

Energie



Les carburants
du futur

Maxi efficacité



Que d'énergie !



Le but vert



Economisons
l'énergie



Une star solaire :
Edward Norton



TUNZA
le Magazine du PNUE
pour les Jeunes
www.ourplanet.com



Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)
PO Box 30552, Nairobi, Kenya
Tél. (254 20) 7621 234
Fax (254 20) 7623 927
Télex 22068 UNEP KE
unepub@unep.org
www.unep.org

ISSN 1727-8902

Directeur de la publication Eric Falt
Coordination Wondwosen Asnake
Rédacteur en chef Geoffrey Lean
Rédactrices invitées Karen Eng et Erin Senff
Coordination à Nairobi Naomi Poulton
Directeur de la diffusion Manyaheshal Kebede

Jeunes collaborateurs Dorota Banaś, Pologne ;
Cécile Bordier, France ; Juan Hoffmaister, Etats-Unis
d'Amérique ; Francisco Pereira, Equateur ; João Felipe
Scarpelini, Brésil ; Jiří Vaculík, République tchèque ;
Patricia Velasco, Equateur ; Ulrich Wilke, Allemagne ;
Linda Yambo, Kenya

Autres collaborateurs Dr Claude Martin ; Edward
Norton ; Fred Pearce ; Graham Prince, D1 Oils ; Sally
Quigg, Arup ; Rosey Simonds et David Woollcombe,
Peace Child International ; Wayne Talbot, Volvo
Adventure ; Ade Thomas, Green TV ; Romain Troublé
et Eloïse Fontaine, Tara

Maquette Edward Cooper, Equateur
Traduction Anne Walgenwitz/Ros Schwartz
Translations Ltd
Rédacteur web Graham Barden
Production Banson

**Responsable du service Enfance et Jeunesse/Sport
et Environnement du PNUE** Theodore Oben

Imprimé au Royaume-Uni

Les opinions exprimées dans le présent magazine ne reflètent pas nécessairement celles du PNUE ou des responsables de la publication, et ne constituent pas une déclaration officielle. Les termes utilisés et la présentation ne sont en aucune façon l'expression de l'opinion du PNUE sur la situation juridique d'un pays, d'un territoire, d'une ville ou de son administration, ni sur la délimitation de ses frontières ou limites.

Tout article du présent magazine qui n'est pas protégé par copyright peut être reproduit gratuitement à condition que TUNZA et l'auteur ou le photographe concernés soient informés par écrit et reçoivent un justificatif de publication.

TUNZA recevra avec plaisir les articles, comptes rendus, illustrations et photographies qui lui seront envoyés, mais ne peut cependant pas garantir leur parution. Les manuscrits, photographies et illustrations non sollicités ne seront pas retournés.

Abonnement Pour recevoir TUNZA régulièrement et figurer sur notre liste de diffusion, renseignez-vous auprès de Manyaheshal Kebede, Directeur de la diffusion, TUNZA, en indiquant vos nom et adresse, et la langue de votre choix (français, anglais, espagnol).

Changement d'adresse Veuillez envoyer l'étiquette portant votre adresse ainsi que votre nouvelle adresse à : Manyaheshal Kebede, TUNZA, UNEP, PO Box 30552, Nairobi, Kenya.

Le PNUE encourage les pratiques écophiles, dans le monde entier et au sein de ses propres activités. Ce magazine est imprimé avec des encres végétales, sur du papier entièrement recyclé et ne comportant pas de chlore.

Sommaire

Editorial	3
Pauvreté énergétique, richesse énergétique, populations qui souffrent, planète en danger	4
Energie : la transition	6
Le but vert	7
Que d'énergie !	8
TUNZA répond à tes questions	10
Une ville écophile	11
Pourquoi consommer quand on peut produire ?	12
Une star solaire	14
Economisons l'énergie pour sauver notre planète	15
Micro solutions, maxi efficacité	16
Un défi universitaire	18
Le Grand Prix	19
Quelle énergie !	20
7 merveilles énergétiques	22



**Partenaires
pour la Jeunesse
et l'Environnement**



Le PNUE et Bayer, multinationale allemande, spécialiste de la santé, de l'agrochimie et des matériaux de hautes performances, se sont associés pour sensibiliser les jeunes aux questions environnementales et encourager les enfants et les adolescents à se prononcer sur les problèmes mondiaux de l'environnement.

Le PNUE et Bayer, qui collaborent sur des projets en Asie et dans la zone du Pacifique depuis presque dix ans, ont passé un nouvel accord de partenariat en vue d'accélérer l'avancement des projets en cours, faire profiter d'autres pays des initiatives fructueuses

et développer de nouveaux programmes pour la jeunesse. Au nombre de ces projets figurent le magazine TUNZA, le Concours international de peinture sur l'environnement pour les jeunes, la désignation d'un Délégué spécial commun à Bayer et au PNUE pour la jeunesse et l'environnement, l'organisation de la Conférence internationale Tunza du PNUE, la mise en place de réseaux de la jeunesse pour l'environnement en Asie-Pacifique, le Forum « Eco-Minds » en Asie-Pacifique et un Concours international de photographie en Europe de l'Est intitulé « Ecology in Focus » (Objectif Ecologie).



Editorial

Chaque jour, nous brûlons une énergie qu'il a fallu des millions d'années pour produire. C'est le temps qu'ont mis des milliards de plantes et d'organismes à se décomposer et à se transformer, par la chaleur et la pression, en pétrole, en gaz et en charbon qui partent en fumée. Et la quasi-totalité de ces transformations ont eu lieu il y a plus de 285 millions d'années durant le Carbonifère, bien avant l'apparition des dinosaures sur Terre.

Nous ne pourrions pas continuer longtemps à utiliser sans compter l'énergie que le soleil nous a procurée il y a si longtemps. Ce que nous prélevons n'est pas remplacé, et les stocks finiront par s'épuiser. Les experts considèrent que dans quelques décennies – voire quelques années – la production pétrolière atteindra un pic, mettant un terme aux 145 années de croissance fondée sur son utilisation. A ce moment-là, les réserves toujours plus abondantes et généralement bon marché commenceront à se raréfier et à se faire de plus en plus chères. Si le monde ne s'y prépare pas, les économies s'effondreront et les conflits se multiplieront, les nations se disputant les dernières réserves pétrolières.

Cette utilisation débridée est d'autant plus scandaleuse qu'elle ne profite qu'à une minorité. Un cinquième environ de la population mondiale s'est enrichie – dans les pays développés comme dans ceux en développement – en utilisant les réserves de combustibles fossiles fabriquées par la Terre. Les 2,5 milliards de pauvres n'ont pratiquement pas accès à cette énergie. Ils se contentent de brûler du bois et du fumier, au détriment de leur santé et de l'environnement.

Par ailleurs, les dégâts provoqués par cette même abondance de combustibles fossiles sont encore plus préoccupants. Le dioxyde de carbone qu'ils libèrent dans l'atmosphère est la cause principale du réchauffement mondial qui menace de bouleverser totalement le monde dans lequel nous vivons. Il semblerait que nous soyons la dernière génération à bénéficier du climat stable qui permet aux civilisations de s'ancrer et de se développer depuis 11 000 ans.

Heureusement, nous connaissons les solutions et elles sont à notre portée. Les sources d'énergie naturelles, renouvelables et non polluantes, comme l'éolienne et le solaire, peuvent fournir au monde des quantités d'énergie dépassant largement nos besoins. Actuellement, nous développons constamment des méthodes sophistiquées permettant de les exploiter. Elles sont inépuisables et ne provoquent pas de changement climatique. Et comme la nature les distribue gratuitement, elles sont à la portée de tous, riches ou pauvres.

Il faut que notre génération se démarque des précédentes : nous serons celle qui a cessé de piller des réserves fossiles vieilles de millénaires pour exploiter une énergie éternellement disponible. C'est une transition immense mais réalisable, notamment si nous cessons de gaspiller l'énergie comme nous le faisons actuellement. Ainsi, nous pourrions nous attaquer au problème de la pauvreté extrême, augmenter la prospérité et faire progresser la technologie, tout en luttant contre le changement climatique. Le moment est venu d'allumer le soleil !

Si tu as des idées, des nouvelles ou une opinion à nous communiquer, n'hésite pas à écrire à TUNZA par e-mail : tunza@ourplanet.com

pauvreté énergétique



richesse énergétique



C. Santos/PNUE/Topham



populations qui souffrent

D.A. Frans/PNUE/Topham



PNUE/Topham

planète en

La consommation d'énergie, qui double d'une génération à l'autre, a plus d'impact sur la planète – et sur notre société – que toute autre activité humaine. Elle touche principalement l'environnement, elle est une des principales causes de maladies dans le monde, et elle fournit un des témoins les plus fiables du fossé séparant les riches des pauvres.

Deux habitants de la Terre sur cinq – soit 2,5 milliards de personnes – n'ont pas accès aux énergies modernes et doivent donc se contenter de bois de chauffage, de charbon de bois, de fumier et d'autres formes de « biomasse traditionnelle » pour cuisiner et pour chauffer leur logement. En général, ils brûlent cette biomasse dans des foyers ouverts, et la fumée – véritable cocktail de poisons – enveloppe le logement, apportant avec elle tout un cortège de maladies.

Chaque année, 1 million d'enfants de moins de cinq ans meurent parce qu'ils ont respiré cette fumée, de même que de nombreux adultes et enfants plus âgés. On a constaté que les jeunes Tanzaniens qui décèdent d'une infection respiratoire sont trois fois plus susceptibles d'avoir dormi dans une pièce dotée d'une cuisinière à foyer ouvert. Et l'utilisation du bois et du fumier aggrave le déboisement et prive la terre de nutriments. Les conséquences sont multiples : érosion des sols, baisse du rendement agricole et aggravation des famines. Pourtant, plus un pays est pauvre, plus ses habitants sont tributaires de ces combustibles ; plus ils déboisent leurs terres, plus ils tombent malades et plus ils meurent.

A l'autre extrémité de l'immense fossé des revenus, un cinquième des populations du monde utilisent – et gaspillent – l'énergie avec une prodigalité extrême. Ce faisant, elles portent non seulement atteinte à leur propre santé en respirant l'air pollué qui provoque des maladies respiratoires, mais modifient

même le climat qui avait jusqu'ici permis à l'humanité de se développer en tant qu'espèce. La combustion du pétrole, du gaz et du charbon – qui fournissent les quatre cinquièmes de l'énergie que nous utilisons chaque année – libère du dioxyde de carbone, principal responsable du réchauffement mondial. L'atmosphère en contient aujourd'hui plus qu'à tout autre moment depuis 650 000 ans.

Ce qui est certain, c'est que la Terre se réchauffe. Depuis 1990, nous avons connu les années les plus chaudes jamais enregistrées – le record s'établissant en 2005.

Depuis quelques décennies, la calotte glaciaire de l'Arctique a fondu de plus d'un quart et perdu la moitié de son épaisseur. Quant aux banquises de l'Antarctique, elles commencent, littéralement, à se désintégrer, modifiant les contours de ce continent glacé. Il semblerait d'ailleurs que les barrières de glace du Groenland et de l'Antarctique ouest commencent à fondre, processus qui pourraient bien finir par faire monter de près de 12 mètres le niveau des mers du monde, inondant alors le littoral et les villes côtières.

Le niveau des mers augmente déjà deux fois plus vite que jamais dans l'histoire de l'humanité, principalement parce que la chaleur provoque une expansion de l'eau comparable à celle des rails de chemin de fer en été. Les vagues venant s'écraser toujours plus haut sur le rivage, les habitants des atolls de faible altitude se préparent à abandonner à jamais leurs îles, avant qu'elles ne soient inondées et inhabitables.

Au fur et à mesure que la température s'élève, les quantités d'énergie présentes dans le système climatique mondial augmentent elles aussi, provoquant des tempêtes toujours plus violentes. L'année dernière, l'Atlantique a connu une saison d'ouragans sans précédent : trois des plus fortes tempêtes

Teste TES connaissances !



J. Sullivan/PNUE/Topham



K. Tanumitardja/PNUE/Topham



B. Kreis/PNUE/Topham



PNUE/Topham

danger

de l'histoire se sont abattues sur les Etats-Unis d'Amérique – notamment Katrina qui a inondé la Nouvelle Orléans. Et le réchauffement de la Terre augmente également le risque d'un changement aussi soudain que catastrophique, comme une perturbation du Gulf Stream qui pourrait doter l'Europe d'un climat subarctique, alors que le reste du monde verrait ses températures augmenter.

Et comme si tout cela ne suffisait pas, le dioxyde de carbone issu de l'utilisation des combustibles fossiles et toujours plus présent dans l'atmosphère est en train d'empoisonner les mers. Les océans absorbent une bonne partie du dioxyde de carbone et ce faisant – aussi incroyable que cela paraisse – le transforment en acide carbonique très dilué. La composition chimique des eaux est donc en train de se modifier plus qu'au cours des 20 millions d'années précédentes, tuant le plancton dont toute la vie marine dépend.

C'est donc le pire des deux mondes de l'énergie. La pauvreté énergétique et la richesse énergétique – les deux faces de la même médaille – sont en train de faire des ravages au niveau des populations et au niveau de la planète.

Il est urgent que les riches réduisent leur utilisation des combustibles fossiles et qu'ils arrêtent de gaspiller l'énergie – de nombreux experts préconisent d'ailleurs de quadrupler rapidement le rendement énergétique. Les pauvres, eux, doivent augmenter leur utilisation de l'énergie, sans gaspiller celle-ci, afin de sortir de la pauvreté grâce au développement. Il est grand temps de prendre une nouvelle résolution équitable concernant l'énergie : une énergie moderne, accessible aux pauvres ; des alternatives non polluantes autres que les combustibles fossiles pour les riches ; et la lutte contre le réchauffement mondial pour tous.

1. Quel est le combustible fossile qui produit le moins de dioxyde de carbone ?

- a. Le gaz naturel
- b. Le pétrole
- c. Le charbon

2. Combien de pétrole faut-il pour produire les 100 000 000 000 de sacs en plastique utilisés chaque année aux Etats-Unis ?

- a. 190 000 litres
- b. 19 000 000 litres
- c. 190 000 000 litres
- d. 1 900 000 000 litres

3. Mondialement, quel est le secteur qui consomme chaque année le plus d'énergie ?

- a. Le transport automobile
- b. Le transport aérien
- c. Le chauffage des logements
- d. La climatisation des logements

4. Quel est le pays qui a développé les premières éoliennes ?

- a. Les Pays-Bas
- b. L'Egypte
- c. L'Iran
- d. L'Inde

5. Quel est le pourcentage de l'énergie utilisée dans le monde produite à partir de combustibles fossiles ?

- a. 10 %
- b. 25 %
- c. 50 %
- d. 90 %

6. D'où vient la chaleur géothermique ?

- a. Du centre de la Terre
- b. Du soleil
- c. Du vent
- d. De l'océan

7. De combien la consommation énergétique a-t-elle augmenté au cours des trente dernières années ?

- a. 55 %
- b. 70 %
- c. 85 %
- d. 100 %

8. Quelle proportion de l'énergie utilisée par les populations du monde entier provient actuellement de sources renouvelables ?

- a. 33 %
- b. 20 %
- c. 10 %
- d. 5 %

REPONSES : 1a, 2d, 3a, 4c, 5d, 6a, 7b, 8c

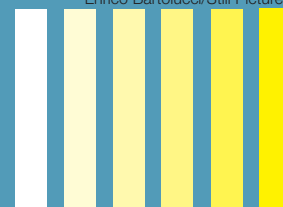


Energie : la transition



Chris Marais/WWF-Canon

Enrico Bartolucci/Still Pictures



Dr Claude Martin, Président de ISIS (International Sustainability Innovation Council of Switzerland, Conseil international de Suisse pour l'innovation et la durabilité) a parlé avec Cécile Bordier, Conseillère jeunesse Tunza pour l'Europe

« TOUT, TOUT LE MONDE ET TOUTES LES REGIONS sont concernés par la manière dont nous utilisons l'énergie », explique Claude Martin. « Le défi, c'est de protéger la planète du changement climatique, tout en permettant aux peuples de continuer à se développer. Notre but doit être de permettre à chacun d'accéder à l'énergie, mais à une énergie non polluante ».

Compte tenu de l'expansion démographique et économique, notamment en Chine et en Inde, la demande énergétique devrait augmenter de 60 % d'ici à 2030. Pour y répondre, Claude Martin considère qu'il faudra revoir entièrement notre politique énergétique et cesser progressivement de faire appel aux combustibles fossiles.

Il considère que la biomasse, les biocarburants, la géothermie et les énergies solaire et éolienne peuvent nous aider à remplacer les combustibles fossiles et à assurer l'autosuffisance énergétique des pays. Et pour lui, la transition doit devenir une priorité politique absolue.

« Cependant », ajoute-t-il, « il ne faut pas que l'humanité remplace un problème par un autre. Nous savons désormais que les énergies renouvelables peuvent elles aussi rompre le fragile équilibre des écosystèmes.

Au Brésil, par exemple, de vastes forêts ont déjà été sacrifiées pour faire place à des plantations de canne à sucre destinées à produire de l'éthanol pour les voitures. Et en Indonésie et en Malaisie, l'augmentation vertigineuse de la production d'huile de palme – en partie pour utiliser l'huile comme carburant – se fait au détriment des forêts tropicales et des espèces qui les habitent. »

Une table ronde, organisée par le WWF – l'organisation mondiale de conservation

que Claude Martin a présidée durant douze ans – a réuni planteurs, producteurs, responsables du traitement, banques et associations civiles pour promouvoir la production et l'utilisation durables de l'huile de palme. « Nous avons mis en place un partenariat prometteur avec Unilever, qui impose certaines normes pour la production d'huile de palme. »

« Mais il faut être réaliste. L'énergie renouvelable ne peut couvrir qu'une partie d'une demande en augmentation constante. Il faut par conséquent investir dans les technologies permettant d'économiser l'énergie. L'efficacité énergétique n'est pas seulement un volet important de la solution au problème, c'est probablement le facteur déterminant. »

Les habitants du monde industrialisé peuvent jouer un rôle considérable dans ce domaine en prenant des mesures relativement simples : isoler efficacement leur logement, consommer des produits locaux qui n'ont pas été transportés sur de longues distances, éteindre leurs appareils électriques et choisir des véhicules à bon rendement énergétique.

Mais Claude Martin précise que les particuliers ne peuvent pas à eux seuls sauver la planète : « Bien entendu, il faut inciter les gens à réfléchir avant de consommer, mais cela doit s'accompagner d'un engagement de l'industrie. Et un cadre directeur et des accords intergouvernementaux, comme le Protocole de Kyoto, sont indispensables pour dynamiser les économies d'énergie. »

Il précise que les pays pourraient investir davantage dans des transports moins polluants et introduire des normes minimales de rendement énergétique pour

les bâtiments, procédés industriels et nouveaux appareils. Mais surtout, il faut cesser de subventionner l'industrie des combustibles fossiles.

« Il faut que les gouvernements aient une vision à long terme de leur politique énergétique. Actuellement, lorsqu'ils sont confrontés à une crise de l'énergie, ils se contentent de rechercher d'autres énergies, comme le nucléaire par exemple, pour remplacer celle qui commence à manquer, au lieu d'améliorer le rendement énergétique. »

Claude Martin considère que la recherche automobile, par exemple, devrait se concentrer sur des modèles écophiles. Les automobilistes, eux, doivent désormais considérer leur voiture comme un équipement à utiliser avec prudence plutôt que comme un signe extérieur de richesse. Quant aux gouvernements, ils devraient inciter les autorités locales à mettre en place des réseaux de transports en commun, pratiques et économiques, et bien adaptés aux besoins des habitants.

A quelle date le monde atteindra-t-il la durabilité énergétique ? Claude Martin est optimiste : « Les jeunes générations n'ont pas grandi dans une ambiance d'expansion permanente et elles sont de plus en plus conscientes des limites de la planète. Cela nous aidera à opérer une transition cruciale, et à passer d'une vision mondiale fondée exclusivement sur l'économie à une vision plus large qui devra être soutenue par l'ensemble de la société. »

« Il est urgent que nous nous intéressions tous à ce problème. Personne ne peut se permettre d'attendre et d'observer. Nous devons tous prendre conscience des réalités. Il n'y a pas d'autre façon de respecter l'environnement ».

Le but vert

PAVEIPIOS



Oeko Institute



Bundesregierung/Bergmann



Oeko Institute



DB AG/Louis

Les projecteurs se sont éteints, les clameurs de la foule se sont tues. Les capitaines et leur équipe sont rentrés chez eux. Mais la Coupe du monde de la FIFA 2006 continuera à avoir un impact durable bien au-delà de la victoire d'Italie. Car le Mondial n'est pas seulement la plus grande manifestation sportive du monde, c'est aussi le premier tournoi international à se dérouler sans incidence sur le climat.

D'entrée de jeu, l'ambitieuse initiative du « Green Goal » (« but vert »), parrainée par Franz Beckenbauer – seul footballeur à avoir remporté la coupe d'abord en tant que joueur puis en tant qu'entraîneur, et leader de l'équipe organisatrice du tournoi de cette année – s'était donné pour mission de minimiser l'impact environnemental du Mondial. La tâche était colossale.

Plus de 3 millions de supporters ont envahi les 12 villes allemandes accueillant les 64 matches, générant une circulation considérable. Les quantités d'électricité consommées étaient énormes, tant pour gérer les stades que pour assurer la couverture télévisée instantanée de chaque match.

« Tous les regards étaient tournés vers l'Allemagne. Nous voulions servir d'exemple en matière de protection de l'environnement et montrer ce qui pouvait être fait », confie Beckenbauer – qui a joué sa première finale de Coupe du monde en 1966 et conduit son équipe à la victoire en 1974.

Les organisateurs ont commencé à préparer le Mondial en 2002. Les stades ont été rénovés pour améliorer leur rendement énergétique. Le nouveau système photovoltaïque installé dans le Westfalenstadion de Dortmund, par exemple, produit 550 000 kilowattheures d'énergie

solaire par an, c'est-à-dire suffisamment pour éclairer les six matches de Coupe du monde qui s'y sont tenus et économiser au moins 430 tonnes d'émissions de carbone. Et au stade olympique de Berlin, qui accueillait la finale, les 500 projecteurs ont été réduits à 310, ce qui a permis de réduire de 40 % la consommation d'électricité.

Les sponsors du Mondial ont joué le jeu. Deutsche Telekom a installé des cabines téléphoniques solaires dans les stades, et Coca-Cola a utilisé exclusivement des réfrigérateurs sans CFC et à bon rendement énergétique pour rafraîchir ses boissons. La compagnie d'électricité EnBW Energie Baden-Württemberg a neutralisé l'impact climatique des 13 millions de kilowattheures nécessaires pour alimenter les stades, les centres média et les aires de réception en alimentant le réseau national allemand avec la même quantité d'électricité provenant d'énergies renouvelables.

L'accent avait été mis sur les transports en commun. Les jours de match, les billets de match servaient aussi de titre de transport valable dans les bus, métros et trains de chaque ville d'accueil. Deutsche Bahn, la société ferroviaire allemande, proposait aux supporters des billets de train à prix réduit, allant même jusqu'à prolonger jusqu'à la fin d'octobre la remise de 25 % offerte par sa Weltmeister BahnCard 25 – un mois pour chaque match permettant à l'Allemagne de se qualifier pour l'étape suivante.

Cela ne suffisait cependant pas à contrebalancer l'impact des 100 000 tonnes de gaz à effet de serre émis par le Mondial. La FIFA, la fédération allemande de football (DFB) et un certain nombre de sponsors et partenaires de la Coupe ont donc promis d'investir 1,6 million de dollars dans des projets de protection du

climat ailleurs dans le monde. Les projets ont permis de construire des installations de production de biogaz à partir de fumier – le nouveau combustible est destiné à la cuisson des aliments et remplace le kérosène et le bois pour 700 familles du Tamil Nadu, en Inde ; de remplacer, dans une plantation d'agrumes sud-africaine, le charbon par des déchets de sciure provenant d'usines de papier ; et d'utiliser le méthane issu d'une station d'épuration de Sebokeng, une ville pauvre située au sud-ouest de Johannesburg, pour produire de l'électricité. Globalement, et au fil des ans, ces projets permettront d'éviter suffisamment d'émissions de gaz à effet de serre pour affirmer que la Coupe du monde 2006 a eu un impact totalement neutre sur le climat.

C'est en 2005 que Klaus Toepfer, ancien Directeur exécutif du PNUE, Ministre allemand de l'environnement, et supporter du club Bundesliga Mainz, a accepté de devenir Ambassadeur de Green Goal. « Avec Green Goal », explique-t-il, « le football contribue à la protection du climat. Les athlètes ont besoin d'un environnement sain, mais le paradoxe, c'est que les manifestations et les équipements sportifs ont un impact négatif sur l'environnement. Il faut saluer l'initiative Green Goal prise par la FIFA, Franz Beckenbauer et son équipe, et leurs partenaires. »

Green Goal fixe une norme vitale. Les stades désormais écophiles et les projets créés en Inde et en Afrique du Sud vont préserver les ressources pour l'avenir, et les organisateurs d'autres événements pourront s'inspirer de l'exemple donné par la Coupe du monde. Et surtout, l'initiative a montré à des millions de personnes du monde entier ce qui peut se faire et ce qui doit se faire.



Franco Sacconier/PNUE/Topham



Östgötatrafiken



Que d'énergie !

LES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE sont pratiquement infinies : le soleil reflète vers la Terre 6 700 fois plus d'énergie que l'humanité n'en utilise, et le vent, les marées, les vagues, les chutes d'eau et la croissance des plantes en fournissent également des quantités énormes.

Les énergies renouvelables étaient jusqu'ici assez difficiles à exploiter, mais nous commençons vraiment à devenir performants. Un sixième de l'électricité mondiale provient aujourd'hui de sources renouvelables à petite échelle, plus encore des grands barrages hydroélectriques. L'Agence internationale de l'énergie considère que d'ici 2030 les sources

renouvelables pourraient produire 30 trillions de kilowattheures par an – soit la totalité de l'électricité qui sera sans doute utilisée dans le monde entier à cette même date. Et ce n'est qu'un début.

L'énergie renouvelable est distribuée gratuitement par le soleil et le vent, et c'est souvent dans les pays en développement qu'elle est la plus abondante. D'ici quatre ans, la Chine a prévu d'obtenir un dixième de son électricité à partir de sources renouvelables à petite échelle.

Voici un tour d'horizon de certaines sources renouvelables et des technologies novatrices qui sont actuellement mises au point.

Le biogaz

Quelque 16 millions de familles des pays en développement cuisinent et s'éclairent déjà au biogaz, méthane obtenu en fermentant des excréments ou des déchets alimentaires ou agricoles dans une cuve hermétique baptisée « biodigester ».

Un combustible non polluant, le biogaz s'utilise comme le gaz naturel et sert à produire de la chaleur ou de l'électricité. Et les résidus du processus de la fermentation sont un excellent engrais naturel.

Les biodigesteurs permettent de protéger des forêts qui serviraient autrement de combustible. De plus, en capturant le méthane, dérivé naturel de la décomposition des matières organiques, ils évitent que ce puissant gaz à effet de serre ne se libère dans l'atmosphère, aggravant le réchauffement mondial.

Les biodigesteurs peuvent également être utilisés dans les installations agricoles et industrielles.

Innovation : Le premier train de banlieue alimenté au biogaz relie désormais les villes suédoises de Linköping et Västervik, distantes de 80 kilomètres. Le gaz est produit à partir des déchets d'un abattoir de bovins, qui seraient autrement enfouis. Et tous les autobus de Linköping roulent également au biogaz. La Suède possède déjà une vingtaine d'usines qui décomposent le fumier et les déchets alimentaires et autres et qui s'en servent pour alimenter des véhicules à moteur. Ces initiatives s'inscrivent dans la politique générale du Gouvernement visant à compter uniquement sur l'énergie durable d'ici à 2020.

L'énergie éolienne

Le vent est la source d'énergie qui se développe le plus rapidement actuellement : sa capacité double tous les deux ans et demi. Il est désormais plus rentable de produire de l'électricité à partir d'éoliennes terrestres qu'à partir de combustibles fossiles ou de centrales nucléaires. En plus, cette énergie est beaucoup moins polluante. Les parcs éoliens situés en mer – où les vents sont plus réguliers et où on leur reproche moins de gâcher le paysage – sont plus chers que ceux de la terre ferme, mais probablement encore plus rentables à long terme.

L'énergie éolienne a quelques inconvénients : le vent ne soufflant pas tout le temps, par exemple, la fourniture d'énergie est intermittente. Les études montrent cependant que ce n'est pas un gros problème dans la mesure où les conditions

climatiques d'un pays ou d'une région sont relativement constantes – et d'ailleurs, il n'est pas envisagé de faire de l'éolienne notre seule et unique source d'énergie. Une enquête réalisée par le PNUE a montré que l'énergie éolienne serait possible sur 13 % de la superficie terrestre des pays en développement étudiés.

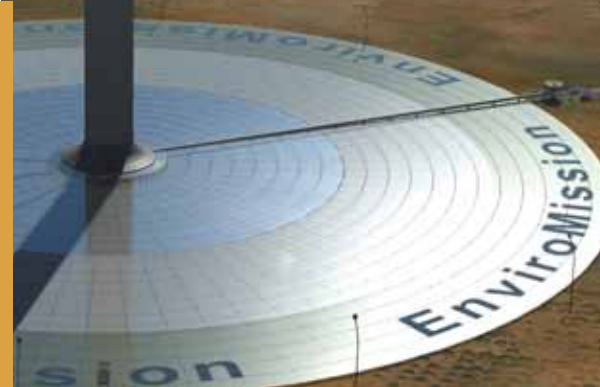
Innovation : Les vents de haute altitude étant beaucoup plus forts et constants que ceux plus proches du sol, la société Sky WindPower a eu l'idée de développer une génératrice volante. Cette espèce d'hélicoptère doté d'éoliennes fonctionne à 4 500 mètres d'altitude. Il est ancré au sol par un câble qui sert également à acheminer l'électricité.



Sky WindPower Corporation



Marine Current Turbines Ltd



EnviroMission Ltd

L'énergie hydrique, marée-motrice et houlomotrice



On peut produire de l'énergie en déplaçant de l'eau de diverses manières. Les grands barrages – comme le nouveau barrage chinois des Trois gorges – emprisonnent l'eau qui sert ensuite à actionner des turbines. Ce sont de loin les plus importantes sources d'énergie renouvelable, mais elles obligent souvent à déplacer des populations et à bouleverser le paysage, et leurs réservoirs ont tendance à s'envaser, ce qui réduit leur efficacité. L'énergie hydrique à petite échelle et les turbines placées dans des fleuves ne présentent pas ces inconvénients : en 2004, grâce à elles, la Chine s'est dotée d'une capacité supplémentaire équivalente à la capacité nucléaire mondiale totale.

A La Rance, en France, cela fait plusieurs décennies que l'on produit de l'électricité en exploitant la force des marées : les vagues transitent par des turbines incorporées dans un barrage. La puissance des vagues peut d'ailleurs s'exploiter de diverses manières, qu'il s'agisse de tubes flottants qui surfent sur la mer

ou d'installations qui exploitent la puissance des vagues s'écrasant sur le rivage. La première centrale houlomotrice au monde est située sur les rochers de la côte de l'île écossaise d'Islay : en inondant une petite chambre, les vagues font monter et descendre le niveau de l'eau, et forcent l'air à transiter par une turbine placée dans une ouverture de la chambre.

Innovation : Des turbines sous-marines, qui ressemblent à des éoliennes classiques ancrées aux fonds marins à une trentaine de mètres de profondeur, devraient permettre de produire de l'électricité à partir des courants de marée en haute mer. Les turbines, développées par Marine Current Turbines, se présentent automatiquement face au courant, et les pales, de 11 mètres, tournent si lentement qu'elles sont inoffensives pour la faune. Un prototype, installé au large des côtes du Devon au Royaume-Uni, produit suffisamment d'énergie pour alimenter 200 foyers.

L'énergie solaire

Aujourd'hui, un nombre croissant de bâtiments modernes sont orientés de façon à profiter de la chaleur du soleil en hiver. Des panneaux thermiques absorbent les rayons du soleil, généralement pour la production d'eau chaude.

Mais le plus grand espoir réside dans les cellules photovoltaïques qui transforment la lumière solaire en électricité. Très chères au départ, elles sont devenues plus accessibles et ne sont donc plus réservées aux endroits isolés. Le nombre de panneaux reliés au réseau électrique a été multiplié par onze entre 2000 et 2004. Cette solution est particulièrement intéressante pour les pays en développement, mais le soleil n'a pas besoin de briller pour que les cellules fonctionnent, et elles sont donc de plus en plus utilisées dans les zones tempérées. Au

Japon, en Allemagne et aux Etats-Unis d'Amérique, 400 000 toits sont déjà équipés de cellules solaires, et ce n'est qu'un début.

Innovation : Suite aux essais à échelle réduite effectués durant sept ans en Espagne, une technologie allemande révolutionnaire va prendre son envol en Australie. Si elle est bâtie, la tour solaire qui doit être installée dans une exploitation ovine de Nouvelle Galles du Sud sera une des plus hautes structures du monde. La base de la tour est dotée d'une sorte de serre immense qui fait office de capteur solaire. Chauffé par le soleil, l'air qui se trouve à l'intérieur du capteur s'élèvera, activant des turbines situées sur le pourtour de la tour. Celle-ci devrait produire suffisamment d'électricité pour alimenter 80 000 foyers.

L'énergie de la Terre

Les pompes à chaleur souterraine utilisent la température relativement constante de la terre pour chauffer l'eau, et pour chauffer et refroidir les bâtiments. En hiver, des conduites souterraines remplies de liquide acheminent la chaleur de la terre à l'intérieur du logement, où elle est recueillie par des échangeurs de chaleur. En été, l'air chaud de l'intérieur est expulsé pour rafraîchir le bâtiment.

Le plus extraordinaire est la géothermie, qui utilise la chaleur extrême du centre de la Terre. Jusqu'ici, la géothermie fait surtout appel à la vapeur ou à l'eau chaude de réserves souterraines. En Islande, l'exploitation de ces réserves fait chauffer 87 % des logements et couvre 17 % des besoins en électricité du pays.

Innovation : Le tube énergétique Argus, un arbre de turbine de 1,2 mètre de diamètre et de 56 mètres de long, devrait permettre d'utiliser la géothermie pour produire de l'électricité dans des endroits où il n'existe pas de sources chaudes ou de réservoirs de vapeur. On place l'extrémité de l'arbre, qui contient un hydrocarbure liquide, contre des roches chaudes. Celles-ci font bouillir le liquide en produisant de la vapeur qui actionne la turbine située dans le tube. Le procédé n'est pas encore tout à fait au point, mais chaque tube devrait produire suffisamment d'électricité pour alimenter jusqu'à 10 000 foyers.



Doyle W. Brewington/Power Tube Inc

Q Quelle est la consommation énergétique moyenne par personne dans un pays "développé" par rapport à celle d'un pays en développement ?

R Chaque habitant des 22 pays les plus riches du monde consomme pratiquement mille fois plus d'énergie, en moyenne, qu'un habitant des pays les moins développés. D'ailleurs, 1,6 milliard de personnes n'ont pas l'électricité et 2,5 milliards d'humains ne disposent pas de combustibles modernes pour cuisiner et se chauffer. Si nous voulons éradiquer la pauvreté extrême et atteindre les objectifs du développement durable, il faut absolument que les pauvres disposent enfin de l'énergie dont ils ont besoin et que nous comblions en partie l'injuste fossé énergétique.

Q Si l'énergie renouvelable est la meilleure façon pour vivre de manière durable, pourquoi est-elle si chère ?

R L'énergie renouvelable provient de sources qui se renouvellent naturellement – ce qui est forcément bon pour la santé de la Terre – mais son exploitation exige des techniques novatrices qui sont toujours coûteuses. Par contre, la technologie requise pour obtenir de l'énergie à partir de combustibles fossiles est relativement simple – et nos systèmes d'exploitation bien ancrés. Mais le coût de l'énergie renouvelable baissera au fur et à mesure que nous investirons dans le développement de nouvelles technologies et dans les sources énergétiques renouvelables à plus long terme.

Q Compte-tenu du fait que les combustibles fossiles vont probablement s'épuiser et que les dernières réserves feront inévitablement l'objet d'une concurrence acharnée, qu'a-t-on prévu pour assurer une transition en souplesse vers une économie axée sur l'hydrogène solaire ?

R Ce n'est pas seulement une question de concurrence, nous exploitons impitoyablement les ressources de la Terre. Nous devrions donc nous demander si ce n'est pas à la Terre elle-même que nous faisons concurrence. Une économie à l'hydrogène solaire serait probablement moins polluante, mais nous n'en sommes qu'aux premiers stades de son développement. Nous devons intensifier l'utilisation des ressources énergétiques renouvelables comme les énergies solaire, éolienne et de la biomasse – qui sont toutes moins polluantes. Le changement est progressif, mais la rapidité et la direction de cette transition ne seront pas seulement dictées par les progrès technologiques mais par l'attitude des industries, des gouvernements et des particuliers dans ce domaine. Dans l'intervalle, il est indis-

pensable que nous limitions tous notre consommation énergétique tout en protégeant et en améliorant le mode de vie de chacun.

Q A l'heure actuelle, les grandes compagnies pétrolières font-elles partie du problème ou de la solution ?

R Il ne sert pas à grand chose de rejeter la faute sur tel ou tel secteur, mais les prix du pétrole ayant atteint des niveaux record, on peut espérer que les compagnies du secteur énergétique réinvestiront une partie de leurs bénéfices toujours plus conséquents dans la recherche de technologies liées à l'énergie renouvelable. Certaines sont déjà en train de faire des investissements importants dans la recherche et le développement de sources renouvelables, de la biomasse au solaire, en passant par l'hydrogène. Il est d'ailleurs logique qu'elles le fassent, si elles ne veulent pas être fortement pénalisées lorsque le pétrole et le gaz viendront à manquer. Il faut également que les consommateurs et les gouvernements soutiennent les politiques et

industries qui se lancent sur la voie de l'innovation en y consacrant ressources et compétences.

Q Depuis une vingtaine d'années, la formidable croissance économique de certains pays asiatiques et autres a intensifié la demande pour le pétrole et d'autres combustibles fossiles. Comment les pays peuvent-ils concilier la durabilité environnementale et l'impératif de réduction de la pauvreté grâce à la croissance économique ?

R L'accès à l'énergie participe à la croissance économique et réduit la pauvreté, bien sûr, mais il joue également un rôle fondamental dans de nombreux autres secteurs : accès à l'éducation, autonomisation des femmes, réduction de la mortalité infantile, amélioration de la santé maternelle, lutte contre les maladies, etc. Les économies en plein essor et à forte population constituent à la fois un impératif et une excellente opportunité de trouver des solutions durables. Le monde en développement et le monde développé doivent conclure un pacte de responsabilité pour partager et utiliser l'information, les connaissances et les technologies disponibles, et créer des conditions favorables et investir dans les solutions axées sur les énergies renouvelables.

Q Dans certaines régions, les gens ne roulent pas à l'essence mais à l'huile végétale. Si ce procédé ne produit pas d'émissions, pourquoi n'est-il pas plus répandu ? Présente-t-il des inconvénients ? Serait-il possible de cultiver suffisamment de maïs et autres denrées pour fournir au monde l'énergie nécessaire au secteur des transports ?

R L'huile végétale est considérée comme une alternative moins polluante, plus sûre et moins chère que l'essence. Elle libère moins de dioxyde de carbone et réduit de 50 % au moins les émissions de dioxyde de soufre, principal responsable des pluies acides. Le PNUE et DaimlerChrysler ont d'ailleurs élaboré un projet conjoint de développement de ce carburant. Mais le carburant parfait n'existe pas. En développant les cultures énergétiques, on risque de porter atteinte à l'agriculture de rente et de subsistance des populations et des troupeaux, et de créer une forte concurrence pour les terres cultivées. Et la transformation des terres vierges en terrains agricoles peut être très nocive pour la biodiversité. En réalité, nous entrons dans une nouvelle ère durant laquelle nos besoins en carburant seront couverts par des sources aussi différentes que les biocarburants, les énergies éoliennes, solaires et marémotrices, et l'hydrogène.

TUNZA

répond à tes questions

Si tu as des QUESTIONS sur l'environnement et le développement, tu peux les poser aux spécialistes du PNUE.

Envoie un e-mail à unepub@unep.org, et nous essayerons de te répondre dans les prochains numéros.



Une ville écophile



TopFoto/ImageWorks



Arup

Pour le moment, la région de Dongtan est couverte de champs de choux, de marais et d'une réserve ornithologique qui s'avance jusque dans la mer de Chine méridionale. Mais sur l'horizon se découpent trois éoliennes qui donnent déjà une idée du changement qui se prépare.

Fin 2006, les autorités de l'immense ville de Shanghai donneront le coup d'envoi de la construction de la première ville écophile du monde. Et dès 2010, année durant laquelle Shanghai accueillera une grande exposition mondiale sur les modes de vie écologiques, des dizaines de milliers de personnes vivront ici dans le respect de l'environnement.

La première pierre à l'édifice sera la réalisation du nouveau pont reliant Shanghai à Chongming, une paisible île qui vit de l'agriculture. Actuellement, il faut deux heures de voiture et une heure de bateau pour s'y rendre. Dans deux ans, l'île ne sera plus qu'à vingt minutes du centre de la quatrième ville la plus étendue, la plus dynamique et la plus peuplée du monde.

Avec ses 18 millions d'habitants et ses 4 000 immeubles de plus de 30 étages, Shanghai est totalement saturée. La ville ressemble à un décor de cinéma pour film de science-fiction. Les autorités souhaitent donc qu'une partie de la population parte s'installer à Dongtan, qui devrait accueillir au final un demi-million de personnes.

« Dongtan ne ressemblera en rien à Shanghai », affirme l'urbaniste en chef Ma Cheng Liang, qui est à la tête de la Shanghai Industrial Investment Company. Il n'y aura ni gratte-ciel, ni immenses autoroutes, ni pollution industrielle. « Le

visiteur sera immédiatement frappé par le calme ambiant, car les voitures seront rares. » La pollution n'existera pratiquement pas et l'électricité nécessaire sera produite par des éoliennes et des panneaux solaires. Les eaux usées des cuisines et salles de bains seront recyclées pour alimenter les toilettes.

Les voitures ne seront pas interdites, mais les écoles, magasins et lieux de travail seront suffisamment proches pour qu'on s'y rende à pied. La plupart des Chinois ne possèdent pas encore de voiture, et les autorités espèrent qu'ils n'en auront pas besoin ici.

Les exploitations agricoles situées dans le périmètre de la ville fourniront la majeure partie des denrées nécessaires, et les eaux d'égout serviront d'engrais. La ville sera émaillée de parcs, de lacs et de pagodes. Elle comportera un port de plaisance, un terrain de golf et un centre équestre. L'expression « se mettre au vert » y prendra tout son sens !

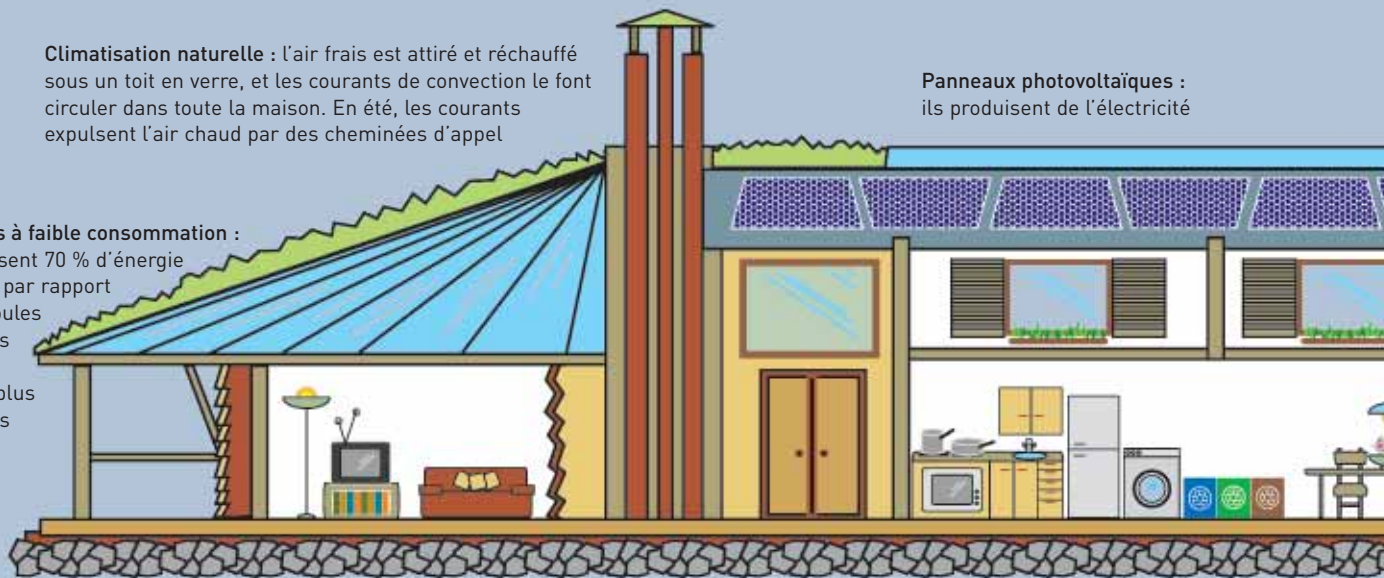
Ma Cheng Liang pense que Dongtan attirera des millions de touristes chinois qui auront envie de voir comment une ville verte fonctionne dans la pratique. Il espère que ceux-ci repartiront bien décidés à exiger le même mode de vie écologique pour eux-mêmes.

Peter Head, Directeur de la durabilité chez Arup, principale société responsable de la conception de Dongtan, confirme : « C'est un projet incroyablement ambitieux. C'est la première fois qu'une ville de ce type est envisagée. Elle pourrait bien servir de modèle au reste du monde. Dongtan ne sera pas seulement une vitrine pour les technologies vertes. Ce sera une ville où il fait bon vivre. »

Climatisation naturelle : l'air frais est attiré et réchauffé sous un toit en verre, et les courants de convection le font circuler dans toute la maison. En été, les courants expulsent l'air chaud par des cheminées d'appel

Panneaux photovoltaïques : ils produisent de l'électricité

Ampoules à faible consommation : elles utilisent 70 % d'énergie en moins par rapport aux ampoules classiques et durent cinq fois plus longtemps



Fondations en pierres sèches : elles économisent le sable, le gravier et le ciment

Meubles en bois : le bois provient de forêts gérées de manière durable

Peintures non toxiques : leur production et leur utilisation sont sans danger pour l'environnement

Robinetts aérateurs à fermeture automatique : ils limitent la consommation tout en adoucissant l'eau

Appareils ménagers à faible consommation : c'est surtout important pour les réfrigérateurs qui fonctionnent en permanence

Pourquoi consommer quand on peut produire ?

Nos logements sont très gourmands en énergie alors qu'ils pourraient en produire. Aujourd'hui, ils consomment jusqu'à un quart de toute l'énergie utilisée dans les pays développés – et même plus dans ceux en développement – alors qu'ils pourraient se transformer en mini centrales vertes et produire de l'énergie non polluante.

Partout dans le monde, les architectes sont en train de concevoir des bâtiments

plus durables et les gouvernements exigent de meilleures performances énergétiques. Le Gouvernement suédois a l'intention d'éliminer totalement les combustibles fossiles dans le chauffage des habitations d'ici à 2020 et une des premières mesures prises par le nouveau Gouvernement allemand a été d'annoncer que tous les logements anciens seraient systématiquement modernisés pour satisfaire aux nouveaux critères d'efficacité énergétique. Et dans de nom-

breuses régions d'Afrique et d'Asie, les logements durables sont la norme.

Cette maison, conçue par le Tchèque Jiří Vaculík, produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme, et son bilan carbone est donc positif. A travers le monde, les concepteurs sont toujours plus nombreux à s'engager sur cette voie : ils trouvent l'énergie dans des panneaux photovoltaïques, des éoliennes, des pompes à chaleur souterraines et des digesteurs de biogaz.

Eoliennes produisant de l'électricité : le surplus peut être revendu au réseau national pour être utilisé par d'autres

Lucarnes : ils maximisent la lumière naturelle

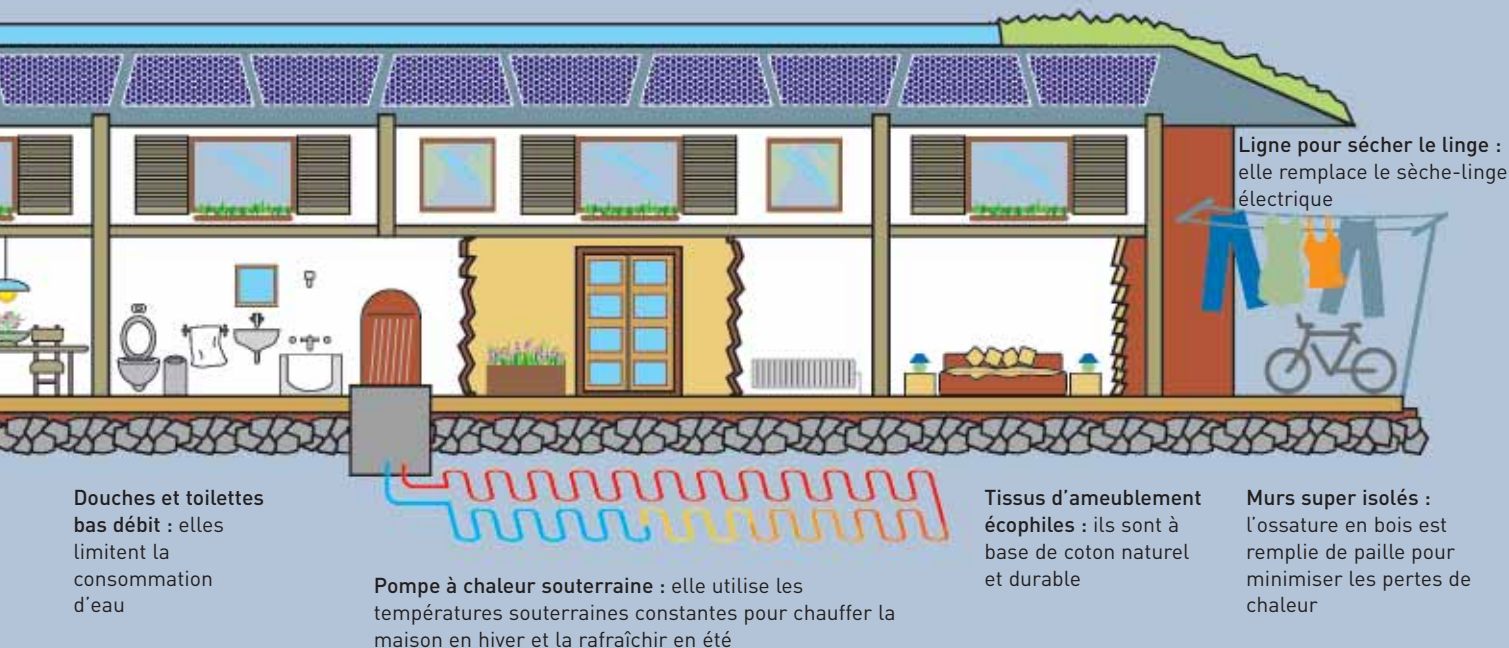
Compost : pour décomposer les déchets naturels de cuisine

Roselières : pour l'épuration naturelle des eaux usées et d'égout

Jardin : fruits et légumes pour la consommation familiale

Collecte de l'eau de pluie : l'eau du toit, recueillie dans une grosse citerne, est réutilisée dans la maison et dans le jardin

Triple vitrage : il empêche les déperditions de chaleur



Douches et toilettes bas débit : elles limitent la consommation d'eau

Pompe à chaleur souterraine : elle utilise les températures souterraines constantes pour chauffer la maison en hiver et la rafraîchir en été

Tissus d'ameublement écophiles : ils sont à base de coton naturel et durable

Ligne pour sécher le linge : elle remplace le sèche-linge électrique

Murs super isolés : l'ossature en bois est remplie de paille pour minimiser les pertes de chaleur

Une pompe à chaleur souterraine produit cinq à dix fois plus d'énergie que n'en utilise le compresseur indispensable pour la faire fonctionner – énergie gratuite et disponible à un mètre sous terre à peine. Un digesteur de biogaz fonctionne aux déchets organiques : vingt vaches produisent suffisamment de fumier pour alimenter la cuisinière familiale et chauffer l'eau d'un logement.

Les éoliennes et les panneaux solaires ne sont pas bon marché, mais ils sont amortis en dix ans – surtout si, comme dans de nombreux pays, le surplus d'électricité peut être revendu à la société qui gère le réseau national,

le compteur tournant alors à l'envers. Et plus ils se généraliseront, plus leur prix baissera.

Mais le plus important, pour les logements présentant un bilan carbone positif comme pour les autres, est de gaspiller le moins d'énergie possible. Il faut donc isoler les toits, les murs et les fenêtres. Des millions et des millions de familles gaspillent leur argent en chauffant le ciel parce que leur toit n'est pas suffisamment isolé : les journaux recyclés, la paille et la laine naturelle sont d'excellents isolants. L'isolation des murs creux arrive en deuxième position des mesures à prendre pour les maisons

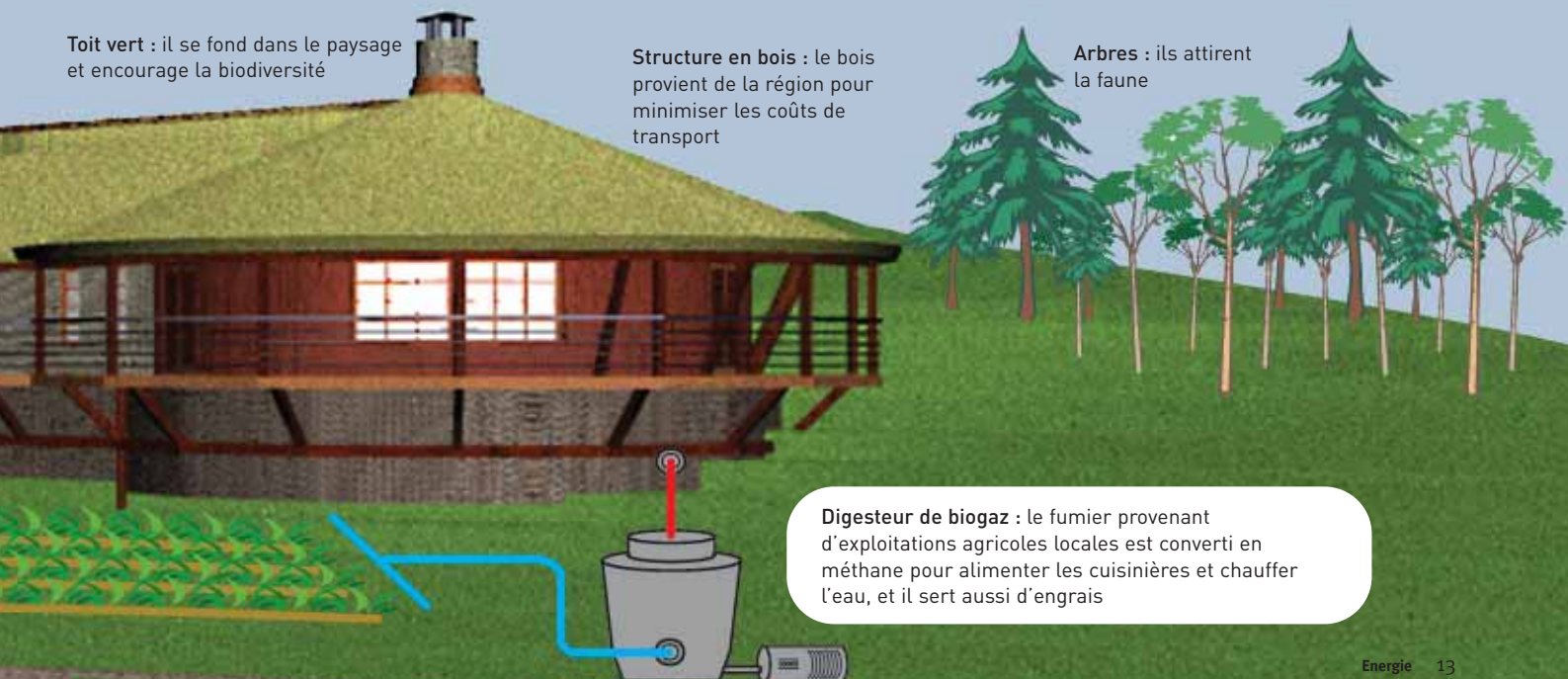
concernées, et le double ou le triple vitrage peut réduire de 50 % les pertes de chaleur imputables aux fenêtres de tous types. Et les nouvelles chaudières mixtes permettent de produire de l'électricité tout en chauffant la maison et l'eau à partir d'un seul et même combustible, ce qui permet de réaliser d'importantes économies.

Tout le monde ne peut pas encore vivre dans une nouvelle maison à bilan carbone positif. Mais nous pouvons tous nous efforcer de ne pas gaspiller l'énergie et essayer progressivement d'obtenir notre chaleur et notre électricité à partir de sources renouvelables.

Toit vert : il se fond dans le paysage et encourage la biodiversité

Structure en bois : le bois provient de la région pour minimiser les coûts de transport

Arbres : ils attirent la faune



Digesteur de biogaz : le fumier provenant d'exploitations agricoles locales est converti en méthane pour alimenter les cuisinières et chauffer l'eau, et il sert aussi d'engrais



BP Solar

U n e s t a r s o l a i r e

EDWARD NORTON, une des plus grandes stars de sa génération, a su déjouer les pièges de la célébrité mais il n'hésite pas à utiliser sa renommée pour promouvoir l'énergie durable et d'autres causes vertes. D'ailleurs, il se passionne encore plus pour l'environnement que pour sa carrière d'acteur.

Nominé pour son premier Oscar à vingt-six ans, il a bâti sa réputation en jouant le rôle de personnages à la psychologie complexe et au caractère souvent très sombre, notamment dans ses premiers films comme *Peur primale* et *Fight Club*. On l'a vu ensuite dans des superproductions hollywoodiennes comme *Braquage à l'italienne* et *Red Dragon*, et plus récemment dans des films plus modestes, comme *Down in the Valley* et *The Illusionist*.

En 2003, alors qu'il étudiait les systèmes de chauffage solaire pour sa maison de Los Angeles, Norton a eu une formidable idée pour fournir gratuitement une énergie verte aux familles à faibles revenus. Il a négocié l'affaire avec la compagnie pétrolière BP et Enterprise Foundation – une association à but non lucratif qui aide les gens à sortir de la pauvreté en créant des logements abordables, pour laquelle Norton avait travaillé avant de devenir comédien. Chaque fois qu'une célébrité achète un système solaire chez BP, un système de même type est offert à une famille pauvre du Sud de Los Angeles. Norton a rapidement réussi à convaincre d'autres stars – Daryl Hannah, Pierce Brosnan, Brad Pitt – de s'équiper en solaire, pour le plus grand bien de la planète et des familles dans le besoin.

« Chaque système élimine pratiquement la facture d'électricité de la famille », déclare Norton. « Non seulement l'énergie solaire est bonne pour l'environnement mais elle permet aussi aux gens de consacrer leur argent à des achats indispensables comme l'alimentation et les fournitures scolaires. » L'année de son lancement, le programme BP Solar Neighbors a installé 26 systèmes, et une quarantaine au moins sont aujourd'hui en projet. Norton espère que son initiative incitera les autorités à financer des actions similaires. « C'est si facile », confie-t-il, « que je me demande pourquoi tout le monde ne le fait pas ? »

Norton est un militant écologiste de la troisième génération. Il possède donc une expérience et un savoir-faire

qui le démarquent d'autres célébrités s'impliquant dans une cause qui leur est chère. Son grand-père, l'urbaniste James Rouse, fut l'un des pionniers du concept des centres commerciaux. Célèbre pour ses réhabilitations de centres villes en déclin, il a utilisé ses propres fonds pour créer Enterprise Foundation lorsqu'il a pris sa retraite.

Son père – qui s'appelait lui aussi Edward Norton – l'a fortement influencé. « Durant toute mon enfance, mon père a travaillé pour l'environnement », raconte Norton. « Il a fondé le Grand Canyon Trust, un groupe de pression environnementale. Il était aussi le co-fondateur de Nature Conservancy, responsable des premiers projets de conservation des Grands fleuves du Yunnan en Chine, et qui s'attache à protéger l'extraordinaire biodiversité et le patrimoine culturel de la région. Aujourd'hui, il est à la tête du programme général de Nature Conservancy pour l'Asie-Pacifique. Il nous a parlé d'environnement, à mon frère, à ma sœur et à moi-même, dès notre plus jeune âge. »

Norton n'a jamais eu envie de vivre en star – il ne possède même pas de voiture. « Quand je suis chez moi, à New York, je prends le métro, et quand je travaille à Los Angeles, je loue un véhicule hybride », explique-t-il. Les tapis rouges, les parties de cache-cache avec les paparazzi et les émissions de télévision ne l'intéressent guère. Pourtant, il répond toujours « présent » quand il s'agit de protéger l'environnement.

Au début de 2006, il a participé au lancement de High Line, un projet destiné à transformer en espace vert un tronçon désaffecté du métro aérien de New York. L'année précédente, il avait présenté et travaillé sur *Strange Days on Planet Earth*. Ce documentaire de National Geographic en quatre volets examine l'impact de l'humanité sur la planète et fait le rapprochement entre divers événements écologiques inquiétants – comme une épidémie d'asthme aux Caraïbes et les tempêtes de poussière en Afrique – pour montrer combien tout est lié sur Terre.

Norton espère que *Strange Days* incitera les gens à s'intéresser aux défis de l'avenir et à les relever. « Je ne voudrais pas jouer les oiseaux de mauvais augure », précise-t-il, « mais nous avons tous tendance à nous concentrer sur la vie de tous les jours jusqu'à ce que quelque chose de vraiment grave se produise et nous force à regarder la réalité en face et à remarquer qu'il faut faire quelque chose. »

Economisons l'énergie pour sauver notre planète

L'énergie est un élément indispensable de notre vie quotidienne, mais l'utilisation des combustibles fossiles – qui représentent notre principale source d'énergie – libère du dioxyde de carbone, gaz responsable du réchauffement mondial. Les réserves de combustibles fossiles sont inégalement réparties à travers le monde et certaines sont en train de s'épuiser. Nous savons que nous devons absolument adopter des énergies non polluantes, mais ce changement prend du temps. La meilleure solution, la plus rapide, consiste à utiliser moins d'énergie.

Tout le monde peut le faire et doit le faire. Les mesures « directes », comme les petits gestes du quotidien – baisser le

chauffage ou marcher au lieu de prendre la voiture – permettent en fin de compte de réaliser de grosses économies. Mais il faut également penser aux mesures « indirectes » moins évidentes – comme l'achat d'aliments produits dans notre région et qui n'ont pas été transportés sur de longues distances par avion ou par camion avant d'arriver dans notre assiette. La production et le transport de tout ce que nous consommons – et des emballages et conditionnements – nécessite de l'énergie. Les mesures « indirectes » sont plus difficiles à imaginer, mais elles sont tout aussi cruciales. Voici quelques exemples d'économies directes et indirectes qui peuvent faire une grande différence pour l'avenir du monde.

Economies directes

- * J'éteins quand je quitte une pièce.
- * Je ne laisse pas en veille le matériel électronique comme les téléviseurs ou les lecteurs de cassettes ou DVD – cela consomme beaucoup d'électricité, parfois plus que lorsque l'appareil fonctionne.
- * Je marche, je prends mon vélo ou j'utilise les transports en commun – ou je choisis le covoiturage.
- * J'utilise les programmes de lavage les moins chauds et les plus courts pour mon lave-vaisselle ou mon lave-linge, et je fais uniquement tourner des machines pleines.



- * Dans ma bouilloire, je ne fais chauffer que la quantité d'eau dont j'ai besoin.
- * Je conserve la chaleur – ou l'air frais de la climatisation – en fermant portes, fenêtres et

rideaux, et empêchant les courants d'air.

- * Je laisse ma lessive sécher à l'air libre au lieu d'utiliser le sèche-linge.
- * J'achète des piles rechargeables ou solaires.
- * J'investis dans une cocotte-minute pour minimiser le temps de cuisson.
- * Je vérifie régulièrement que mes pneus sont suffisamment gonflés pour minimiser ma consommation de carburant.



- * Je reste moins longtemps sous la douche et je prends une douche plutôt qu'un bain.
- * J'utilise des ampoules fluorescentes compactes – elles durent cinq ou six fois plus longtemps que les ampoules incandescentes et consomment environ 70 % d'énergie en moins.

* J'éteins mon écran de PC – en une nuit, il consomme suffisamment d'énergie pour imprimer 800 pages.

* Je baisse le chauffage de 1°C – ce qui me permet d'économiser jusqu'à 10 % sur ma facture de chauffage.

* Je ferme la porte du réfrigérateur – lorsqu'elle est ouverte, jusqu'à 30 % de l'air frais s'échappe.

* J'isole mon logement. La moitié environ de la chaleur s'échappe par le toit et les murs.



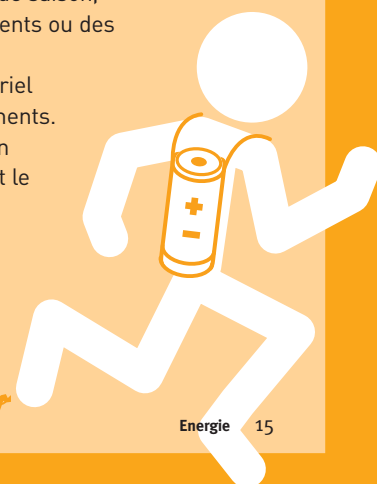
Economies indirectes

- * Je recycle le verre, le papier, les plastiques et les métaux, à la maison, à l'école et sur mon lieu de travail. Il faut des quantités plus grandes d'énergie et de ressources pour créer des articles neufs. Le recyclage d'une seule boîte en aluminium permet d'économiser suffisamment d'énergie pour alimenter un téléviseur pendant trois heures.
- * Lorsque je fais des courses, je mets mes achats dans un sac en tissu plutôt que dans le sachet plastique proposé par le magasin.
- * Je choisis en priorité des articles peu ou pas emballés.
- * J'imprime les deux faces des feuilles de papier.
- * Je pense à réutiliser au maximum les matériaux, comme les récipients alimentaires, par exemple.
- * Je participe à un programme de crédits d'émissions de carbone comme celui de Climate Care (www.climatecare.org).



Sur le site de l'organisation, tu peux calculer les émissions de carbone – celles produites par un voyage en avion ou par le nombre de kilomètres effectués chaque année en voiture, par exemple, et la somme nécessaire pour contrebalancer ces émissions. Toute contribution financière reçue par l'organisation sert à financer des projets d'énergie durable à travers le monde.

- * J'achète des produits recyclés.
- * Je n'hésite pas à acheter des vêtements de seconde main.
- * Je préfère les CD réutilisables à ceux à usage unique, ou j'investis dans une clé USB.
- * Je recycle ou je recharge mes cartouches d'imprimante.
- * J'achète des produits alimentaires de saison, cultivés dans ma région, et des vêtements ou des meubles fabriqués localement.
- * Je répare ou je fais réparer le matériel électronique, les meubles et les vêtements. Et lorsque je dois vraiment changer un appareil, je choisis un modèle utilisant le moins d'énergie possible.
- * J'en parle autour de moi, en organisant par exemple des réunions ou en faisant du bénévolat dans un groupe de protection de l'environnement.



Micro solutions, maxi efficacité

Deux milliards et demi d'habitants du monde en développement n'ont pas accès aux sources d'énergie modernes. Ils sont donc condamnés à rester pauvres, sans espoir de progrès économique. Leur éducation et les soins dont ils bénéficient resteront très limités. Les rares combustibles auxquels ils ont accès – le bois, le fumier et le kérosène – sont nuisibles à leur santé ainsi qu'à l'environnement.

Il y a peu de chance qu'ils soient un jour reliés aux réseaux électriques que les pays riches – et les régions les plus prospères du monde en développement – considèrent comme allant de soi. Et même si ces pauvres pouvaient y accéder, le prix serait trop élevé. Les sources d'énergie renouvelable, elles, sont distribuées gratuitement par la nature et se prêtent généralement mieux à une exploitation à petite échelle.

Ces « microénergies » permettent aux particuliers et aux villages de couvrir leur besoins en chaleur et en électricité grâce à des sources d'énergie non polluante. Il s'agit généralement du soleil et du vent, mais parfois aussi de mini hydroélectricité et de biogaz obtenu à partir de fumier et d'autres déchets. En règle générale, ces énergies sont durables, fiables et bon marché, et elles n'ont qu'un faible impact sur l'environnement.

A cause de l'augmentation des coûts énergétiques et des préoccupations quant

à la sécurité des approvisionnements, les habitants des pays riches commencent eux-aussi à installer des éoliennes productrices de microélectricité, et des chauffages et panneaux solaires individuels. Les besoins les plus importants restent cependant dans les régions les plus pauvres qui se trouvent aussi être celles où les sources renouvelables sont généralement les plus abondantes. Voici quelques exemples de microénergie parmi les milliers de solutions déjà opérationnelles à travers le monde.

Des aliments sur les toits

Problème : Moins de 12 % de la population malienne dispose d'une électricité fiable. En l'absence de réfrigération, de grandes quantités d'aliments se gâtent.

Solution : Le Mali bénéficie de quelque 300 jours d'ensoleillement par an. L'homme d'affaires Bamba Coulibally utilise un séchoir solaire – un cadre allongé qui concentre la chaleur du soleil – pour préserver les fruits, légumes et viandes qu'il vend dans toute la capitale, Bamako.

Avantages

- Les aliments sont conservés grâce à une énergie non polluante et gratuite.
- La société a créé des emplois dont la région a bien besoin.

Le vent produit de la lumière

Problème : Quelque 4 millions d'habitants d'Égypte vivant dans des régions isolées n'ont pas d'électricité et s'éclairent uniquement au kérosène.

Solution : La Egyptian Solar Energy Society (ESES) a conçu et construit deux systèmes hybrides éoliennes/panneaux solaires pilotes pour un camp de Bédouins situé près de Nuweiba sur le golfe d'Aqaba. Les deux sources d'énergie se complètent : lorsque le soleil ne brille pas, il y a souvent du vent, et vice versa. Le système est donc fiable et produit suffisamment d'électricité pour alimenter un éclairage dans dix foyers ainsi qu'un réfrigérateur et un téléviseur collectifs.

Avantages

- La réfrigération permet de conserver denrées fraîches et médicaments, améliorant ainsi la santé et la qualité de vie des habitants.
- Le projet prouve que l'énergie éolienne peut fournir de l'électricité aux régions isolées.

Du riz pour faire du pain

Problème : Plus de 90 % des boulangeries du Sri Lanka utilisent du bois de feu pour alimenter leur four. En même temps, les moulins à riz se débarrassent régulièrement de montagnes d'écorce de riz dans des lieux publics. Ces déchets se décomposent et quand ils sont enfin brûlés, le dioxyde de carbone et les cendres qu'ils rejettent polluent l'air.

Solution : On a installé dans certaines boulangeries d'excellents fours spécialement modifiés, inventés par un boulanger sri-lankais, qui fonctionnent non plus au bois mais aux écorces de riz.

Avantages

- Chaque four permet d'économiser chaque jour un arbre de taille moyenne.
- Les déchets de riz sont gratuits, ce qui fait passer la facture énergétique du boulanger de 4 dollars par jour à 28 cents.
- Les cendres recueillies dans les nouveaux fours peuvent servir d'engrais.
- Il n'y a plus d'émissions de méthane (gaz à effet de serre) liées à la décomposition des écorces.
- En se consumant, les déchets de riz produisent moins d'émissions de carbone que le bois de feu.

PNUE/Topham



www.uneptie.org/energy/projects/REED



Klein/Still Pictures



Alinari/TopFoto

Des eaux d'égout pour cuisiner

Problème : En Equateur, l'école-orphelinat Santa María del Fiat, accueillant 1 200 élèves et perchée sur une falaise qui surplombe le Pacifique, déversait directement les eaux d'égout dans l'océan.

Solution : Un biodigester produit désormais du biogaz pour la cuisine à partir de ces eaux d'égout, et les cuisinières de l'école ont été adaptées en conséquence. Durant les vacances, les agriculteurs locaux apportent leur fumier pour que le système continue à fonctionner.

Avantages

- Les cuisinières de l'école utilisent aujourd'hui 60 % de butane en moins, ce qui réduit les émissions de gaz à effet de serre.
- Les eaux d'égout ne se déversent plus dans le Pacifique.
- Les élèves ont découvert une énergie nouvelle et ils ont commencé à sensibiliser la communauté locale à l'intérêt que présente le biogaz et à la protection de l'environnement.

Fumier + eau = carburant

Problème : Les habitants de Kizil-Charba, village du nord du Kirghizistan, n'ont pas suffisamment d'électricité et pourtant, ils ont besoin de celle-ci pour se chauffer en hiver quand il fait environ -6°C.

Solution : Des digesteurs de biogaz transforment le fumier, ressource abondante dans cette région agricole, en combustible de cuisson, d'éclairage et de chauffage. Mais comme les digesteurs ne fonctionnent pas par grand froid, le village a construit un système de microélectricité de 5 kilowatts sur la rivière avoisinante – l'Urmal – et l'a relié à quatre unités de production du biogaz. Quand il fait moins froid, l'hydroélectricité sert à l'éclairage.

Avantages

- Vingt-deux familles disposent d'une source d'énergie plus fiable et sont moins tributaires des combustibles fossiles et du bois.
- Les unités produisent chaque année 15 000 mètres cubes d'engrais et les agriculteurs n'ont plus besoin d'acheter de coûteux produits chimiques.
- L'eau potable est plus propre : comme le fumier n'est pas abandonné sur place, il ne pollue plus les eaux souterraines.

Le soleil dans la forêt

Problème : Les Indiens Caboclo de la Réserve écologique amazonienne de

Jessica Watts



Jacques Jangoux/Still Pictures



Guus Geurts/Still Pictures

Xixuaú-Xipariná souhaitaient remplacer le kérosène, le diesel et le bois par une source d'énergie durable et fiable qui ne nuirait pas à la forêt, leur bien le plus précieux.

Solution : La communauté a installé des panneaux solaires qui alimentent désormais des réfrigérateurs pour la conservation des médicaments, des ordinateurs et l'éclairage de l'école, une pompe pour amener l'eau potable et une antenne satellite qui permet d'accéder à Internet.

Avantages

- La nouvelle énergie est gratuite, non polluante, saine et fiable.
- L'Internet permet d'accéder à l'information médicale et à l'éducation tout en offrant des débouchés économiques, comme la vente de service d'écotourisme et d'objets d'artisanat.

L'énergie éolienne en bouteille

Problème : Les 700 habitants de Unst, une île lointaine et froide située tout au nord des Shetlands, consacrent de 18 % à 20 % de leurs revenus à leurs dépenses énergétiques, principalement pour se chauffer et se déplacer. L'île a par ailleurs besoin de créer de nouveaux emplois depuis la fermeture de la station radar de la Royal Air Force qui employait 114 personnes.

Solution : Ross Gazey, un ingénieur de l'île, a conçu le système PURE



PURE Energy Centre

(Promoting Unst's Renewable Energy). PURE permet d'exploiter les vents violents et les pluies abondantes pour séparer l'hydrogène de l'eau en utilisant l'énergie éolienne (qui sert également à chauffer et alimenter des bâtiments). L'hydrogène peut être stockée et utilisée pour produire une électricité bon marché et non polluante pour les habitants, et pour alimenter des voitures n'émettant pas de gaz à effet de serre.

Avantages

- Appartenant aux habitants, ce système qui continue d'être étendu, fournit actuellement 2 % de l'énergie de Unst, ce qui permet à la ville de couvrir ses propres besoins énergétiques et d'être moins dépendante des combustibles fossiles très chers.
- Le projet a déjà créé des emplois locaux particulièrement bienvenus.
- La voiture fonctionnant à l'hydrogène de PURE montre qu'il est tout à fait possible de construire des véhicules alimentés par des combustibles ne produisant pas d'émissions.
- Si l'hydrogène est rarement utilisé comme carburant de substitution, c'est principalement parce que son extraction de l'eau exige de grandes quantités d'énergie. C'est pour cette raison que PURE – la première centrale de production d'hydrogène hors réseau du monde – représente un fort potentiel pour l'avenir de ce carburant et pourrait même devenir une importante industrie d'exportation. L'impact sur l'économie de l'île serait alors considérable.

Le changement climatique en ligne

Le 11 juillet 2006, la goélette Tara est partie de Lorient, en France, pour une expédition de deux ans. Elle est stationnée dans l'Arctique depuis la fin du mois. Son équipage, mené par Etienne Bourgois et Bernard Buigues, effectuera des observations et recherches scientifiques sur les changements intervenus dans l'Arctique, et les données recueillies seront transmises à la communauté scientifique et au public. L'équipe, qui bénéficie du soutien du PNUE, fait tout son possible pour que cette station de recherche mobile ait une empreinte énergétique minimale : elle fait appel aux énergies solaire et éolienne pour couvrir la majeure partie de ses besoins. Tu peux suivre les progrès de Tara et te renseigner sur la fonte de l'Arctique en te connectant sur www.taraexpeditions.org

Francis Latreille/ADO

Regarde... t'Chatte... Blogue...
Télécharge... Podcast... RSS...

green.tv

www.green.tv

Le premier service TV
haut débit sur l'environnement



Films • Actu • Docus

Changement climatique • Espèces • Technologies

Populations • Air • Terre • Eau

Tout ce qui t'intéresse...

Tout ce qui t'inquiète...

Quand tu veux...

Comme tu veux...

Avec le concours du



Juan Hoffmaister

Un défi universitaire

Dans le cadre d'un réseau de jeunes, Juan Hoffmaister, Conseiller jeunesse Tunza pour l'Amérique du Nord, persuade les écoles, lycées et universités de faire la transition vers l'énergie non polluante

Il est impératif que notre génération surmonte la dépendance mondiale vis-à-vis des combustibles fossiles. Si nous voulons stopper le changement climatique, nous devons réduire les émissions de dioxyde de carbone de 90 % d'ici à 2050.

Lorsque j'ai compris que ce sont les communautés les plus petites et les plus vulnérables qui souffrent le plus du changement climatique – et que les énergies renouvelables peuvent atténuer l'impact de celui-ci –, j'ai décidé de me consacrer à la promotion des énergies solaire et éolienne dans ma région.

Je suis devenu Coordinateur des programmes nationaux chez SustainUS, un réseau de jeunes qui milite en faveur du développement durable aux Etats-Unis, en organisant des actions de terrain. SustainUS fait partie de Energy Action, une association de jeunes d'Amérique du Nord qui font campagne en faveur des énergies non polluantes et essaient de convaincre les adultes des Etats-Unis et du Canada d'investir dans ces énergies.

Son projet Campus Climate Challenge, par exemple, aide les universités à se tourner vers les sources d'énergie renouvelable et à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Dans le cadre de ce défi, les jeunes ont calculé la consommation d'énergie de 400 campus universitaires. Ils les ont ensuite persuadés de faire des économies d'énergie en réduisant par exemple les déperditions de chaleur au niveau des portes et fenêtres, et en achetant des appareils à bon rendement énergétique. Cette initiative incite par ailleurs les universités à penser aux économies d'énergie dès qu'elles font des travaux de construction, à créer une culture de conservation de l'énergie sur le campus, à acheter de l'énergie provenant de sources non polluantes et à installer des technologies renouvelables – comme les pompes à chaleur géothermiques et les panneaux solaires.

Ce projet prouve que lorsqu'ils travaillent ensemble, les petits groupes peuvent faire une différence appréciable, et que les jeunes sont capables de s'encourager et de se sensibiliser mutuellement.

Les énergies renouvelables sont porteuses d'espoir mais leur coût actuel reste un obstacle. Des technologies plus efficaces et plus accessibles seront nécessaires pour que leur prix baisse. Mais comme les gens sont de plus en plus nombreux à s'y intéresser, la demande augmente et la recherche et le développement nécessaires ne manqueront pas de suivre. En travaillant ensemble de cette façon, nous pourrions faire en sorte que ces énergies deviennent accessibles aux quatre coins de la planète.

LE GRAND PRIX



La course est lancée... pour créer un véhicule individuel possédant un impact moindre, puis nul, sur le changement climatique.

Les voitures hybrides – rendues célèbres par Cameron Diaz et autres stars – ont déjà pris le départ. Elles sont dotées d'un petit moteur à combustion interne et utilisent également l'électricité produite par la lancée du véhicule et par le freinage. C'est un ordinateur qui décide de la permutation. Il choisit le mode le plus efficace en fonction des conditions du moment et la voiture effectue généralement entre 8,5 et 12,8 kilomètres de plus par litre de carburant que les voitures standard. Les voitures hybrides polluent donc moins et des modèles encore plus économiques sont à l'étude. Elles sont plus chères à l'achat, mais il semble que beaucoup de gens soient prêts à faire le sacrifice. Plus de 200 000 véhicules hybrides se sont vendus aux Etats-Unis d'Amérique en 2005 – des marques Ford, Honda, Renault et Toyota – et ce chiffre devrait atteindre 750 000 par an d'ici à 2011.

Les biocarburants ont eux aussi franchi la ligne de départ et ils ne nécessitent pas de technologie révolutionnaire. Il en existe deux sortes : le biodiésel, obtenu principalement à partir d'huiles de colza, soja et palme ; et le bioéthanol, un alcool produit à partir de la canne et de la betterave à sucre, et du maïs. Henry Ford avait d'ailleurs prévu d'alimenter son Modèle T à l'éthanol, et le premier moteur diesel jamais conçu fonctionnait à l'huile d'arachides.

Certains véhicules roulent aux biocarburants purs. En Autriche, la totalité des transports en commun de la ville de Graz utilisent de l'huile de friture recyclée. Au Brésil, 2,5 millions de voitures roulent uniquement à l'éthanol pur et la moitié de la production automobile du pays est composée de voitures capables de fonctionner soit à l'éthanol pur, soit à un mélange éthanol-essence – et tous les carburants doivent obligatoirement comporter au moins 25 % d'éthanol. Aux Etats-Unis, 5 millions de véhicules utilisent déjà un mélange enrichi, composé de 85 % d'éthanol et 15 % d'essence. Le « gasohol », qui contient 10 % de ce biocarburant, est encore

plus courant. En quelques années, les Etats-Unis ont quadruplé leur production d'éthanol et viennent d'inaugurer leur centième usine de production.

Les biocarburants sont moins polluants, mais ils monopolisent des terres agricoles. C'est ce qui a conduit les chercheurs de DaimlerChrysler – en coopération avec le PNUE – et D1 Oils à envisager l'utilisation des fruits à écale du *Jatropha curcas*, qui pousse sur des terres pauvres ou dégradées. L'idée est doublement intéressante puisque cela permettrait de lutter contre la désertification.

Mais en bout de course, le vainqueur sera peut-être l'hydrogène. Bill Ford, arrière petit-fils d'Henry Ford et Président de Ford Motor Company, déclare que ce combustible « s'apprête à mettre fin aux cent ans de suprématie du moteur à combustion interne ». Là encore, il existe deux types de voiture à hydrogène. La plupart des constructeurs travaillent sur des modèles dotés de piles à combustible dans lesquelles l'hydrogène réagit avec l'oxygène pour produire l'électricité qui fait avancer la voiture. Le constructeur BMW, lui, cherche à brûler directement l'hydrogène dans le moteur.

Il existe des prototypes de voiture à hydrogène, mais pour être vraiment non polluant, le gaz doit être produit à partir de sources renouvelables. Les piles à combustible coûtent cher et la construction des infrastructures nécessaires pour distribuer ce carburant serait également coûteuse.

« C'est un cercle vicieux », confie Katsuhiko Hirose, responsable du développement des circuits d'alimentation chez Toyota. « Personne ne veut investir dans des stations service d'hydrogène parce qu'il n'y a pas de véhicules à hydrogène, mais les clients n'achèteront des voitures à hydrogène que le jour où ils seront certains de pouvoir faire le plein. »

« La transition sera difficile, et elle empruntera de multiples chemins technologiques, mais l'avenir, c'est la pile à hydrogène », assure Herman Kuipers, Directeur de la recherche exploratoire chez Shell. Cela prendra peut-être plusieurs décennies, mais dans l'intervalle, les véhicules hybrides et les biocarburants sont là pour assurer la transition.



Ford Escape, hybride

Ford Motor Company



Toyota Prius, hybride

Toyota (GB) PLC



Renault Koleos, hybride

Renault



Biocarburants, Brésil

Joerg Boethling/Still Pictures



Honda FCX, pile à combustible

Honda



BMW 750hL, combustion de l'hydrogène

BMW AG

QUELLE ENERGIE !

Caroline Taylor/PNUE/Topham



Là où brille le soleil

En Pologne, dans le cadre de ses études, Dorota Banaś a réussi à concevoir un système d'énergie solaire destiné à fonctionner en parallèle avec le chauffage d'une des résidences de l'Université maritime de Gdynia.

Le projet, qui a valu à Dorota d'être choisie comme Déléguée Bayer pour la jeunesse et l'environnement, nécessitait notamment de faire des essais sur un petit prototype de mesure de

Une idée lumineuse

Cinq jeunes de 16 ans de Ladysmith, en Afrique du Sud, ont réussi à économiser l'équivalent de l'impact de sept vols transatlantiques sur le réchauffement mondial, en persuadant les membres de leur quartier de remplacer les ampoules incandescentes classiques par des ampoules à faible consommation énergétique. Pearl Bedhasie, Nokuthaba Ncube, Alex Fang, et Kimantha et Lavanya Naidoo – qui forment le Ladysmith Enviro Club – ont distribué 4 000 ampoules

fluorescentes compactes basse consommation aux logements, écoles et entreprises locales. Cette initiative leur a valu de remporter le Prix Volvo de l'aventure 2005, salué par le PNUE, et décerné chaque année à des jeunes ayant pris des mesures de protection de l'environnement.

Ils ont calculé que les nouvelles ampoules – offertes par Climate Care, qui s'efforce de contrebalancer les méfaits de la pollution en finançant des projets de conservation – économisent à la ville un total de 1 584 000 kilowattheures et réduisent les émissions de carbone de 1 742 tonnes, quantité équivalente à celles produites

www.volvoaventure.org



Halte au gaspi !

Trois étudiants d'Acarlar College, au nord d'Istanbul, fournissent un carburant bon marché aux villages voisins, tout en assainissant leur environnement : ils utilisent les déjections animales des troupeaux d'ovins et de bovins, et les déchets alimentaires de leur école. Basri Can Esen, Merve Yildirim et Duygu Akgün ont construit un groupe électrogène fonctionnant au biogaz qui produit du méthane. Ayant démontré que ce méthane pouvait servir à faire la cuisine, ils ont impliqué la population dans leur projet.

Le recyclage fait école

Patricia Velasco s'est inquiétée de la quantité de déchets que produit son université de Quito en Equateur et du nombre de ressources que nous utilisons tous, souvent brièvement mais en quantités de plus en plus grandes, pour les jeter ensuite.

« Ce n'est pas seulement les articles que nous achetons, comme les téléphones portables », constate Patricia, « mais également tout le courrier publicitaire non sollicité et les papiers et

emballages qui traînent dans les rues. Pourquoi nos précieuses forêts, dont la santé est si importante pour notre bien-être, sont-elles transformées en déchets de notre consumérisme ? » Grâce à une étude qui lui a valu d'être nommée Déléguée Bayer pour la jeunesse et l'environnement, elle a calculé que le recyclage du papier peut n'utiliser qu'un quart de l'énergie nécessaire pour produire du papier vierge. « Ce résultat m'a surprise », a confié Patricia à TUNZA, « et il m'a incitée à militer pour que ma faculté des Sciences, à l'Université Centrale de l'Equateur, recycle l'ensemble de ses déchets papier et carton. »

www.volvoaventure.org



Le bambou reprend du service

Le bambou peut servir de biocarburant, et cela intéresse beaucoup cinq étudiants de la préfecture d'Aichi au Japon. Comme cette plante pousse très vite et qu'elle peut donc être considérée comme un carburant permanent et renouvelable, Hiroki et Tomohiro Hiramatsu, Tomoaki et Ikuyo Hasegawa et Tomoya

Partout dans le monde, les jeunes trouvent des moyens de produire et d'utiliser des énergies durables au sein de leur communauté. Voilà quelques initiatives récentes :

l'énergie solaire convertie en chaleur. Grâce à ce système et à des données météorologiques, Dorota a pu déterminer comment positionner au mieux son système sur le toit de l'immeuble et calculer le nombre de panneaux solaires nécessaires. Son projet analysait également la viabilité économique du système dans un pays où le soleil ne brille pas toujours.

« Les premiers résultats sont encourageants », a confié Dorota à TUNZA, « même si actuellement en Pologne l'énergie solaire ne peut que compléter et non remplacer les combustibles fossiles. Mon étude démontre que l'investissement que repré-

sente le système serait rentable à long terme, même dans un pays qui utilise beaucoup de lumière et de chauffage durant les longs hivers, froids et sombres. Je crois que c'est une excellente nouvelle pour l'énergie solaire en Europe. »



par sept vols New York/Londres. Ils ont également permis à leur quartier de faire des économies appréciables à l'heure où le prix de l'électricité grimpe en flèche. En plus, comme les nouvelles ampoules sont quatre fois plus efficaces et qu'elles durent jusqu'à dix fois plus longtemps, leur fabrication nécessite moins de matériaux et d'énergie, et les déchets sont moins nombreux à traiter en fin de vie utile.

Grâce à l'argent recueilli auprès des familles qui ont souhaité payer les ampoules, les cinq amis ont pu acheter 267 arbres qu'ils ont plantés à travers la ville.



JohanWingborg/www.wingborg.se

Les villageois ont commencé à adopter cette méthode et grâce à la collecte des déjections animales et des déchets alimentaires, les environs de l'école sont désormais beaucoup plus propres. Les habitants disposent d'un combustible bon marché et renouvelable, et après utilisation du gaz, ils vendent les résidus qui constituent un excellent engrais.

Trois étudiants de St Paul à New Delhi ont projeté une initiative similaire. Vandit Vijay, Akshay et Kishore Kumar ont décidé de s'attaquer au problème des déchets ménagers, malsains parce qu'ils ne sont pas traités efficacement dans leur quartier. Depuis deux ans, ils ont appris aux familles à trier le contenu de leurs

poubelles. Les ordures biodégradables sont stockées dans des conteneurs pour être transformées en compost et les autres déchets sont envoyés au recyclage. La situation s'est déjà bien améliorée grâce au projet, mais Vandit Vijay – qui a participé au Sommet 2005 des enfants à Aichi au Japon – et ses amis veulent aller plus loin. Ils sont en train de concevoir une installation de production de biogaz et espèrent en doter chaque îlot de 16 à 20 maisons de leur quartier. Ils ont calculé que les 250 familles génèrent suffisamment de déchets biodégradables pour produire quotidiennement 10 mètres cubes de biogaz – de quoi cuire trente repas pour une famille de cinq ou six personnes.

Et ce n'est qu'un début. Aujourd'hui, Patricia veut étendre le recyclage à l'ensemble de l'université. Elle étudie actuellement la possibilité d'utiliser les autres déchets du campus pour produire du biogaz, et de recycler les composantes d'articles courants comme les piles. Toute son action s'appuie également sur une campagne de sensibilisation des étudiants, et des personnels universitaires et administratifs.



Edward Cooper

Sasaki voudraient l'exploiter pour chauffer l'eau des salles de bains et alimenter les cuisinières.

Depuis une trentaine d'années, suite à l'utilisation croissante des combustibles fossiles, on ne brûle pratiquement plus de bambou. Celui-ci s'est mis à proliférer, limitant la quantité de lumière disponible pour les autres arbres comme le ginkgo. Le bambou étant à nouveau coupé pour servir de combustible, les étudiants ont constaté les bienfaits du supplément de lumière dont bénéficient les autres plantes. Ils étudient aussi la possibilité d'utiliser des copeaux de bambou pour amender les sols.

7 merveilles énergétiques



Design Continuum

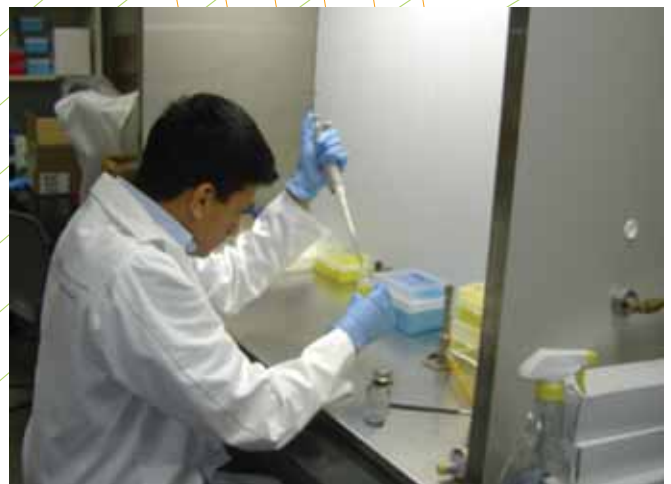
Un ordi pas ordinaire !

Incroyable mais vrai ! Cet ordinateur portable qui coûte moins de 100 dollars a été conçu pour fonctionner dans les régions en développement ne disposant pas d'électricité. De la taille d'un livre de poche et protégé par une gaine caoutchoutée, cette petite merveille peut se recharger en tournant une manivelle, utilise une mémoire flash au lieu d'un disque dur trop fragile, et son affichage consomme très peu d'énergie. Son concepteur, le professeur Nicholas Negroponte du Massachusetts Institute of Technology, a créé une association à but non lucratif baptisée One Laptop Per Child en vue de développer et commercialiser cet ordinateur qui pourrait aider à combler le fossé technologique et informatique.

Ciel !

Est-ce un oiseau ? Non, c'est un avion. Helios, l'avion solaire de 75 mètres de long mis au point par la NASA, peut voler plus haut que n'importe quel appareil conventionnel. Son aile unique est recouverte de 62 000 cellules photovoltaïques qui produisent l'électricité nécessaire pour alimenter les 14 petits moteurs à hélice qui maintiennent l'appareil téléguidé en l'air. Helios n'est pas appelé à révolutionner le tourisme aérien, mais il pourrait servir à étudier la surface de Mars et l'atmosphère de la Terre – pour nous renseigner sur le changement climatique et l'appauvrissement de la couche d'ozone – et à transporter du matériel de télécommunication sans être obligé de lancer de coûteux satellites.

Nick Galante/PMRF/NASA DFRIC



Kartik Madiraju

Quelle énergie, cette bactérie !

Kartik Madiraju, 16 ans, qui habite Montréal, vient d'inventer sa propre source d'énergie renouvelable et non polluante. C'est dans un magazine scientifique qu'il avait entendu parler des bactéries magnétiques – dont le corps contient de minuscules cristaux de magnétite et qui vivent dans l'eau partout dans le monde. Il a placé ces bactéries dans de minuscules boîtes dont les côtés sont agrémentés de bandes métalliques. Sous l'effet du magnétisme, les bactéries tournoient dans leur boîte, produisant un courant équivalent à la moitié environ du voltage d'une pile AA pendant 48 heures. Kartik espère que cette technologie permettra de produire une énergie verte dans les pays en développement.

Ça roule !

Une voiture totalement non polluante, c'est une idée formidable bien sûr, mais cela passionne-t-il vraiment les fans de sport automobile ? Peut-être ! Les écolos qui aiment l'automobile peuvent désormais rêver du nouveau modèle de voiture de course de BMW, le Hydrogen Racer H2R. En septembre 2004, cette voiture de course à une place dont les 12 cylindres sont alimentés à l'hydrogène, a battu neuf records de vitesse sur le circuit d'essais de Miramas en France. Le véhicule est passé de 0 à 100 km/h en l'espace de 6 secondes et a réalisé une pointe de 302,4 km/h – en libérant uniquement de la vapeur d'eau. BMW prévoit de commercialiser un modèle similaire qui roulera à la fois à l'hydrogène et à l'essence.

BMW AG



Solar Century

Chaud, le toit !

Il protège des intempéries tout en chauffant l'eau de la salle de bain. Le toit solaire complet proposé par Solar Century fournit électricité et eau chaude grâce à des tuiles de dimensions standard, équipées d'une technologie thermique solaire et photovoltaïque intégrée. Dans des conditions climatiques comme celles du Royaume-Uni, chaque toit peut produire environ 60 % de l'eau chaude nécessaire à une maison de type F5 et 800 kilowattheures d'électricité par an.

Solar Century espère que ses tuiles inciteront les architectes à concevoir de nouveaux bâtiments faisant une large place à l'énergie renouvelable.

Petites mais efficaces

Qu'on la trouve esthétique ou non, l'éolienne classique a un inconvénient de taille : elle n'est pas du tout adaptée au milieu urbain alors que c'est justement en ville qu'elle serait le plus utile. Mais voici qu'arrive sur le marché une nouvelle version, baptisée « Quiet Revolution », qui ressemble un peu à un batteur à œufs géant ultra moderne. Large de 3 mètres – et donc minuscule par rapport à sa grande sœur – la petite éolienne génère 6 kilowatts, qui suffisent à alimenter cinq maisons à bon rendement énergétique. En plus, elle fait office de panneau d'affichage lumineux, pouvant servir de support artistique ou publicitaire.



D1 Oils/www.d1plc.com

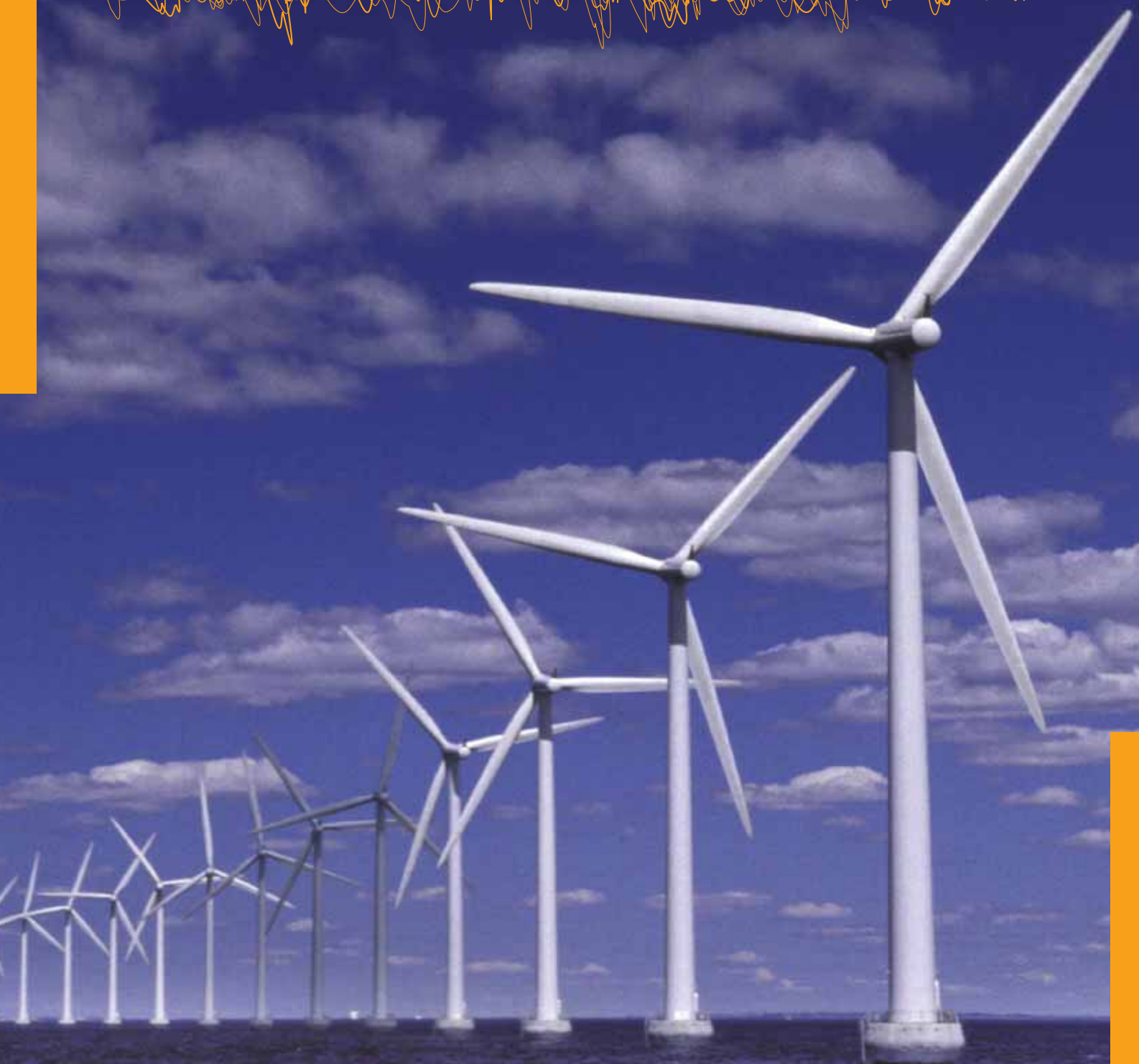
Une plante qui carbure

Le *Jatropha curcas* est une source vivante de combustible. Il a longtemps été cultivé comme haie dans les régions tropicales et subtropicales, et ses graines étaient déjà utilisées pour faire du savon, des cosmétiques et du pétrole lampant. On vient de découvrir que c'est aussi un excellent biodiésel. Cette plante se cultive facilement, pousse rapidement et vit plus de trente ans – et elle peut produire 2 700 litres de carburant à l'hectare. Elle affectionne les terrains difficiles et les sols pierreux, sableux ou salins, et peut même aider à renverser le processus de désertification en améliorant le sol.



Quiet Revolution/XCO2

VALORISE TON ENERGIE



REDYNAMISE NOTRE PLANETE