

EFFICACITE ENERGETIQUE, RESSOURCES ET ENERGIES RENOUVELABLES :  
expertise et savoir-faire français



ENERGY EFFICIENCY, RENEWABLE RESOURCES AND ENERGIES:  
the French expertise and know-how



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

# Introduction

## Les enjeux de la maîtrise de l'énergie

Depuis le début de l'ère industrielle, les experts ont constaté une augmentation des rejets de gaz à effet de serre issus des activités humaines dans l'atmosphère. L'utilisation de combustibles fossiles en est la cause principale.

La concentration de ces gaz entraîne un réchauffement climatique qui pourrait avoir de graves conséquences pour l'humanité.

Les pays consommateurs d'énergies fossiles, les pays exportateurs et les pays en développement ont tous également intérêt à mieux maîtriser l'énergie et ce, pour des raisons économiques : une utilisation plus efficace de l'énergie a, en effet, des répercussions sur le prix de l'énergie et donc sur le niveau de vie des particuliers, sur la compétitivité des entreprises, sur la croissance et le développement des pays.

Pour modifier ces perspectives, le premier pas à faire est de changer notre regard sur l'énergie :

- devenir plus sobres dans nos comportements et plus efficaces dans nos usages concernant les besoins de chaleur dite à basse température (chauffage et eau chaude sanitaire), d'électricité quotidienne (électroménager, éclairage, informatique, etc.) et de transport (source de dépense énergétique de plus en plus importante) ;
- développer davantage les énergies renouvelables comme l'éolien, le solaire thermique, l'énergie photovoltaïque, la géothermie et l'utilisation de la biomasse (bois-énergie, biocarburants, biogaz...).

## Energies et ressources renouvelables : de grandes perspectives de développement

Les combustibles fossiles ont mis des millions d'années à se former. L'homme ne peut se permettre de les gaspiller en quelques décennies. De plus, leur utilisation est l'une des principales sources d'émission de gaz à effet de serre. Il est donc préférable d'en maîtriser la consommation, de diversifier les sources d'approvisionnement en énergie et de développer les potentialités offertes par les énergies renouvelables, en contribuant ainsi à l'indépendance énergétique des pays, et à un développement durable.



Leur production, généralement décentralisée, permet d'éviter les pertes lors du transport entre le site de production et le lieu d'utilisation, et favorise le développement économique local ainsi que la création d'emplois. A titre d'exemple, les experts prévoient d'ici à 2020 la création de 135 000 emplois en France, et 900 000 en Europe, directement liés au développement des différentes filières d'énergies renouvelables.

Tous les pays du monde possèdent un potentiel d'énergies renouvelables à exploiter, notamment les pays en développement qui bénéficient en majorité d'un fort ensoleillement ainsi que de ressources hydrauliques et végétales.

Leur essor énergétique pourra s'appuyer sur ces ressources naturelles.

## L'offre française pour le développement énergétique des pays du Sud

La consommation d'énergie dans les pays en développement est en forte croissance (4,9% par an). Leur part dans la consommation mondiale d'énergie est aujourd'hui de 40% contre 13% en 1970, en raison de leur croissance économique et démographique. Leur contribution aux émissions de gaz à effet de serre deviendra bientôt prépondérante, même si elle reste encore très faible par rapport à celle des pays de l'OCDE.

Le développement durable doit faire face à un double défi : assurer l'accès à l'énergie pour permettre la croissance économique et limiter en même temps les émissions mondiales de gaz à effet de serre, pour éviter de compromettre la stabilité climatique de la planète.

Ce défi ne peut être relevé sans un recours plus important aux énergies renouvelables et à la maîtrise de l'énergie, qui ont donc un rôle majeur à jouer pour contribuer à un développement économique et social plus harmonieux des pays du Sud.

<sup>1</sup> Sources Eufores "l'impact des sources d'énergie renouvelables sur l'emploi et la croissance". <http://www.eurofores.org>



## Le partenariat avec les pays du Sud

Le sommet de la Terre de Johannesburg en 2002 a proposé un nouveau mode de coopération fondé sur le partenariat entre entreprises privées, gouvernements et représentants de la société civile.

Dans ce contexte, l'initiative européenne sur l'éradication de la pauvreté et le développement durable a pour objectif d'aider les pays en développement à se doter de politiques énergétiques. Permettant la mise en œuvre de leurs politiques de développement durable et intégrées dans les documents et programmes stratégiques nationaux ou régionaux, elles faciliteront l'intervention des institutions financières internationales ou des coopérations bi et multilatérales. Cette approche, visant également au développement des partenariats publics / privés, a notamment été validée par les pays africains lors de la conférence de Nairobi en Novembre 2003.

Par ailleurs, trois initiatives de partenariat ont été endossées par le gouvernement français : elles visent la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables en particulier pour favoriser l'accès à l'énergie et la réduction de la pauvreté.

Ces initiatives portent sur :

- l'intégration des systèmes énergétiques dans l'Ouest africain, et le développement, par les Etats, de politiques énergétiques coordonnées permettant d'assurer le développement économique et social et la protection de l'environnement ;
- la mise en œuvre d'un mécanisme pour coordonner l'intervention des différents instruments financiers pour faciliter la réalisation des projets dans leurs différentes étapes ;
- une approche intégrée permettant de contribuer au financement de mesures en faveur du progrès social (logement, éducation, transports ...) à partir des économies réalisées par les entreprises qui améliorent leur efficacité énergétique.

## Une expérience et des technologies françaises éprouvées à l'international

Les entreprises françaises possèdent un véritable savoir-faire, acquis depuis de nombreuses années en menant des projets en Afrique, en Asie, en Amérique latine et dans les pays de la zone Caraïbe et Pacifique.

Cette expérience leur permet de répondre à la demande des pays en développement en proposant la mise en œuvre de solutions intégrées reposant à la fois sur des modes de financement, de gestion et de maintenance adaptés au contexte local, et sur l'utilisation d'équipements fiables et performants.

A titre d'exemple, on peut citer la création de "Sociétés de Services Décentralisées" avec le concours d'EDF/Access, Total, et Total énergie ainsi que de partenaires locaux. Ces sociétés de droit local rentrent dans une logique de partenariat public / privé, les financements publics facilitant le premier investissement. Assurant un service de proximité, elles combinent micro-réseaux ou systèmes individuels, et visent à terme le développement d'activités localement génératrices de revenus. Elles répondent actuellement aux besoins d'électricité des familles pour un coût inférieur, à service égal, à celui qu'elles supportaient précédemment pour leur approvisionnement énergétique (bougies, piles, lampes à kérosène...). Les quatre sociétés actuellement opérationnelles (2 au Mali, 1 au Maroc, 1 en Afrique du Sud) ont une capacité de desserte correspondant à près de 40 000 familles.

**Cette brochure présente les entreprises françaises et les organisations les plus actives à l'international dans le domaine des énergies renouvelables.**

**L'expertise et le savoir-faire de ces entreprises sont regroupés selon quatre thématiques (voir fiches) :**

- **Produire de l'électricité**
- **Produire de la chaleur**
- **Les biocarburants : substituts au pétrole**
- **Favoriser l'accès à l'énergie** (dans les pays en développement)

# Introduction



## Mastering energy use: what's at stake?

Over the period since the beginning of the industrial age, specialists have observed an increase in greenhouse gases released into the atmosphere as a result of human activities. Fossil fuel use is the primary source of these emissions. Concentration of these gases leads to global warming that could have serious consequences for humanity.

For economic reasons, mastering energy is a challenge for all countries: fossil fuel consumers and exporters, as well as developing countries.

A more efficient use of energy has repercussions on the price of energy and thus on people's standard of living, companies' competitiveness, countries' economical growth and development.

To avoid this outcome, the first step is to change our perspective on energy:

- adopt more economical and efficient behaviour in our energy consumption, of heat for low-temperature uses, of day-to-day electricity (household appliances, lighting, information technology, etc.) and transport (an increasingly significant energy expenditure);
- foster the development of renewable energy resources such as wind power, solar thermal energy, photovoltaics, geothermal energy and biomass (wood energy, biofuels, biogas, etc.).

## Renewable resources and energies: major development perspectives

It has taken millions of years for fossil fuels to form. Mankind cannot afford to wastefully consume them in a few decades. In addition, fossil fuel use is one of the main sources of greenhouse gas emissions.

It is therefore preferable to manage consumption, to diversify sources of energy supply and to develop the potential of renewable energies, thus contributing to national energy independence and sustainable development.



Renewable heat and electricity generation, most often decentralised, avoids transmission losses between the production site and the point of use, and boosts local economic development and job creation. As an indicator of this potential, experts foresee the creation of some 135,000 jobs in France and 900,000 in Europe<sup>1</sup> by 2020, directly tied to the development of different forms of renewable energy.

All countries possess renewable energy sources that can potentially be exploited, notably developing countries, that for the most part receive much sunlight, and have hydraulic and plant resources. By relying on natural resources, these countries will be able to launch their energy development.

## French know-how and services for energy development in South countries

Energy consumption in developing countries is progressing strongly (+4.9% per year). Due to their economic and demographic growth, these countries' share of world energy consumption stands at 40% today, as opposed to 13% in 1970. Their contribution to greenhouse gas emissions will soon become preponderant, even if it remains very low compared to that of OECD countries.

Sustainable development faces a two-pronged challenge: ensuring access to energy to allow these countries to grow, while raising world greenhouse gas emissions as little as possible, to avoid jeopardising the climatic stability of the planet.

This challenge can only be met by making greater use of renewable energy and energy efficiency, which thus have a major role to play in ensuring a more harmonious economic and social development for South countries.

<sup>1</sup> Sources European Forum for Renewable Energy Sources: "The Impact of Renewables on Employment and Economic Growth". <http://www.eurofores.org>



### Partnership with South countries

In this context, the European Union's initiative for poverty eradication and sustainable development aims at helping developing countries implement energy policies. Such policies will allow governments to integrate sustainable development into their national or regional strategic programmes and documents, and consequently facilitate support from bi and multilateral co-operation or international financial institutions.

Such an approach aims at stimulating public / private partnerships and was approved by African countries during the Summit held in November 2003 in Nairobi.

Furthermore, three partnership initiatives were endorsed by the French government regarding energy management and renewable energy development in order to facilitate both access to energy and the reduction of poverty.

These actions focus on:

- the integration of energy systems in Western Africa, and the implementation of coordinated national energy policies to stimulate both economic and social development and environmental protection;
- setting up an appropriate mechanism to coordinate the intervention of various financial instruments that should facilitate the implementation of projects at each stage;
- an integrated approach contributing to help finance measures towards social progress (housing, education, transport), based on savings made by companies that are improving their energy efficiency.

### Proven French experience and technology in international projects

French companies have a considerable body of know-how, acquired over the years through projects in Africa, Asia, Latin America, and in Caribbean and Pacific countries.

Their experience allow them to fulfil demand from developing countries by proposing integrated solutions relying on both financing schemes and maintenance adapted to local situations. French companies also offer efficient and reliable equipments.



As an example, one can mention the concept of "decentralised service companies", created together with EDF / Access, Total, Total Energies and local partners. These companies successfully illustrate the public / private partnership, the first investment being facilitated by the public partner.

Furthermore, decentralised service companies combine mini-networks or individual systems, ensuring local community-based services. They also aim at developing local activities that can generate income and currently provide families with electricity at a lower cost than they were used to pay for the same energy service (candles, batteries, kerosene lamps...).

At present, 4 such companies operate in Africa: 2 in Mali, 1 in Morocco, 1 in South Africa. They already bring electricity to nearly 40,000 families.

**The present brochure introduces the most active export French companies and bodies in the field of renewable energies.**

**Their expertise and know-how have been summarised as follows (see attached leaflets):**

- producing electricity
- producing heat
- biofuels: replacing oil
- improving access to energy (for developing countries)



# Produire de l'électricité

## PRODUCING ELECTRICITY



### LES ENJEUX

L'électricité est une forme d'énergie coûteuse, difficile à produire, et plus encore à stocker • Les principaux postes de consommation d'électricité concernent les procédés industriels spécifiques, le froid (réfrigération et congélation), l'éclairage, le chauffage et les appareils électroménagers • Les énergies renouvelables peuvent répondre aux besoins d'électricité dans l'habitat d'autant plus que des mesures d'économies d'énergie auront été mises en place (choix d'appareils plus performants ou label "Energy Plus", remplacement des lampes traditionnelles à filament par des fluo-compactes dites lampes basse consommation, suppression des veilles...) sans pour autant diminuer le confort des usagers.

### WHAT'S AT STAKE?

Electricity is a form of energy that is hard and costly to produce, and even more difficult to store • The main uses of electricity are specific industrial processes (refrigeration and freezing), lighting, heating, and household appliances • Renewable energy technologies can meet household electricity needs, without reducing comfort and convenience for users. This will be true to an ever greater extent as energy efficiency measures take hold (choice of energy-efficient appliances or "Energy Plus" labels; use of compact fluorescent or "low-power" lightbulbs, to replace conventional incandescent bulbs, elimination of stand-by modes, etc.).



▶ PLUSIEURS SOURCES D'ÉNERGIES RENOUVELABLES PERMETTENT DE PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ

### L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Une éolienne permet la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique qui peut être à son tour transformée en électricité. La puissance de l'aérogénérateur est proportionnelle au cube de la vitesse du vent et à la surface balayée par les pales.

### LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

"L'effet photovoltaïque" est un phénomène physique propre à certains matériaux semi-conducteurs comme le silicium. Lorsque les photons qui forment le flux lumineux heurtent la surface mince de ces matériaux, l'agitation des électrons qui s'ensuit crée un courant électrique que l'on peut recueillir grâce à des fils métalliques très fins.

### L'HYDROÉLECTRICITÉ

La force motrice de l'eau (cours d'eau ou chutes) est utilisée pour être transformée en électricité. L'eau, par son poids et sa vitesse, actionne une turbine et transforme l'énergie hydraulique en énergie mécanique. La turbine entraîne à son tour une génératrice qui transforme l'énergie mécanique en électricité.

### LE BIOGAZ

Ce gaz est produit par la fermentation anaérobie des déchets organiques. Il est majoritairement composé de méthane (puissant gaz à effet de serre). Le biogaz est convertible sous pratiquement toutes les formes d'énergie utile et notamment pour la production d'électricité par moteur à gaz, ou encore par la production combinée d'électricité et de chaleur (c'est-à-dire la cogénération).

### LA GAZÉIFICATION DE LA BIOMASSE

L'évolution des gazogènes autonomes permet aujourd'hui, dans des gammes de puissance très larges, de transformer la plupart des ressources et des déchets lignocellulosiques en gaz combustibles qui, comme pour le biogaz, sont susceptibles d'une valorisation sur site en électricité. Le résidu de gazéification constitue également un "charbon" valorisable.

### LA GÉOTHERMIE

Cette technique permet d'exploiter les sources de chaleur présentes dans le sous-sol. En fonction du type de ressource disponible, la géothermie permet de produire de la chaleur et de l'électricité. Pour ce dernier usage, des puits sont forés pour atteindre des couches géologiques de plus de 150°C et faire jaillir la vapeur d'eau. Cette vapeur actionne ensuite une turbine qui génère de l'électricité.



▶ CHAQUE SOURCE D'ÉNERGIE A DES AVANTAGES QUI LUI SONT PROPRES, au-delà du fait qu'elle ne génère ni déchets ni pollution.

### LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

**est un système fiable** car aucune pièce mécanique n'est en mouvement et que les matériaux employés sont résistants aux conditions climatiques extrêmes.

**Les panneaux peuvent fonctionner plusieurs dizaines d'années et la maintenance du système est très légère lorsqu'il est raccordé au réseau.**

A titre d'exemple, une installation de 10 m<sup>2</sup> de capteurs peut produire 30 à 50 % de la consommation électrique d'une famille (hors chauffage et eau chaude).

**L'ÉOLIEN** est une énergie ayant un **faible coût d'exploitation.**

Une éolienne de 1,5 MW produit en moyenne 3,6 millions de kWh par an, soit la consommation électrique d'environ 1 500 foyers.

L'exploitation de **L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE** permet d'obtenir un coût très compétitif du kWh pour des puissances de 5 à 50 MW.

Les pays ayant un fort potentiel **HYDRAULIQUE** peuvent compter sur cette énergie pour assurer une grande partie de leur production électrique. En France, les 1 500 petites centrales hydrauliques privées en activité produisent chaque année 7 milliards de kWh.

La valorisation de la **BIOMASSE** et des déchets peut constituer une source d'énergie fiable et continue, dans des gammes de puissance très étendues (de 50 kW à 10 MW).



## LES AVANTAGES

- Le recours aux énergies renouvelables pour produire de l'électricité a un **impact positif sur l'environnement** : chaque kWh ainsi produit évite l'émission de CO<sub>2</sub>, et permet de lutter contre l'effet de serre et le changement climatique.
- La production de l'électricité est **décentralisée** et peut ainsi être répartie sur l'ensemble du territoire, en fonction des ressources disponibles et des besoins énergétiques.
- Produire de l'électricité grâce aux énergies renouvelables, énergies locales par excellence, permet de **réduire les pertes** lors du transport, mais également lors de la production.

# Produire de l'électricité

## PRODUCING ELECTRICITY



▶ SEVERAL TYPES OF RENEWABLE ENERGY SOURCES CAN GENERATE ELECTRICITY

### WIND POWER

Wind turbines convert the kinetic energy of wind into mechanical energy that in turn can be converted to electricity. The capacity of a wind turbine is proportional to the cube of wind speed and to the area swept by its rotors.

### SOLAR PHOTOVOLTAIC POWER

The "photovoltaic effect" is a physical phenomenon manifested by certain semiconducting materials such as silicon. When light photons hit the thin layer surface of these materials, the ensuing movement of electrons creates an electrical current that can be captured using very fine metallic wires.

### HYDROPOWER

The movement of water (current flow or waterfalls) is exploited for conversion to electricity. With its weight and speed, the water entrains a turbine and transforms hydraulic energy into mechanical energy. The turbine in turn drives a generator that converts mechanical energy into electricity.

### BIOGAS

Biogas is produced by the anaerobic fermentation of organic waste. It is primarily made up of methane (a potent greenhouse gas). Biogas can be converted into practically all useful forms of energy. Biogas can be used to generate electricity, notably to operate gas engines, and combined heat and power units (i.e. cogeneration).

### GASIFICATION OF BIOMASS

Today, the evolution of gas generators enables the transformation, over a wide power range, of most ligneous and cellulosic resources and wastes into combustible gas.

As for biogas production, these prime matters can be recovered to generate electricity on site. Gasification residues can also be considered as a valuable kind of "coal".

### GEOTHERMAL ENERGY

This technique makes use of heat sources located underground. Depending on the type of resource available, geothermal energy can be used to produce heat and/or electricity. For the latter, wells are drilled to reach subsurface layers where temperatures are above 150°C, and to extract steam. This steam turns a turbine that generates electricity.



▶ EACH TYPE OF RENEWABLE ENERGY HAS ITS OWN SPECIFIC ADVANTAGES, in addition to the fact that they do not produce any waste or pollution



### ADVANTAGES

- Using renewable energy to generate electricity has **positive environmental impacts**: each kWh of renewable electricity avoids CO<sub>2</sub> emissions and helps combat the greenhouse effect and climate change.
- **Electricity production is decentralised** and can be better distributed across the country, in relation to available resources and to energy needs.
- By using renewable energy sources (which are by definition local resources) to generate electricity, production and **transmission losses can be reduced**.

### SOLAR PHOTOVOLTAIC POWER

**is sturdy and reliable**, because there are no mechanical moving parts and the materials used withstand extreme weather and climate conditions. **Solar panels can function for several decades and maintenance is minimal** when the system is linked to the grid. For example, an installation comprising 10 m<sup>2</sup> of photovoltaic panels can provide 30% to 50% of the electricity needs of one family (excluding heating and hot water).

**WIND ENERGY has low operating costs**. A 1.5 MW turbine generates on average 3.6 million kWh per year, equivalent to the electricity consumption of about 1,500 households.

**EXPLOITATION OF GEOTHERMAL ENERGY** offers very competitive per-kWh costs for capacities between 5 and 50 MW.

Countries with large **HYDROPOWER POTENTIAL** can count on this form of energy for a major share of their electricity production. As an example, the 1,500 small privately-owned hydropower plants in France generate 7 billion kWh per year.

**BIOMASS USE AND WASTE RECYCLING** represent reliable and sustainable energy sources, over a wide power range (from 50 kW to 10 MW).





# Produire de la chaleur

## PRODUCING HEAT



### LES ENJEUX

Les besoins en chaleur à basse température pour le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire représentent une consommation d'énergie importante • Le recours aux énergies renouvelables, dont les techniques sont tout à fait maîtrisées, permet de répondre en grande partie aux besoins de chaleur des populations ou de produire du froid par conversion, qu'il s'agisse des pays industrialisés ou en développement.

### WHAT'S AT STAKE?

Low-temperature heat for space heating and sanitary hot water represents a major energy use • A significant share of people's need for heat or cold (generated though conversion), in industrialised countries and developing countries alike, could be satisfied by using tried and tested renewable energy technologies.

# Produire de la chaleur

## PRODUCING HEAT

► DIVERSES SOURCES D'ÉNERGIES RENOUVELABLES PERMETTENT DE PRODUIRE DE LA CHALEUR

### LE SOLAIRE THERMIQUE

L'énergie solaire thermique peut être utilisée pour le séchage, le chauffage et/ou la production d'eau chaude sanitaire.

Cette énergie est disponible sur l'ensemble de la planète et peut être exploitée sous presque toutes les latitudes.

Les panneaux solaires thermiques les plus courants sont composés d'une vitre sous laquelle se trouve un absorbeur (plaques et tubes avec un revêtement noir absorbant), dans lequel circule un fluide caloporteur (en général eau et antigel).

La vitre retient la chaleur émise par l'absorbeur, comme dans une serre, et accroît l'échauffement du fluide.

Pour le chauffage, ce fluide cède son énergie à un plancher chauffant à dalle épaisse, ou à un stockage hydraulique pour la production d'eau chaude sanitaire. Dans le premier cas, la chaleur est ensuite restituée, selon les besoins, par un réseau de chauffage classique.

Pour la production d'eau chaude, le fluide chauffé transfère sa chaleur à l'eau du ballon sanitaire grâce à un échangeur.

### LE BIOGAZ

Outre les usages électriques présentés précédemment, le biogaz peut être utilisé pour produire de la chaleur sous forme d'eau chaude ou de vapeur ou encore d'air chaud pour le séchage.

Il peut également permettre la production combinée d'électricité et de chaleur par cogénération.

### LA GÉOTHERMIE

Les principales applications se situent au niveau des réseaux de chaleur : chauffage de logements, de serres, de piscicultures, thermalisme, applications dans des procédés de production industrielle. C'est une source de chaleur très importante.

A titre d'exemple, en Europe et en 2002, la production s'est élevée à plus de 1 000 MWth (source : EurObserv'er).

### LE BOIS ÉNERGIE

La chaleur est produite grâce à la valorisation énergétique des sous-produits forestiers (branchages, petit bois, etc.), agricoles (paille, etc.) et industriels (écorces, sciures, coques, etc.). Grâce à une automatisation complète (alimentation, combustion et évacuation des cendres), le chauffage au bois permet une utilisation facile, tant pour les particuliers que pour les industriels ou les collectivités.

### LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS

Comme pour le bois énergie, les déchets organiques d'origine diverse peuvent fournir, par combustion contrôlée, des sources d'énergie importantes et continues dans le temps.



### LES AVANTAGES

- Les énergies renouvelables thermiques sont **disponibles partout** et leurs techniques d'utilisation sont **bien maîtrisées**.
- Produire de la chaleur avec des ressources renouvelables offre le double avantage de **diminuer l'utilisation des ressources fossiles** et de **ne pas augmenter l'effet de serre**.



► CHAQUE SOURCE D'ÉNERGIE A DES AVANTAGES QUI LUI SONT PROPRES

### LE SOLAIRE THERMIQUE

présente un **grand intérêt pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire des logements individuels et collectifs**. Cette technologie est particulièrement intéressante pour des installations collectives, par exemple les hôtels de tourisme dans les pays en développement, car son bon rendement, son faible coût d'exploitation et son coût d'installation modéré la rendent **compétitive par rapport aux combustibles fossiles**.

De plus, la France a développé **"la garantie de résultats solaires"** qui assure la production d'eau chaude solaire.

### LE BOIS ÉNERGIE

est un combustible qui **ne contribue pas à aggraver le réchauffement climatique**. En effet, lors de sa combustion, il rejette uniquement dans l'atmosphère la quantité de carbone que l'arbre a transformé en cellulose par photosynthèse lors de sa croissance.

**En valorisant les sous-produits forestiers, agricoles et industriels**, le bois énergie peut permettre de compenser le coût de l'entretien sylvicole.

Un chauffage automatique au bois peut **fournir 100 % des besoins en eau chaude sanitaire et chauffage d'un bâtiment collectif**.

Le bois énergie a également un **intérêt économique** : le coût du combustible est assuré d'une bonne stabilité dans le temps car il est essentiellement imputable au transport et à la main d'œuvre.



▶ SEVERAL TYPES OF RENEWABLE ENERGIES CAN BE USED TO PRODUCE HEAT.

### SOLAR THERMAL ENERGY

Solar thermal energy can be used for drying applications, heating and/or sanitary hot water production. This energy resource is available everywhere on the planet and can be exploited at almost all latitudes.

The most common type of solar thermal panel is made of a glass plate over an absorber (plates and tubes with an absorbent black coating) in which a working fluid circulates (generally water plus an antifreeze compound). The glass plate retains the heat emitted by the absorber, as in a greenhouse, and raises the heat of the working fluid.

For heating uses, this fluid releases its energy to an underfloor heating system in a thick slab, or to a hot water storage system for sanitary hot water production. In the first instance, heat is released as needed via a conventional heating system. For hot water production, the heat of the working fluid is transferred to sanitary hot water via an exchanger.

### BIOGAS

In addition to the electricity uses described above, biogas can be used to produce heat in the form of hot water or steam, or of hot air for drying applications.

It can also be used for combined heat and power production, (i.e cogeneration).

### GEOTHERMAL ENERGY

The main applications of this energy are for heat networks: heating for housing, greenhouses, fish farming operations, hot springs and spas, industrial production processes.

It is a major heat source.

In Europe in 2002, for example, geothermal energy production amounted to over 1,000 MWth (source: EurObserv'er).

### WOOD ENERGY

Heat is produced by capturing the energy value of forestry leavings (branches, cuttings, small wood etc.) agricultural (straw...) and industrial by-products (bark, sawdust, shells, etc.). With fully automated systems (fuel feed, combustion and ash removal) wood-fired heating is easy to use, for individuals as well as for industrial and community/institutional users.

### RECOVERING ENERGY VALUE OF WASTES

As for wood energy, and via a controlled combustion, organic wastes represent a significant and sustainable energy source.



▶ EACH ENERGY RESOURCE HAS ITS SPECIFICITIES

### SOLAR THERMAL ENERGY

is highly suited to heating and domestic hot water applications in single- and multi-family housing.

This technology is particularly beneficial for multi-user installations, (e.g tourist hotels in developing countries), because its efficiency, low operating costs and moderate installation costs **make it competitive with fossil fuels**. Moreover, France has created a specific insurance on hot water production called “**solar results guarantee**”.

**WOOD ENERGY** is an energy resource **that does not contribute to global warming**. When wood is burned, only the amount of carbon that the tree has photosynthesised to cellulose during its growth is emitted into the atmosphere.

**By using forestry, agricultural and industrial by-products**, wood energy can offset the cost of forest maintenance. An automatic wood-fired boiler **can cover 100% of heating and hot water needs for a multi-user building**.

Wood energy also has **economic advantages**: fuel costs remain stable over time, as they depend primarily on transport and labour inputs.



### ADVANTAGES

- Renewable thermal energy resources are **available everywhere** and techniques for using them are **well known**.

- Using renewable resources to produce heat has the double advantage of **reducing fossil fuel use and not contributing to the greenhouse effect**.



# Les biocarburants : substituts au pétrole

## BIOFUELS : REPLACING OIL



### LES ENJEUX

Dans les pays industrialisés, les transports représentent le premier poste de consommation d'énergie, presque totalement dépendant du pétrole • Cette consommation n'a cessé d'augmenter depuis 1973, date du premier choc pétrolier, et cela en dépit des progrès effectués pour diminuer les consommations unitaires des véhicules • Aujourd'hui, le pétrole n'est plus le seul combustible utilisé pour les transports • De nombreux pays ont désormais recours aux biocarburants. Leur développement est récent puisqu'il date des années 90 pour l'Europe • Les biocarburants apportent des solutions très intéressantes pour le transport routier, secteur à l'origine de près de 30 % des émissions de gaz carbonique. En effet, au cours de leur croissance, les plantes absorbent du gaz carbonique et créent ainsi un équilibre avec le gaz carbonique émis lors de la combustion des biocarburants. Ils contribuent donc à la réduction de l'effet de serre • En outre, leur production, créatrice d'emplois, génère de précieux co-produits renouvelables eux-mêmes valorisables en chimie et en alimentation animale.

### WHAT'S AT STAKE?

In industrialised countries, transport represents the largest single category of energy consumption, almost entirely dependent on petroleum. Transport energy consumption has been steadily rising since the first oil crisis in 1973, despite progress made in reducing unitary vehicle consumption • Today oil is no longer the only fuel used in transport. Many countries have turned to biofuels. This type of fuel has been developed recently, since the 1990s in Europe • Biofuels offer many advantages for road transport, a sector that accounts for nearly 30% of carbon dioxide emissions. Plants absorb CO<sub>2</sub> as they grow, and thus offset CO<sub>2</sub> emitted by biofuel combustion. Consequently, they contribute to the greenhouse effect abatement • Besides, producing biofuels also boosts employment and generates valuable renewable by-products that can be recycled in chemistry and animal food processes.



## ► IL EXISTE DEUX GRANDES CATÉGORIES DE BIOCARBURANTS

### LE “BIOÉTHANOL”

Il est produit par la fermentation des sucres contenus dans les plantes riches en amidon (pomme de terre), en sucre (betteraves, canne à sucre, etc.) ou, par des technologies encore en développement, dans les plantes lignocellulosiques (bois, paille, etc.).

Le bioéthanol peut être utilisé comme carburant pour moteurs ou comme additif à l'essence. En Europe, à l'heure actuelle, l'usage des biocarburants est limité à un taux inférieur à 5 %. Toutefois, au Brésil, le bioéthanol est utilisé à des taux élevés (30 %), voire à l'état pur dans des voitures au moteur adapté.

Additionné à l'essence, l'éthanol améliore l'indice d'octane, ce qui permet de l'utiliser dans les essences sans plomb. Dans ce cas, la perte de puissance du moteur est compensée par l'augmentation de son rendement grâce à une meilleure qualité de la combustion, en raison de la présence d'oxygène dans ce composé.

### LES HUILES VÉGÉTALES ET LEURS ESTERS

Ils sont obtenus par simple pression à froid et filtration de graines oléagineuses (colza, tournesol, coprah, palme, soja, arachide). A titre d'exemple, une tonne de graines de colza fournit 0,3 tonne d'huile.

Les huiles végétales peuvent être utilisées comme combustibles en direct dans des moteurs rustiques. En effet, si les propriétés physiques de l'huile s'apparentent à celles du gazole, sa viscosité ne lui permet pas de s'utiliser sans préchauffage dans des moteurs diesels classiques.

Les esters d'huile végétale (Diester) sont obtenus par réaction d'un alcool sur les huiles ci-dessus.

Il en résulte la production d'un biocarburant avantageusement substituable au gazole sans modification dans tous les moteurs ainsi que la production de glycérine valorisable dans de nombreuses filières chimiques, cosmétiques, alimentaires ou pharmaceutiques.



## LES AVANTAGES

- **Pour l'environnement**, l'utilisation d'éthanol est préférable à celle de supercarburant. L'utilisation d'ester est nettement plus favorable à la diminution de l'effet de serre.
- **Pour le développement**, la production de biocarburants génératrice d'emplois, permet parallèlement de renforcer des filières de chimie végétale (biosolvants, biolubrifiants, cosmétique, polymères) et d'alimentation animale (tourteaux, pulpes...).
- Les huiles végétales pures sont, quant à elles, **peu consommatrices d'énergie intermédiaire** mais ne s'accrochent pas que de moteurs rustiques.
- Le CO<sub>2</sub> rejeté lors de la combustion des biocarburants correspond à la quantité absorbée lors de la croissance des végétaux : **il y a donc contribution à la réduction de l'effet de serre.**
- La présence d'oxygène dans les molécules de biocarburant améliore leur combustion et réduit le nombre des particules produites ainsi que le monoxyde de carbone et certains polluants émis.

# Les biocarburants : substituts au pétrole

## BIOFUELS: REPLACING OIL



### ► THERE ARE TWO MAIN TYPES OF BIOFUELS

#### BIOETHANOL

It is produced by fermentation of sugars contained in starchy plants (potatoes), sugar-rich plants (beets, sugar cane, etc.) or, via technologies still in the process of improvement, ligneous or cellulosic plants (wood, straw, etc.).

Bioethanol can be used as a motor fuel or as an additive to gasoline. In Europe, use of biofuels is currently restricted to fuel blends containing no more than 5% biofuel. In Brazil, however, 30% (and even up to 100%) bioethanol motor fuel is used in vehicles with appropriately adapted engines.

When added to gasoline, ethanol improves the octane rating, meaning it can be used in unleaded fuels. In this case, the loss of engine power is offset by greater fuel efficiency thanks to more complete combustion due to the presence of oxygen in the additive compounds.

#### VEGETABLE OIL AND ESTERS

These oils are obtained by simple cold pressing and filtration of oilseed plants (oilseed rape, sunflower, coprah, palm trees, soybeans, groundnuts). For instance, one ton of oilseed rape yields 0.3 ton of oil. Vegetable oils can be directly used as motor fuel in conventional engines. While the physical properties of vegetable oil are close to those of diesel fuel, it must be preheated for use in conventional diesel engines due to its viscosity.

Vegetable oil esters (i.e. diester) are obtained via a chemical reaction involving both alcohol and vegetable oils. The end products are a biofuel that can be substituted for diesel fuel without any engine modification, and glycerine that can be recycled in chemical processes, cosmetic, food or pharmaceutical industries.



### ADVANTAGES

- **For the environment**, the use of ethanol is better than using premium gasoline. Using vegetable ester fuel is much better than using diesel fuel for the reduction of the greenhouse effect.
- **From an economic growth point of view**, producing biofuels generates employment while, at the same time, reinforcing vegetable chemistry (biosolvents, biolubricants, cosmetics, polymers) and the animal food industry.
- Pure vegetable oils involve **little use of intermediate energy**, but only apply to conventional engines.
- The amount of carbon dioxide emitted during biofuel combustion corresponds to the amount absorbed during plant growth: **there is thus a net contribution to the greenhouse effect abatement.**
- The presence of oxygen in biofuel molecules leads to more complete combustion and therefore reduces emissions of particles, pollutants, and carbon monoxide.



# Favoriser l'accès à l'énergie

IMPROVING ACCESS TO ENERGY



## LES ENJEUX

Dans les pays en développement, l'accès à l'énergie est fondamental. L'énergie est indispensable à la satisfaction des besoins quotidiens (eau, nourriture, santé, etc.) et permet d'assurer le développement économique et social • Aujourd'hui encore, plus d'1,6 milliard d'êtres humains n'ont pas accès à l'électricité et nombreux sont ceux dont les besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire ne sont pas assurés • Si on associe généralement pays en développement et climat chaud, il ne faut pas oublier qu'une partie de la population de ces pays vit dans des régions qui peuvent être froides et dont la superficie est aussi étendue que celle des régions chaudes (cordillère des Andes, plateau tibétain, Himalaya, etc.). Ces populations ont également de forts besoins d'énergie pour le chauffage • Eloignées des réseaux de distribution électrique, les populations rurales en développement n'ont aucune possibilité d'y être raccordées avant de nombreuses décennies, compte tenu des coûts d'investissement des extensions du réseau et de leur manque de rentabilité. Dans ce contexte, le recours à de petites sources décentralisées d'électricité et de chaleur est une alternative particulièrement intéressante.

## WHAT'S AT STAKE?

Access to energy is vital in developing countries. Energy is crucial for meeting daily needs (water, food, health care, etc.) and ensures economic and social development • Even today more than 1.6 billion people live without access to electricity, and there are many whose needs for heat and sanitary hot water are not satisfied • We tend to associate developing countries with hot climates, but we must not forget that a portion of the population of developing countries lives in regions that can be cold. These regions (the Andes Cordillera, the high Tibetan plateau, the Himalayas, etc.) cover an area as vast as that of hot regions. These people need significant amounts of energy for heating • Living far from electrical power grids, rural populations in developing countries have no hope of obtaining grid electricity before many decades, given the high cost of investment in grid extension and the absence of returns on this investment. In these circumstances recourse to small decentralised electricity and heat resources is a particularly attractive option.

# Favoriser l'accès à l'énergie

IMPROVING ACCESS TO ENERGY

- ▶ LE RECOURS AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES PERMET DE PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ POUR LES SITES ISOLÉS

## LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Dans la mesure où de nombreux pays en développement se trouvent proches des tropiques, les ressources solaires y sont importantes, tant en durée d'exposition qu'en intensité. Grâce à la transformation directe du rayonnement solaire, les panneaux solaires photovoltaïques permettent une alimentation électrique continue des sites équipés. A la nuit tombée, des batteries ayant stocké l'électricité durant la journée prennent le relais des panneaux solaires.

## L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

L'installation d'éoliennes permet également d'apporter de l'énergie aux populations rurales. Les aérogénérateurs d'une puissance de 200 W à plus de 200 kW sont bien adaptés à des zones rurales isolées. Pour pallier l'absence de production pendant les périodes de faible vent, il est possible de coupler les éoliennes à d'autres moyens de production (systèmes hybrides) ou de stockage de l'énergie (batteries).

## L'HYDROÉLECTRICITÉ

De nombreux pays en développement possèdent des rivières et des chutes d'eau avec un débit et une hauteur suffisants pour permettre l'installation de micro-centrales hydrauliques.

## LE BIOGAZ ET LA GAZÉIFICATION DE LA BIOMASSE

Particulièrement bien adaptés à la production continue d'électricité à partir de déchets et de résidus, ces procédés anciens bénéficient aujourd'hui de technologies modernes qui les rendent flexibles et très compétitifs.

- ▶ LES ÉNERGIES RENOUVELABLES SONT ÉGALEMENT UTILES POUR D'AUTRES USAGES QUE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Les éoliennes convertissent l'énergie du vent en énergie mécanique, ce qui permet de **pomper directement de l'eau** au moyen d'une pompe à piston. L'eau est ensuite stockée dans des réservoirs en prévision des jours sans vent.

L'électricité solaire photovoltaïque peut également permettre d'activer une pompe à eau.

Grâce à l'**architecture bioclimatique**, il est possible de réduire les besoins en énergie des bâtiments et habitations, et de favoriser la séquestration de carbone. Les constructions peuvent favoriser les entrées de lumière pour réduire l'usage de l'éclairage artificiel (et donc les besoins électriques). Les constructions bioclimatiques permettent également d'utiliser la ventilation naturelle et l'inertie thermique des matériaux pour réduire les besoins de climatisation.

Pour les régions en développement situées en climat rigoureux, ce type de construction permet aussi de limiter les besoins en chauffage en favorisant l'entrée du soleil et l'inertie thermique.



## LES AVANTAGES

L'accès à l'énergie **contribuera à remplir les objectifs du millénaire** fixés lors du sommet de la Terre de Johannesburg en 2002 :

- **la suffisance alimentaire**
- **la santé** : Les énergies renouvelables permettent l'éclairage des centres de santé, le pompage de l'eau (puisée en profondeur et plus régulièrement, l'eau est souvent de meilleure qualité et potable), la production de froid (conservation des vaccins et des aliments).
- **l'éducation** : Les énergies renouvelables donnent accès à l'éclairage et parfois au chauffage des écoles, à l'utilisation d'équipements audiovisuels, à l'éclairage pour les cours du soir et à l'alphabétisation des plus âgés.
- **la réduction des inégalités entre hommes et femmes** : diminution de la pénibilité des tâches ménagères (pompage de l'eau, cuisson, collecte du bois).
- **L'amélioration du niveau de vie des ménages** : avec le temps libéré, hommes et femmes peuvent se consacrer à d'autres activités (maraîchage, tissage...) qui leur apportent un revenu supplémentaire.





▶ RENEWABLE ENERGY CAN BE USED TO PRODUCE ELECTRICITY FOR REMOTE SITES

### SOLAR PHOTOVOLTAIC POWER

Solar energy is a major resource, in overall irradiance and radiation intensity, insofar as many developing countries are located in tropical regions. Photovoltaic solar panels provide a continuous supply of electricity to equipped sites, by direct conversion of solar radiation. At night, batteries that have stored up electrical current during the day take over from the panels.

### WIND POWER

Installation of wind turbines is another way to bring energy to rural populations. Wind generators with capacities ranging from 200 W to over 200 kW are well suited to remote rural areas. To compensate for the absence of generation during low-wind periods, wind turbines can be coupled to systems using other resources (hybrid systems) or to energy storage systems (batteries).

### HYDROPOWER

Many developing countries have rivers and waterfalls with sufficient flow and head to operate micro hydropower plants.

### BIOGAS AND BIOMASS GASIFICATION

Such old-style processes benefit from today's modern technologies that make them more flexible and quite competitive. They are particularly well-suited to a non-stop electricity production from organic wastes and vegetable residues.

▶ IN ADDITION TO ELECTRICITY GENERATION, RENEWABLE ENERGY RESOURCES ALSO PERMIT OTHER USES

Wind turbines convert wind energy to mechanical energy, for **direct pumping of water** using piston pumps. Pumped water can be stored in reservoirs for use during windless days. Water pumps can also be driven by solar photovoltaic electricity.

With **bioclimatic architecture**, building energy needs can be reduced and carbon sequestration can be fostered. Building openings can be optimally designed to let in light and cut the use of artificial lighting and electricity. Bioclimatic construction also uses natural ventilation and the thermal inertia of materials to reduce the need for air conditioning. In developing regions located in harsh climates, this type of construction can also reduce heating needs by taking advantage of solar gains and thermal inertia.



### ADVANTAGES

Access to energy, via renewable energy technologies, **will help us fulfil the Millennium Goals** set at the Johannesburg World Summit on Sustainable Development in 2002:

- **adequate food supply**
- **health care:** renewable energy sources can provide lighting for health care facilities, water pumping (water that is frequently drawn from deep wells, is often of better quality, and can be used for drinking), refrigeration (preservation of food and vaccines) production.
- **education:** renewable energies allow lighting and sometimes heating of classrooms, electricity for audiovisual equipment, lighting for evening instruction and literacy classes for the elderly.
- **greater equality between men and women:** easing the load of household tasks (water supply, cooking, gathering firewood).
- **improved standard of living:** with more free time, men and women can devote themselves to money-earning activities (vegetable gardening, weaving, etc.) that increase their income.

# Des partenaires publics en faveur des éner

## PUBLIC PARTNERS FOR RENEWA



**Les projets d'énergies renouvelables dans les pays du Sud sont souvent perçus comme coûteux et risqués.** En effet, le manque de familiarité des investisseurs avec ces énergies ne les incite pas à financer des projets à l'export. Les financements de long terme, mieux adaptés, font défaut.

**La France, à travers tout un système d'aides, parvient cependant à soutenir le développement de projets dans les pays du Sud.**

Par l'intermédiaire de la COFACE, l'agence française d'assurance-crédit à l'exportation, l'Etat français dispose d'**une large gamme d'assurances et de garanties destinées à soutenir les projets impliquant des entreprises françaises** dont les risques ne sont pas assurables par le marché privé. Cela permet de rassurer les investisseurs et d'obtenir des conditions de financement plus adaptées à ce type de projet.

Il est également possible d'obtenir des "**crédits mixtes**" combinant aides au développement et garanties aux entreprises exportatrices. Des financements et des garanties établis en partenariat avec des agences multilatérales de développement **augmentent la confiance des investisseurs.**

De nombreux projets et programmes n'auraient pas pu être réalisés sans l'appui d'organisations publiques nationales et internationales, et sans la conjonction d'efforts entre les secteurs privé et public.

**Ces organisations peuvent soutenir vos projets en vous apportant expertise, maîtrise d'ouvrage et financements :**

#### **Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable**

• 20 avenue de Ségur – 75007 Paris – France  
[www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)

#### **Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie**

Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières (DGEMP)  
[www.industrie.gouv.fr/energie](http://www.industrie.gouv.fr/energie)

Direction des Relations Economiques Extérieures – Contacter les Missions économiques de votre pays.

• Vous pouvez obtenir la liste des Missions économiques sur  
[www.odyssee.dree.org/annuaire/public/pee.cfm](http://www.odyssee.dree.org/annuaire/public/pee.cfm)

#### **Ministère de l'Education Nationale et de l'Enseignement Supérieur,**

Ministère délégué à la Recherche

• 110 rue de Grenelle – 75007 Paris – France  
[www.recherche.gouv.fr](http://www.recherche.gouv.fr)

#### **Ministère des Affaires Etrangères**

Service de coopération et d'action culturelle, contacter l'ambassade ou le consulat de France dans votre pays.

• Vous pouvez obtenir la liste des ambassades et consulats sur  
[www.france.diplomatie.fr/adresses](http://www.france.diplomatie.fr/adresses)  
(puis choisir "sites des ambassades et consulats")

#### **Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM)**

Secrétariat du FFEM - Groupe Agence Française de Développement  
• 5 rue Roland Barthes - 75598 Paris Cedex 12 – France  
[www.ffem.net](http://www.ffem.net)

#### **L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)**

Direction de l'Action Internationale • 27 rue Louis Vicat – 75737 Paris Cedex 15  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

#### **Agence Française de Développement**

• 5 rue Roland Barthes - 75598 Paris Cedex 12 – France  
[www.afd.fr](http://www.afd.fr)

#### **Les Conseils régionaux des 26 régions françaises**

• Vous pouvez obtenir la liste des Conseils régionaux de France sur  
[www.info-europe.fr/europe.web/document.dir/fich.dir/qr001012.htm](http://www.info-europe.fr/europe.web/document.dir/fich.dir/qr001012.htm)



# gies renouvelables

## BLE ENERGIES



**Renewable energy projects in South countries are often perceived as costly and risky.** Due to lack of experience with these types of energy, investors hesitate to finance export projects. Long-term funding, better suited to this type of project, is lacking. Through a well-developed aid system, however, **France successfully supports development projects in South countries.**

Via COFACE (the French export insurance and loan agency), the French state possesses **a broad range of insurance policies and guarantees designed to support projects involving French companies**, covering risks that cannot be insured on the private market. This array reassures investors and gives access to financing conditions that are tailored to this type of project.

**“Mixed” loans** are also available, combining development aid and guarantees for exporting companies. Financing and guarantees implemented in partnership with multilateral funding agencies **boost investors’ confidence.**



Without the support of publicly funded organisations (national and international), and without the combined efforts of the public and private sectors, many projects and programmes would never have been carried out.

**Organisations exist to support your projects, bringing you expertise, project management and funding:**

#### **French Ministry of Ecology and Sustainable Development**

• 20 avenue de Ségur – 75007 Paris – France  
[www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)

#### **French Ministry of Economy, Finance and Industry**

General Directorate for Energy and Raw Materials  
[www.industrie.gouv.fr/energie](http://www.industrie.gouv.fr/energie)  
Directorate for External and Economic Relations  
Economic outpost offices.  
Contact the economic outpost offices in your country.  
• The list of economic outposts can be found at  
[www.odyssee.dree.org/annuaire/public/pee.cfm](http://www.odyssee.dree.org/annuaire/public/pee.cfm)

#### **French Ministry of National Education and Research**

Ministry of Research  
• 110 rue de Grenelle – 75007 Paris – France  
[www.recherche.gouv.fr](http://www.recherche.gouv.fr)

#### **French Ministry of Foreign Affairs**

Co-operation and Cultural Action  
Contact the French embassy or consulate in your country.  
• The list of embassies and consulates can be found at  
[www.france.diplomatie.fr/adresses](http://www.france.diplomatie.fr/adresses)  
(click on “sites des ambassades et consultats”)

#### **French Global Environment Facility (FFEM)**

FFEM Secretariat - Groupe Agence Française de Développement  
• 5 rue Roland Barthes - 75598 Paris Cedex 12 – France  
[www.ffem.net](http://www.ffem.net)

#### **The French Environment and Energy Management Agency (ADEME)**

International Affairs Department • 27 rue Louis Vicat – 75737 Paris Cédex 15  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

#### **French Development Agency**

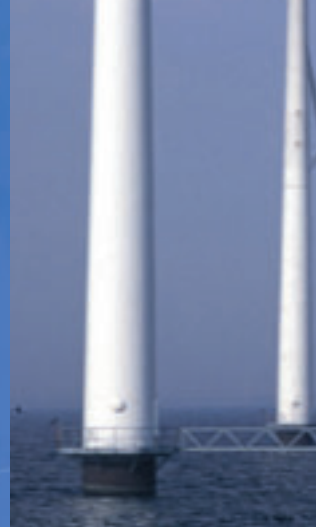
• 5 rue Roland Barthes - 75598 Paris Cedex 12 – France  
[www.afd.fr](http://www.afd.fr)

#### **Regional Government Councils in 26 French regions**

• The list of Regional Councils can be found at  
[www.info-europe.fr/europe.web/document.dir/fich.dir/qf001012.htm](http://www.info-europe.fr/europe.web/document.dir/fich.dir/qf001012.htm)

# L'ADEME en bref

## A BRIEF PROFILE OF ADEME



L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) est un établissement public français, placé sous la tutelle conjointe des ministères chargés de l'écologie, de l'énergie et de la recherche.

### Ses champs d'interventions :

- l'efficacité énergétique,
- les énergies et ressources renouvelables,
- les déchets,
- les sites et sols pollués,
- la qualité de l'air,
- les nuisances sonores,
- le management environnemental,
- la promotion du développement durable.

### Sa mission :

- participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable, tout en contribuant au respect des engagements internationaux pris par la France.

### Son budget d'intervention :

- 262 millions d'euros en 2004

### Ses effectifs :

- près de 850 salariés

### Ses implantations :

- 3 services centraux (Angers, Paris et Valbonne), 26 délégations régionales, 3 représentations dans les territoires d'Outre-mer et un bureau à Bruxelles.

### Son action à l'international :

- l'expertise et les réseaux de partenaires développés par l'ADEME lui permettent d'exercer son action aussi bien en direction des pays industrialisés que vers les pays émergents ou en développement ;
- l'ADEME renforce la participation française à la construction de l'Europe élargie et contribue aux négociations internationales et à leur mise en œuvre ;
- elle prend une part active dans les programmes de coopération sur l'énergie et l'environnement dans les pays en développement.



The French Environment and Energy Management Agency (ADEME) is a public body that answers to the French ministries in charge of ecology, energy and research.

**The agency's areas of expertise and action are:**

- energy efficiency,
- renewable resources and energies,
- wastes,
- polluted sites and contaminated soils,
- air quality,
- noise pollution,
- environmental management,
- promotion of sustainable development.

**ADEME's mission is:**

- to participate in the elaboration and implementation of public policy regarding the environment, energy and sustainable development, while also helping France fulfil its international commitments.

**Operating budget:**

- 262 million euros in 2004.

**Staff:**

- nearly 850 employees.

**Offices:**

- 3 head offices (Angers, Paris and Valbonne), 26 regional delegations, 3 representations in French overseas territories, and one office in Brussels.

**The agency's international action:**

- with its expertise and its network of partners, ADEME is in a position to develop its action in industrialised countries as well as in countries with developing or emerging economies;
- ADEME provides support for the French role in the construction of Europe and contributes to international negotiations and their implementation;
- the agency actively participates in energy and environmental cooperation programmes in developing countries.



**Création et réalisation :** Les Editions Stratégiques  
**Rédaction :** Florence Clément, ADEME, en collaboration avec le CLER  
(Comité de Liaison Energies Renouvelables – [www.cler.org](http://www.cler.org))  
**Coordination éditoriale :** Florence Clément, Arnaud Torres, ADEME  
**Iconographie :** ADEME

**Crédit photos :** Photothèque ADEME / Roland Bouguet, Eric Fransceshi, Joël Jaffre, Philippe Martelly, Philippe Caunes, D. Paillard, Philippe Eychenne, Valérie Petitjean, Olivier Sébart, Christian Weiss, Diaouest et X.

Droits réservés ADEME

Mai 2004 – Ce document a été réalisé dans un souci de préservation de l'environnement.  
Papier blanchi sans chlore – Encres végétales

Pour en savoir plus : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)  
For further information : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

**A D E M E**



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Siège social – 2 square Lafayette – BP 406 – 49004 Angers cedex 01 – France  
contact : [florence.clement@ademe.fr](mailto:florence.clement@ademe.fr)