dans les maisons (wc)
- planter dans les jardins publics, des végétaux ne nécessitant que peu d'arrosage
- installer dans les bâtiments des appareils économes en eau (wc double commande, réducteurs de débit...)
- remplacer les ballons fluorescents de l'éclairage public par des sources sodium haute pression
- remplacer les ampoules classiques des feux tricolores par des ampoules fluocompactes
- remplacer dans les bâtiments publics les halogènes par des plafonniers solaires
- installer des horodateurs solaires
- donner aux habitants une prime pour l'installation de capteurs solaires sur le toit de leurs maisons
- expliquer au personnel municipal, et à toute la population, les bonnes consignes.

### Les logements

Les nouveaux quartiers de la ville ont été imaginés pour qu'ils soient facilement accessibles sans voiture, et ils ont été construits avec les techniques les plus modernes permettant de limiter fortement les consommations d'énergie.

Les résultats de cette politique ambitieuse ont largement dépassé les objectifs fixés. En quelques années, la ville a réduit sa consommation d'énergie et ses émissions de gaz à effet de serre de plus de 10%. Tous les habitants de la ville profitent des économies réalisées et de l'amélioration de leur cadre de vie. Grâce à tous ces efforts, la ville de Chalon-sur-Saône sert aujourd'hui de modèle pour toutes les villes qui désirent s'engager dans son sillage.



## Enquête :

Regarde ce qui se passe dans ta propre commune... Quelles mesures ont déjà été prises ?

Quels nouveaux engagements permettraient eux aussi de réduire la consommation d'énergie ?