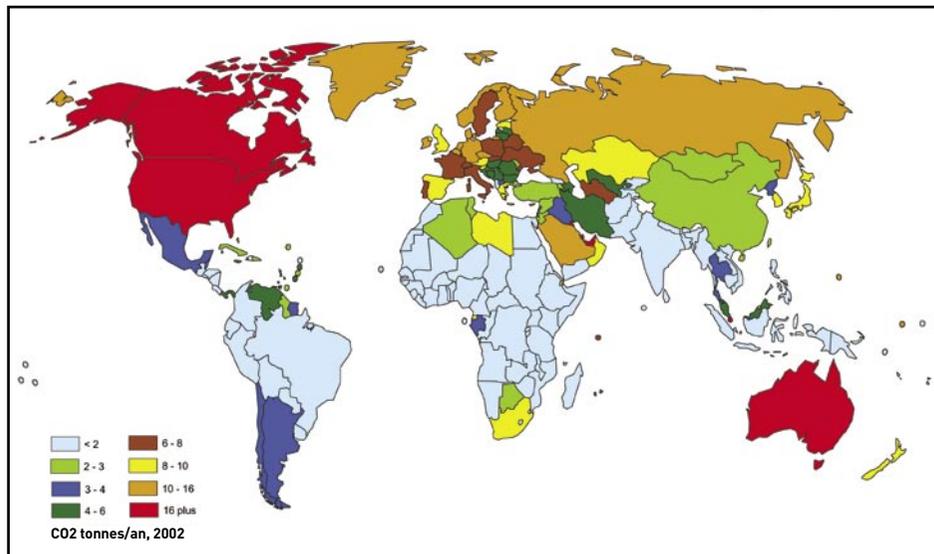


ÉNERGIES

des économies pour la Terre

Difficile de se nourrir, de se chauffer, de se déplacer, de construire ou de produire sans énergie. Source d'innovation et de progrès, elle compte parmi les principaux facteurs de développement. Multipliée par treize en un siècle, la consommation d'énergie reflète le dynamisme économique des nations et en constitue un des meilleurs indicateurs de croissance. Ainsi, dans les pays du Sud, où l'activité s'arrête avec le coucher du soleil, le développement sanitaire, social ou économique reste difficile à envisager. Une réalité qui touche une personne sur trois dans le monde, du fait de la mauvaise répartition des ressources. Un quart de la population mondiale consomme les trois quarts de l'énergie produite. Parmi les sources énergétiques, les combustibles fossiles - charbon, pétrole et gaz - continuent à fournir près de 80 % de l'énergie mondiale. Épuisables, ces ressources sont également à l'origine des dernières grandes marées noires, des problèmes de déboisement et d'érosion des sols et, plus gravement, de la pollution de l'air. À l'échelle planétaire, elles sont responsables de près de 60 % des émissions de gaz carbonique, le plus abondant des gaz à effet de serre (GES). Scientifiques et environnementalistes ont plusieurs fois tiré la sonnette d'alarme, afin de sensibiliser les autorités politiques et responsables économiques au problème de réchauffement de la planète. Un appel entendu une première fois en 1992 au sommet de la Terre à Rio, formalisé par un accord sur les réductions d'émission des GES à Kyoto en 1997. Depuis, les initiatives se multiplient pour développer de nouvelles énergies produites à partir du soleil, du vent, de l'eau, de la biomasse ou du gaz. Un secteur d'avenir.

ÉMISSIONS DE CO₂ PAR HABITANT DUES À LA CONSOMMATION DE CARBURANTS FOSSILES ET À LA COMBUSTION DE GAZ NATUREL



Source : UN DESA/DSD, US Energy Information Administration

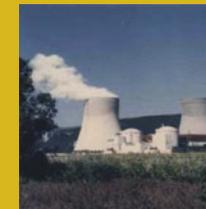
En 40 ans, les émissions de gaz carbonique (CO₂) issues de la combustion d'énergies fossiles ont plus que doublé. Les pays développés sont responsables de la majeure partie d'entre elles. L'Australie et l'Amérique du nord sont les deux plus gros consommateurs d'énergies fossiles au monde. Les Etats-Unis avec près du quart des émissions de gaz carbonique rejettent l'équivalent des émissions des 78 pays les plus pauvres de la planète (Inde et Chine incluses).

→ **1/4**

de l'énergie mondiale est utilisée pour les transports

→ **442**

réacteurs nucléaires actifs produisent 17 % de l'électricité mondiale



→ La production intensive de céréales et de légumes par les techniques agricoles modernes exige

6 à 10

fois plus d'énergie qu'avec les méthodes agricoles durables



CONSOMMATION D'ÉNERGIE

En moyenne, chaque habitant sur terre consomme 1,5 tep (tonnes équivalent pétrole) par an. Il existe toutefois des écarts importants selon les régions du globe.

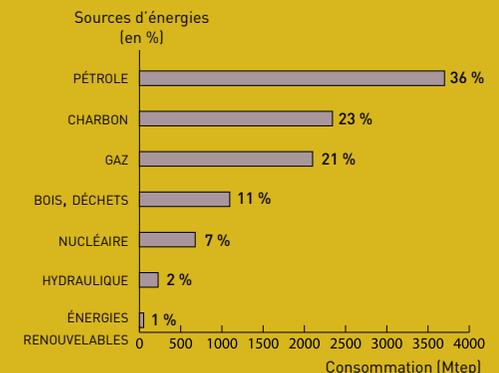
Américain	8 tep/an
Européen	4 tep/an
Japonais	3 tep/an
Indien	0,4 tep/an



LE CHARBON

Le charbon a joué un rôle moteur dans la révolution industrielle au sein des pays développés. Il est aujourd'hui à l'origine des deux cinquièmes de l'électricité mondiale. S'il continue à fournir près du quart de l'énergie de la planète, son utilisation est en baisse dans la plupart des pays du Nord. Particulièrement polluant, il est à lui seul responsable de la moitié des émissions de CO₂ produites par le secteur de l'électricité. Pour une même quantité d'énergie produite, il engendre 70 % de plus de gaz carbonique que le gaz naturel. www.fao.org/docrep/x5328f/x5328f00.htm#contents

LES SOURCES D'ÉNERGIES DANS LE MONDE





↓ Les signes du réchauffement climatique sont visibles aux pôles : retrait des glaciers, amincissement de la banquise. En 2002, un iceberg de 3 250 km² s'est détaché de la péninsule antarctique, soit une fois et demi la superficie du Luxembourg.



Les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté en un siècle de

→ **50 %**



↓ Les décharges sauvages et déballastages illégaux en pleine mer sont les principales sources de pollution marine par les hydrocarbures. Les dégâts causés représentent plusieurs dizaines de marées noires par an. Les naufrages pétroliers contribuent dans une moindre mesure au souillage des mers. L'Atlantic Empress détient le record en la matière, avec quelque 280 000 t de pétrole déversées sur les côtes brésiliennes en 1979. Récemment, l'Erika et le Prestige ont déversé respectivement 20 000 et 30 000 t de pétrole sur les côtes franco-espagnoles.

GRANDE
CONSUMMATRICE
D'ÉNERGIE, LA CLIMATISATION
REFROIDIT LES INTÉRIEURS, MAIS
SURCHAUFFE L'ATMOSPHÈRE ET
CONTRIBUE À AUGMENTER LA
QUANTITÉ DE GAZ À EFFET
DE SERRE.



DES RÉSERVES EN BAISSÉ

Depuis les deux chocs pétroliers de 1973 et 1979, les États ont pris conscience de la nécessité de diversifier les sources énergétiques. Aujourd'hui, la part de la consommation d'énergies non renouvelables (pétrole, gaz, charbon, uranium) approche pourtant toujours les 90 %. En se basant sur les consommations actuelles et d'après les stocks identifiés, l'Agence internationale de l'énergie (IEA) prévoit un épuisement total des réserves de pétrole dans 40 ans, 60 ans pour le gaz naturel, 200 ans pour le charbon. www.iea.org

LE CONSEIL MONDIAL
DE L'ÉNERGIE ESTIME QUE
POUR RÉPONDRE AUX BESOINS
DE LA POPULATION MONDIALE, LA
CONSOMMATION ACTUELLE DEVRAIT
PLUS QUE DOUBLER D'ICI 2050.
DANS LE MÊME TEMPS, LES
RÉSERVES DE PÉTROLE SERONT
QUASIMENT ÉPUISÉES.



IMPACTS

Gaz à effet de serre et changement climatique

L'activité humaine a largement contribué à l'augmentation des GES. En concentration stable, ils maintiennent une température propice à la vie sur Terre. Mais, à l'heure actuelle, nous produisons deux fois plus de carbone que la biosphère ne peut en recycler. Parmi les secteurs les plus énergivores, on trouve le transport routier, utilisant des énergies fossiles comme carburant qui dégagent 6 milliards de tonnes de gaz carbonique par an dans l'atmosphère. En conséquence, la Terre se réchauffe. Phénomène sans précédent, la température de la surface du globe, qui n'avait pas varié de plus de 4 °C en 400 000 ans, a augmenté de 0,6 °C au XX^e siècle, et pourrait encore s'accroître de 1,4 à 5,6 °C durant le siècle à venir, selon le Groupe intergouvernemental d'étude de l'évolution du climat (GIEC). Partout dans le monde, le climat est dérégulé, le rythme des saisons perturbé, les équilibres naturels menacés. Le désert avance, les glaciers reculent et le niveau de la mer monte. Les cycles et les territoires des espèces végétales et animales sont modifiés. Par ailleurs, les phénomènes météorologiques extrêmes - tempêtes, inondations, sécheresse - s'intensifient et leur fréquence s'accroît. www.greenfacts.org/fr/dossiers/changement-climatique

Pollution de l'air

Faute d'accéder à des sources d'énergie modernes, les régions en développement ont souvent recours aux ressources locales. Bois, charbon et déjections animales sont utilisés pour le chauffage comme pour la cuisine. Leur collecte est longue, fastidieuse et destructrice, et leur combustion particulièrement dangereuse et polluante. Chaque année, les émanations



↓ Insignifiantes par leur taille, les piles contiennent des métaux lourds, composants très toxiques qui infiltrent la chaîne alimentaire et polluent l'eau et la terre pour des décennies. Leur fabrication et leur recyclage nécessitent beaucoup plus d'énergie qu'elles n'en ont délivré pendant leur utilisation.

toxiques issues des mélanges de biomasse, de charbon et de déchets plastiques tuent plus de 2 millions de personnes. www.who.int/docstore/peh/vegetation_fires/versionf/2.1.htm

Pluies acides

Plusieurs tonnes de polluants sont quotidiennement envoyés dans l'atmosphère. Gaz d'échappement de véhicules et usines comptent parmi les plus gros émetteurs. Ce mélange chimique, contenant des substances nocives - oxyde d'azote (NOx) et dioxyde de soufre (SO₂) - est transporté sur des milliers de kilomètres par des nuages qui se transforment en pluies acides aux 4 coins du monde. Dans les années quatre-vingts, les forêts d'Europe ont subi d'importants dégâts liés à ce phénomène. Même si l'on tente aujourd'hui de l'éradiquer, en Pologne, 3 arbres sur 5 auraient été endommagés par les effets combinés des pluies acides et de la sécheresse. www.ec.gc.ca/pluiesacides

Paysages et écosystèmes perturbés

Les barrages fournissent de l'énergie hydroélectrique à bas prix, et représentent 19 % de l'ensemble de la production mondiale d'électricité, ainsi que d'énormes réserves d'eau utilisées pour l'irrigation agricole. Cependant, ces infrastructures modifient parfois considérablement les paysages, entraînant le déplacement de milliers de personnes, mais également la disparition de forêts, de l'habitat sauvage et de la biodiversité aquatique. Obstacles infranchissables pour la faune aquatique, les barrages perturbent également la migration des poissons pour se reproduire, et affaiblissent le potentiel de pêche en aval. Depuis quelques années, des passes à poissons, sortes d'ascenseurs intégrés aux barrages, permettent à la faune aquatique de naviguer librement et de se reproduire naturellement. En Chine, le barrage des Trois Gorges - le plus grand du monde - engloutirait 13 villes et 116 bourgs ruraux ; il nécessiterait le déplacement de quelque 724 000 habitants, pour la plupart vers des villes nouvelles. www.dams.org *



BONNES PRATIQUES À ENCOURAGER

→ Fonds de soutien aux énergies renouvelables

Les énergies renouvelables - solaire, hydraulique, éolienne, bioénergie, géothermie - sont les seules qui permettent aujourd'hui de répondre aux besoins de la population mondiale sans compromettre les ressources de la planète. Avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), du PNUE et de la Banque mondiale, le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) soutient et subventionne les projets liés à ces énergies non polluantes. En Inde, le FEM a participé au financement de la production de 41 Mega Watts issus de turbines éoliennes et de 45 MW issus de mini-centrales d'énergie hydrauliques. En Chine, au Pérou ou encore au Ghana, ce fonds a contribué au large déploiement du solaire. Chaque fois, le FEM s'associe aux fournisseurs d'énergie pour les aider, par un système compensatoire, à passer des énergies conventionnelles aux énergies renouvelables. <http://gefweb.org>



↓ Le cuisinier solaire, de plus en plus répandu dans les PED, concentre les rayons du soleil pour faire cuire la nourriture. Particulièrement économique, il sert aussi bien de four que de plaque de cuisson. <http://solarcooking.org/francais>

→ Citoyens engagés

Les investissements dans les énergies renouvelables sont très majoritairement le fait d'entreprises commerciales. Dans les pays du Nord de l'Europe, certains projets sont financés par des regroupements de citoyens. C'est au Danemark et en Allemagne que la pratique est la plus courante. En 2002, 15 % de la consommation éolienne danoise provenait d'initiatives locales. Dans le même temps, en Allemagne, quelque 340 000 personnes privées ont investi environ 12 milliards d'euros dans des projets alternatifs, parmi lesquels le fonds de placement bioénergie. Entièrement dédié à la production de biogaz, le fond de placement permet aux investisseurs de placer écologiquement leur argent. www.cler.org

180 M C'EST LA HAUTEUR DE LA PLUS GRANDE ÉOLIENNE DU MONDE, CONSTRUITE EN MARS 2004 À EMDEN, EN ALLEMAGNE.



→ Les lampes basse consommation

Les lampes basse consommation, appelées également lampes à économie d'énergie ou lampes fluocompactes, un peu plus chères à l'achat, utilisent 80 % d'électricité de moins qu'une ampoule classique et consomment 25 à 50 fois moins qu'un halogène. Recommandées pour les pièces allumées longtemps (chambres, séjour, cuisine), elles ont une durée de vie de 6 à 8 fois supérieure aux ampoules classiques.

www.ademe.fr/particuliers/Fiches/3693/Eclairage05.html



↓ Discret et s'intégrant bien dans les tuiles, le toit solaire présente de nombreux avantages. www.rhonalpennergie-environnement.asso.fr/Pages/perseus2.pdf

→ Nouveaux carburants

En Chine, 11 000 nouvelles voitures prennent la route chaque jour. Dans le monde, près de 41 millions de véhicules sont passés entre les chaînes des usines en 2003, soit cinq fois plus qu'en 1950. Diesel, essence et super restent les carburants les plus utilisés et contribuent largement à la pollution de l'air. Des alternatives aux sources énergétiques traditionnelles se développent cependant sur l'ensemble de la planète. Les biocarburants élaborés à base d'esters, d'éthanol ou d'huiles végétales (colza, tournesol, coprah, palme, soja, arachide) commencent à trouver de réels débouchés, notamment dans le cadre des équipements publics. Par ailleurs, les constructeurs automobiles européens se sont engagés, à l'horizon 2007, à ce que les véhicules neufs émettent en moyenne 140 g de CO₂ par kilomètre (soit 30 g de moins qu'aujourd'hui).

www.ademe.fr/auto-diag/transports/rubrique/carlabelling/



↓ La bioénergie consiste à transformer la biomasse en énergie. Elle permet de dynamiser la filière agricole et de transformer les déchets en carburant pour le secteur des transports.

CANALISER LA LUMIÈRE

La canalisation de la lumière depuis sa source naturelle pour la diffuser au sein d'un bâtiment (ancien ou neuf) est un moyen très simple d'économiser de l'énergie. Composé d'une coupole extérieure placée sur le toit et d'un "entonnoir optique" formé de micro-prismes, le système recueille la lumière quelle que soit l'inclinaison du rayon. Elle est ensuite canalisée dans un tuyau tapissé d'aluminium pouvant atteindre 20 m de long, puis retransmise jusqu'à 80 % à travers un diffuseur optique dans les pièces du matin au soir. www.solarspot.it



QUELQUES IDÉES DE MISE EN ŒUVRE

Les industriels n'ont pas le monopole de la pollution. Les transports, l'habitat individuel et les bureaux participent aux émissions de gaz à effet de serre. Climatisation, surchauffage, équipements énergivores sont les principaux responsables de cette production de GES.

PLUS D'UN MILLION DE FOYERS DANS LE MONDE SONT ALIMENTÉS À L'ÉNERGIE SOLAIRE.

Pour les particuliers :

- ISOLER LES BÂTIMENTS (VOIR FICHE HABITAT) → INSTALLER DES THERMOSTATS PERFORMANTS, ADAPTÉS → ÉVITER LE RECOURS SYSTÉMATIQUE À LA CLIMATISATION
- PRIVILÉGIER LES ÉNERGIES RENOUVELABLES → ÉTEINDRE LES LUMIÈRES INUTILES
- REMPLACER LES AMPOULES CLASSIQUES ET HALOGÈNES DES PIÈCES À VIVRE PAR DES LAMPES BASSE CONSOMMATION → NE PAS LAISSER LES APPAREILS EN VEILLE
- ADOPTER UN SYSTÈME DE MINUTERIE POUR CERTAINS APPAREILS → ADAPTER LA PUISSANCE DES LAMPES À SES BESOINS RÉELS → UTILISER DES TRANSPORTS ALTERNATIFS (VOIR FICHE MOBILITÉ) → CHOISIR DES APPAREILS MOINS ÉNERGIVORES, BIEN LES ENTREtenir ET LES UTILISER À BON ESCIENT

Pour les entreprises :

- OPTIMISER LE CHAUFFAGE ET L'ÉCLAIRAGE DES BUREAUX → PRIVILÉGIER LA LUMIÈRE NATURELLE, LES LAMPES BASSE CONSOMMATION ET LES INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES
- IMPLIQUER LES EMPLOYÉS DANS LA RÉDUCTION DES DÉPENSES D'ÉNERGIE → METTRE EN PLACE UN PLAN DE DÉPLACEMENT ENTREPRISE POUR LES SALARIÉS (VOIR FICHE MOBILITÉ)

MIS EN PLACE EN 1988 PAR L'ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE ET LE PNUE, LE GIEC (GROUPE INTERNATIONAL D'EXPERTS SUR LE CLIMAT) EST CHARGÉ D'EXPERTISER L'INFORMATION SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE CONCERNANT LE RISQUE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE PROVOQUÉ PAR L'HOMME.

WWW.IPCC.CH

Pour les collectivités :

- ENCOURAGER LA CONSTRUCTION BIOCLIMATIQUE : ISOLATION, GESTION DE L'ÉNERGIE (VOIR FICHE HABITAT)
- OPTIMISER L'ÉCLAIRAGE DES VILLES → OPTIMISER LE PARC DE VÉHICULES → PROPOSER UN CHAUFFAGE COLLECTIF À BASE D'ÉNERGIES RENOUVELABLES
- PROPOSER DES AIDES FINANCIÈRES POUR LES PROJETS INDIVIDUELS ET COLLECTIFS D'UTILISATION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES → VALORISER LES DÉCHETS POUR RÉCUPÉRER L'ÉNERGIE

CONVENTIONS ET PROTOCOLE

Maintes fois alertées par les scientifiques, les autorités politiques ont pris progressivement conscience de la gravité des conséquences du changement climatique. En 1992, à Rio, 153 états ont adopté, au nom du principe de précaution, la Convention cadre sur les changements climatiques (CCNUCC). Ce texte constitue le premier mouvement d'un régime international de coordination des actions en vue de "prévoir, prévenir ou atténuer les causes du changement climatique et d'en limiter les effets néfastes". Les signataires, qui se réunissent régulièrement, ont élaboré, en 1997, à Kyoto, un protocole d'application de cette convention. Le protocole de Kyoto définit des objectifs quantitatifs de réduction des émissions des GES pour les pays industrialisés (- 8 % pour l'Union européenne à l'horizon 2010 par rapport au chiffre de 1990). À ce jour, certains pays ne l'ont toujours pas ratifié. Même en entrant en vigueur, ce protocole ne concernera qu'un tiers environ des émissions mondiales de GES.
<http://unfccc.int> *



→ Les plantes stockent le carbone par photosynthèse, on considère les forêts comme des "puits de carbone". Les océans absorbent également cet élément sur toute leur surface. Mais l'ensemble de ces "puits" n'absorbe que 3 des 7 gigatonnes de CO₂ directement imputables aux activités humaines.

POUR EN SAVOIR PLUS

Liens utiles de la Commission européenne sur l'énergie : http://europa.eu.int/comm/energy/home/link/index_fr.htm
Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC/IPCC) : www.ipcc.ch/about/bfrench.pdf
Climate Action Network Europe * : www.climnet.org
Programme énergie du PNUÉ * : www.uneptie.org/energy
Solutions aux changements climatiques (ONG) : www.solutionsauxchangementsclimatiques.com
Mappemonde des impacts du changement climatique * : www.climatehotmap.org
Fédération européenne des agences régionales de l'énergie et de l'environnement * : www.fedarene.org
Réseau des agences régionales de l'énergie et de l'environnement : www.rare.asso.fr
Association des municipalités européennes pour une politique énergétique locale durable : www.energie-cites.org
Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie : www.ademe.fr
Conseil européen des énergies renouvelables * : www.erec-renewables.org
Fédération européenne des énergies renouvelables * : www.eref-europe.org
Association canadienne des énergies renouvelables * : www.renewables.ca
Energy star * : www.energystar.gov
Fondation "Eclairer le monde" * : www.lightuptheworld.org

* Sites en anglais

ÉNERGIES RENOUVELABLES, SOLUTIONS LOCALES

Respectueuses de l'environnement, les énergies renouvelables issues du vent, de l'eau, du soleil et de la terre n'occasionnent ni pollution atmosphérique, ni déchets pérennes. Elles peuvent même être utilisées en complément de l'énergie classique, pour peu qu'on les choisisse rationnellement, en fonction des caractéristiques du lieu où l'on se trouve.

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Sur le principe du moulin à vent, des hélices tournent pour entraîner un rotor couplé à une génératrice, qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique. Que ce soit sur terre (champs, fermes, parcs, centrales d'éoliennes...) ou en mer peu profonde, au large des côtes du Nord (offshore), tous les vents sont exploitables. www.eole.org



ÉNERGIE HYDRAULIQUE

Elle est obtenue grâce au mouvement de l'eau, coulante ou en cascade. Pour pouvoir l'exploiter, il est souvent nécessaire de la concentrer, soit en tirant parti de chutes naturelles, soit par l'aménagement d'un barrage, de manière à obtenir une hauteur de chute et un débit suffisants pour installer une centrale hydroélectrique. L'eau est ainsi canalisée vers une turbine qui entraîne un générateur électrique. www.hsf-h2o.org

ÉNERGIE SOLAIRE

L'énergie solaire arrive dans l'atmosphère sous la forme d'un rayonnement électromagnétique, induisant lumière et chaleur. Des panneaux photovoltaïques permettent de la convertir directement en électricité. www.ises.org *

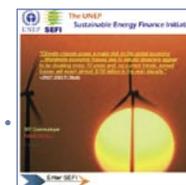
LA BIOMASSE

La bioénergie consiste à transformer les matières premières renouvelables d'origine végétale ou animale (biomasse) en énergie, permettant ainsi de diversifier la filière agricole et de valoriser les déchets. Il existe différentes voies possibles pour produire chaleur, électricité ou carburant, chacune passant par des intermédiaires énergétiques différents (combustion, pyrolyse, gazéification...). www.solagro.org
www.itebe.org/portail/affiche.asp?arbo=1&num=6



ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

Ce type d'énergie s'obtient en récupérant la chaleur du sous-sol. Deux techniques peuvent être utilisées. La géothermie basse température permet, en injectant de l'eau froide dans le sous-sol à grande profondeur (de 500 à 1 500 m), de la récupérer chauffée. La géothermie haute température consiste à capter l'eau très chaude jaillissant dans les zones volcaniques pour la transformer en électricité. www.geothermal-energy.ch



DU CÔTÉ DU PNUÉ

→ SEFI : INITIATIVE POUR LE FINANCEMENT D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

En 2003, le PNUÉ a lancé le programme SEFI, afin d'inciter les financiers à soutenir les projets de développement des énergies renouvelables. Ce groupement de professionnels permet d'envisager des investissements en commun, de réduire coûts et risques financiers et de bénéficier de formations, ainsi que d'un accompagnement professionnel. www.sefi.unep.org * ; www.uneptie.org/energy *