



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.

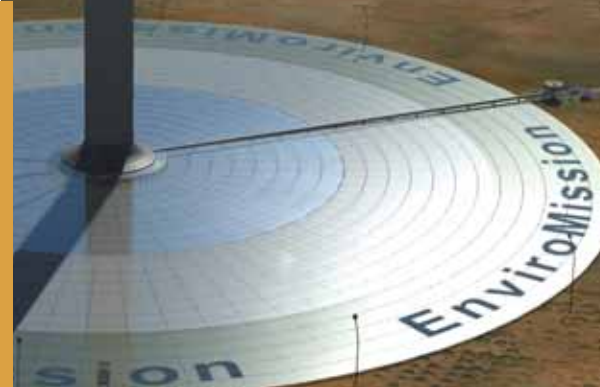
Innovation : Les vents de haute altitude étant beaucoup plus forts et constants que ceux plus proches du sol, la société Sky WindPower a eu l'idée de développer une génératrice volante. Cette espèce d'hélicoptère doté d'éoliennes fonctionne à 4 500 mètres d'altitude. Il est ancré au sol par un câble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