

**ECONOMIES D'ENERGIE  
FAISONS VITE  
ÇA CHAUFFE**

État des lieux et perspectives :

# **l'énergie en France**



**LA PLANÈTE EN QUESTION**



# État des lieux et perspectives : l'énergie en France

## SOMMAIRE

- Vitale et irremplaçable énergie ..... 3
- Quelques notions générales ..... 4
- L'énergie à la source : production et transformation ..... 6
- L'énergie en mouvement : transport et distribution ..... 13
- L'énergie à disposition : utilisation et comportements ... 15
- Politique énergétique : passé, présent, perspectives ..... 22
- Pour aller plus loin ..... 27
- L'ADEME ..... 28

## GLOSSAIRE

**Biomasse** : ce terme regroupe l'ensemble des matières organiques d'origine végétale ou animale pouvant devenir des sources d'énergie. Elles peuvent être utilisées soit directement (bois énergie) soit après une méthanisation de la matière organique (biogaz) ou de nouvelles transformations chimiques (biocarburants, bioproduits).

**Énergie** : c'est ainsi qu'on appelle une puissance produite pendant un certain temps.

**Énergie fissile** : énergie libérée lors de l'éclatement du noyau des atomes de certains éléments radioactifs (uranium, thorium...).

**Énergie fossile** : énergie provenant de la combustion de débris organiques transformés au cours des temps géologiques (pétrole, gaz naturel, charbon).

**Énergie renouvelable** : énergie fournie par le soleil, directement (énergie solaire) ou indirectement (vent, chaleur du sol, marées et courants, croissance des végétaux). Elle peut aussi provenir des couches profondes de la planète.

**Gaz de schiste** : gaz naturel non conventionnel emprisonné dans les fissures d'une roche feuilletée, le schiste.

**Unités de mesure pour l'énergie** : le joule (J) est l'unité de mesure internationale mais, dans le domaine de l'énergie, on rencontre plus couramment le kilowattheure (kWh) et ses multiples : le mégawattheure (1 MWh =  $10^3$  kWh), le gigawattheure (1 GWh =  $10^6$  kWh) et le térawattheure (1 TWh =  $10^9$  kWh).

Le watt (W) est une unité de puissance (de l'énergie divisée par un temps).

La tonne équivalent pétrole (tep) est une unité conventionnelle permettant de réaliser des bilans énergétiques multi-énergies avec comme référence l'équivalence en pétrole. 1 tep = 11 626 kWh = 41,868 Giga joule (c'est le pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole).



# vitale et irremplaçable énergie

L'énergie est ce qui permet d'effectuer un travail, de produire un mouvement, de la chaleur, de la lumière... Elle est omniprésente et, même s'il existe des potentiels de réduction de consommation importants, elle est nécessaire à toute activité : dans l'industrie ; pour transporter les gens et les marchandises ; chez nous au quotidien, pour nous chauffer, cuisiner, nous éclairer, faire fonctionner nos équipements...



On l'obtient à partir de « sources d'énergie » : le rayonnement solaire, le vent, la chute de l'eau, le bois, le charbon, le pétrole, le gaz, l'uranium... Ces sources sont transformées pour être facilement utilisables.

La transformation et l'utilisation de l'énergie s'accompagnent en règle générale de déperditions, de production de déchets et de gaz à effet de serre : pertes sous forme de chaleur, polluants, déchets radioactifs, CO<sub>2</sub>... Ces réalités sont au centre de préoccupations majeures pour nos sociétés : lutter contre les changements climatiques, réduire les gaspillages énergétiques, faire face à l'épuisement des ressources, assurer la sécurité des approvisionnement, conforter l'indépendance énergétique et fournir l'énergie au meilleur coût.

En France, comment s'organise la gestion de l'énergie ? Comment assurer la production, avec quelles sources énergétiques et organiser l'acheminement de l'énergie ? Comment satisfaire la demande et de quelle façon ? Comment gérer les déchets, diminuer les pollutions et les déperditions, limiter les rejets de gaz à effet de serre ? En bref, quelles sont les données et les évolutions possibles de notre politique énergétique ?



# quelques notions générales

## L'énergie, d'une forme à l'autre

L'énergie se présente sous diverses formes avec des usages multiples :

- énergie solaire transformable en **chaleur** (solaire thermique) ou en **électricité** (solaire photovoltaïque) ;
- énergie mécanique des cours d'eau, des marées, du vent, qui peut être **utilisée directement** (moulins...) ou transformée en **électricité** ;
- énergie de combustion du pétrole, du gaz naturel, du charbon, de la biomasse, des déchets..., utilisée pour produire de la **chaleur** et de l'**électricité** ou pour **actionner des moteurs** ;
- énergie thermique d'origine nucléaire provenant de la fission d'éléments radioactifs (uranium, plutonium...), pour la **production électrique** ;
- énergie géothermique des couches profondes de l'écorce terrestre utilisée directement (**chaleur**) ou transformée en **électricité**.

## L'énergie, plusieurs états sous un seul terme

On entend souvent parler d'énergie primaire, utile, finale... Que recouvrent ces distinctions ?

L'**énergie primaire** est l'énergie brute, non transformée. Elle a pour source le rayonnement solaire, les déplacements du vent ou de l'eau, le pétrole, le charbon, le gaz naturel, l'uranium...

En transformant l'énergie primaire, on obtient de l'**énergie secondaire** : c'est le cas du pétrole brut transformé en fioul ou en essence ; du gaz, de l'énergie nucléaire, solaire ou éolienne transformés en électricité...

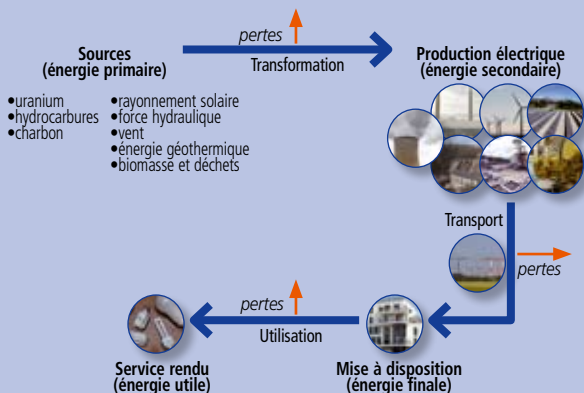
L'**énergie finale**, qu'elle soit mécanique (transports...), électrique (appareils électriques, éclairage...) ou thermique (chauffage...) est celle fournie aux utilisateurs.

L'énergie utile est, en bout de course, celle dont profitent réellement les consommateurs après la dernière transformation par leurs appareils. C'est par exemple la lumière d'une lampe, la chaleur fournie par une chaudière, le déplacement d'une voiture...

Entre l'énergie primaire et l'énergie utile, il y a en moyenne **62% de pertes** (lors de la transformation, du transport et de l'utilisation de l'énergie).

### Illustration avec le parcours de l'électricité

L'électricité est une **énergie particulière** car elle n'existe pas dans la nature **sous une forme directement utilisable** par l'homme et provient de la transformation de diverses sources d'énergie primaire. Le schéma ci-dessous résume son parcours :



Le passage de la source énergétique à l'électricité s'accompagne de **pertes en amont**. On considère en effet que pour bénéficier de 1kWh d'énergie finale, il a fallu utiliser 2,58 kWh. En effet, le rendement de la transformation est souvent médiocre, de l'ordre de 35 % dans une centrale thermique (gaz, charbon, nucléaire). Elle peut cependant être beaucoup plus élevée dans les centrales thermiques à flamme (jusqu'à 80 %) si l'on produit conjointement de l'électricité et de la chaleur : c'est la **cogénération**.

L'électricité est une **énergie aisément utilisable**. Elle sert souvent de vecteur d'énergie car son **transport est facile**. Elle **ne peut pas être facilement stockée** à grande échelle à l'heure actuelle. Aujourd'hui, des capacités de stockage, notamment hydraulique, existent mais sont limitées. D'autres technologies de stockage de l'électricité sont en cours de développement, notamment l'hydrogène et les batteries.

En France en 2009<sup>1</sup>, la production d'électricité a été assurée à **76 % par le thermique nucléaire**, à **11 % par le thermique classique** (gaz et fioul) et à **13 % par l'hydraulique** et les autres énergies renouvelables.

<sup>1</sup> source SOeS, bilan de l'énergie.

# l'énergie à la source : production et transformation

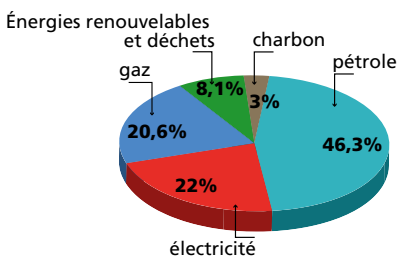
## L'énergie : d'où vient-elle ?

À la source, l'énergie provient :

- de **ressources fossiles** ou **fissiles** : pétrole, gaz, charbon, uranium, plutonium... Elles sont aussi appelées **énergies de stock** ;
- de **ressources renouvelables** : solaire thermique et photovoltaïque, vent, force des marées et cours d'eau, chaleur du sol et du sous-sol, biomasse et déchets. Elles sont aussi appelées **énergies de flux**.

Les ressources fossiles et fissiles sont non renouvelables, leurs réserves sont limitées. Les ressources renouvelables se renouvellent d'elles-mêmes après consommation.

En France, nous utilisons :



Source : Chiffres-clés de l'énergie, édition 2010, MEDDTL.

## ■ Les ressources non renouvelables

Elles représentent 80 % des sources d'énergie utilisées dans le monde.

### ■ Les énergies fossiles

Le pétrole, le gaz naturel, le charbon, le lignite, le gaz de schiste dégagent lors de leur combustion une grande quantité d'énergie facilement utilisable. Les risques et procédés concernant leur emploi, leur transport et leur stockage sont aujourd'hui bien maîtrisés. Leur usage est relativement flexible.

On peut les utiliser pour produire de l'électricité ou de la chaleur ou comme carburant.

En revanche, leurs réserves sont inégalement réparties dans le monde, ce qui peut créer des risques de dépendance extérieure pour les pays qui n'en ont pas, des tensions pour leur contrôle et des enjeux d'approvisionnement. Malgré les progrès déjà réalisés (qualité des carburants, pots catalytiques, traitements des fumées...), ces sources d'énergie ont encore des effets importants sur l'environnement et la santé. (émissions de gaz à effet de serre -GES-, pollutions locales) ;

### ► L'énergie nucléaire

La chaleur dégagée par la fission d'atomes radioactifs (uranium...) permet de transformer de l'eau en vapeur d'eau. Celle-ci met en mouvement une turbine reliée à un alternateur qui produit de l'électricité. La production d'électricité nucléaire émet peu de GES.

Les minéraux radioactifs sont des ressources limitées et leur approvisionnement est soumis au contexte international. Les déchets radioactifs doivent être gérés à long terme. Le risque d'accident nucléaire n'est pas nul et les conséquences peuvent être majeures ce qui nécessite l'intervention d'autorités de contrôle de la sûreté compétentes et indépendantes.

### ► Des disponibilités réduites en France

La France **ne dispose pas de grandes ressources énergétiques fossiles ou fissiles** : les gisements de **pétrole** et de **gaz conventionnel** sont limités et en cours d'épuisement, l'exploitation du **charbon** est économiquement déficitaire et a été abandonnée. Il n'y a plus de mine d'**uranium** en activité. L'exploitation des **gaz de schiste** suscite des débats quant à son impact sur l'environnement.

Le pays doit donc élaborer une politique énergétique permettant d'assurer la sécurité d'approvisionnement de ces énergies et des prix maîtrisés.

La France importe **98,5% de son pétrole** (Afrique, pays de l'ex-URSS, Moyen-Orient, Mer du Nord), **98% de son gaz naturel** (Norvège, Pays-Bas, Algérie, Russie), **tout son charbon** (Australie, États-Unis, Afrique du Sud, Colombie) et **tout son uranium** (Australie, Canada, Gabon, Niger, Russie).



## ■ Les ressources renouvelables

L'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, celle de la biomasse... sont des sources d'énergie « de flux », permanentes quoique parfois intermittentes. La France est **assez bien pourvue sur le plan des énergies renouvelables**.

### ■ Les disponibilités

- **l'hydraulique** est la deuxième source de production d'électricité après le nucléaire (capacité installée : 25 000 MW).

- Les sites favorables aux grands barrages sont aujourd'hui largement équipés, même si certains aménagements pour en augmenter la capacité sont envisageables,



- le petit hydraulique peut encore se développer, à condition de maîtriser son impact sur l'environnement. Le potentiel supplémentaire<sup>1</sup> serait de 3 TWh en 2020,

- l'énergie des marées n'est exploitée que dans l'usine marémotrice de la Rance.

- La France dispose du deuxième **gisement éolien** d'Europe. Le Grenelle Environnement a fixé un objectif de 10% pour la part d'électricité éolienne (production terrestre et off-shore) dans la consommation électrique en 2020.

- **L'énergie solaire** et la **géothermie de surface** sont largement disponibles. Le parc photovoltaïque fournit déjà à fin mars 2011 plus de 1 300 MW.

- La **biomasse**, qui comprend en particulier **l'utilisation du bois** et la **valorisation des déchets biodégradables**, est aussi une importante source énergétique renouvelable. C'est une ressource locale, surtout pour le chauffage mais aussi la production électrique (bois, méthanisation de déchets ménagers, industriels ou agricoles) et les carburants.



- La surface forestière de la France est au troisième

<sup>1</sup> source syndicat des énergies renouvelables, avril 2011.



rang en Europe derrière celles de la Suède et de la Finlande<sup>1</sup>. L'exploitation commerciale de cette ressource pour la rendre disponible pour les consommateurs doit être développée pour répondre aux besoins,

- En 2010, le taux d'incorporation des biocarburants dans l'essence et le diesel est de 6,3%<sup>2</sup>. Le niveau de consommation des biocarburants a augmenté de 7,2 % entre 2009 et 2010.

Le bilan des biocarburants en terme de gaz à effet de serre est très dépendant des matières premières à partir desquelles ils sont produits et de ce à quoi ces cultures se sont éventuellement substituées (forêts, cultures alimentaires...).

- La **géothermie profonde** pour le chauffage urbain est exploitable dans certaines zones favorables, en particulier les Bassins parisien et aquitain.

#### ► Les avantages et les contraintes

Le recours aux énergies renouvelables produit en général moins de GES et de polluants que les énergies fossiles et ne produit pas de déchets nucléaires. On peut les utiliser pour produire de l'électricité, de la chaleur ou des carburants. Elles sont plus également réparties que les ressources fossiles mais elles sont peu concentrées. Elles sont disponibles de façon centralisée (éolien en mer) ou décentralisée (petit solaire). Quand elles sont produites au plus près du consommateur ou même chez lui (par exemple à l'aide de capteurs solaires thermiques sur une maison ou un immeuble), les risques d'approvisionnement et les pertes lors du transport d'énergie sont limités. Elles génèrent des activités en partie non délocalisables, créatrices d'emplois.

Elles peuvent présenter des contraintes en terme d'occupation d'espace et de conflit d'usage des sols (biocarburants), d'impact sur les paysages (éolien), les éco-systèmes (hydraulique) ou la qualité de l'air (bois-énergie). Dans le cas de l'éolien ou du solaire, la production d'énergie peut varier en fonction du vent et de l'ensoleillement (« intermittence »).



<sup>1</sup> source [www.developpement-durable.gouv.fr/La-foret-francaise-en-chiffres.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-foret-francaise-en-chiffres.html)

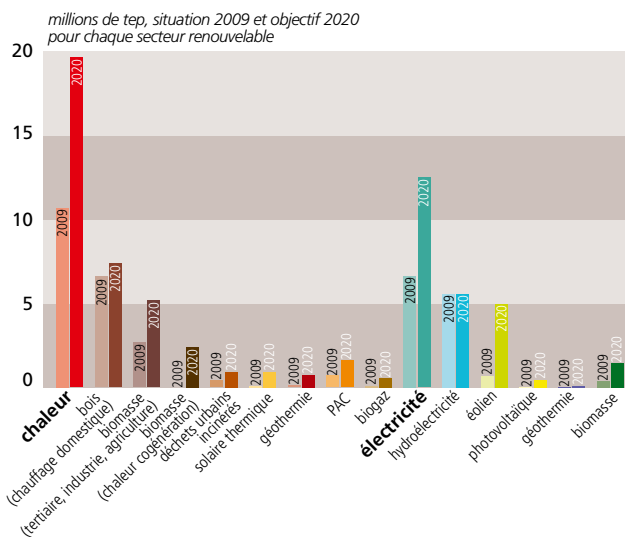
<sup>2</sup> données précises du SOeS

Ces variations nécessitent une gestion de l'énergie adaptée (voir page 13). Aujourd'hui, le coût des énergies renouvelables reste élevé pour certaines d'entre elles.

## ► Quel développement pour les énergies renouvelables ?

Certaines énergies renouvelables - hors hydraulique et bois énergie - ont des difficultés à s'implanter à grande échelle. Elles sont encore souvent plus chères que les énergies fossiles et doivent **bénéficier d'incitations financières et de politiques adaptées pour se développer** : subventions et avantages fiscaux pour aider les investissements, tarifs préférentiels d'achat de l'électricité solaire ou éolienne...

Pour atteindre les objectifs du Grenelle Environnement (consommer **23 % d'énergies renouvelables en 2020**), l'effort de développement des énergies renouvelables devra être soutenu : la France a en effet pour but une **contribution des énergies renouvelables dans la consommation** passant de **21 Mtep en 2010 à 36 Mtep en 2020**, avec les participations suivantes :



Source : SOeS Ministère du développement durable, PPI production de chaleur et production d'électricité 2009-2020

## Améliorer le système de production

Il est à l'heure actuelle nécessaire de moderniser et d'améliorer notre système de production énergétique. On pourra limiter ainsi les pertes, les gaspillages d'énergie, les pollutions et les émissions de gaz à effet de serre.

- La modernisation des **centrales thermiques à flamme** est impérative pour limiter leurs rejets de gaz à effet de serre.
- Le renouvellement et/ou la prolongation des **réacteurs nucléaires** est une question cruciale en cours de discussion.
- Les **aménagements hydrauliques** sont conçus pour une durée de fonctionnement de plus d'un siècle. Aujourd'hui, l'âge moyen des centrales hydrauliques est de 60 ans. EDF consacre depuis 2007 un important programme d'investissements pour maintenir la performance technique du patrimoine hydraulique existant tout en lançant un programme de modernisation et de développement.

## Existe-t-il encore d'autres sources d'énergie ?

À l'heure actuelle, la recherche se poursuit pour développer de nouvelles sources d'énergie. Des innovations sont à l'étude dans plusieurs filières :

- les **énergies marines** pour produire de l'électricité à partir des courants marins, de la force des vagues et de la houle, des marées, des différences de température entre surface et grands fonds voire des gradients de salinité ;



- la **géothermie profonde** pour exploiter la chaleur du sous-sol (4 500 mètres) pour produire de la vapeur qui entraînera un générateur électrique ;

- l'**hydrogène** produit à partir d'énergies renouvelables, notamment de la biomasse (il est aujourd'hui produit à partir d'énergies fossiles). Cela lui donnerait des perspectives intéressantes pour le stockage d'énergie qui pourrait ensuite être convertie par une pile à combustible dans des bâtiments ou des véhicules ;

- les **biocarburants avancés** obtenus à partir de résidus agricoles, de ressources forestières, de déchets organiques ou d'algues, pourraient permettre de réduire la concurrence avec les usages alimentaires et la consommation d'espace.



# l'énergie en mouvement : transport et distribution

## Des moyens de transport divers

Des moyens très divers permettent d'acheminer l'énergie secondaire chez le consommateur final :

- des **bateaux**, des **trains** mais **surtout des camions** véhiculent l'essence, le fioul domestique, le gaz butane, les granulés bois...,
- des **canalisations** et des **tuyaux** transportent le gaz naturel ou la chaleur (réseaux de chauffage urbain),
- des **câbles** et des **fils** distribuent l'électricité.

Ces deux derniers moyens donnent naissance à des réseaux dont la **gestion** conditionne l'efficacité.



## Des pertes d'énergie lors du transport et de la distribution

Améliorer l'efficacité énergétique en France passe non seulement par la maîtrise des consommations mais aussi par la **réduction des pertes lors du transport et de la distribution.**

Ces pertes sont **inévitables**. Elles sont générées par des fuites de fluides (oléoducs, gazoducs, canalisations, tuyaux) ou des pertes d'énergie en ligne (pertes de chaleur dans les réseaux de chauffage, pertes de courant au niveau des câbles électriques). Les pertes électriques en ligne **augmentent avec la distance parcourue** par l'électricité. Elles sont comprises entre 2 et 3,5 % de la consommation<sup>1</sup>.

Ces pertes sont **réductibles**. Ainsi, la **décentralisation de la production électrique**, en rapprochant la production des consommateurs, peut réduire les distances et donc les pertes en ligne. La surveillance des réseaux et leur modernisation permet aussi de limiter les gaspillages.

## Des réseaux électriques qui évoluent

La modernisation des réseaux électriques doit permettre de limiter les pertes et les émissions de gaz à effet de serre, de contribuer à la maîtrise des consommations et d'optimiser l'introduction de l'électricité d'origine renouvelable, souvent décentralisée et intermittente.

La création de ces «**réseaux intelligents**» («smart grids») est rendue possible par l'utilisation des technologies de l'information et de la communication qui facilitent les échanges de données **entre les différents acteurs du système électrique**, usagers compris.

### Des compteurs communicants

Les compteurs électriques traditionnels des usagers commencent à être remplacés par des compteurs qui peuvent fournir à distance des informations sur les consommations.

Ces dispositifs devraient permettre d'effectuer des relevés sans intervention d'un agent chez l'abonné et d'établir les facturations sur la base des consommations réelles (et non des estimations). En fonction de leurs caractéristiques, certains peuvent permettre une

meilleure information sur les consommations et aider à mieux les maîtriser à condition qu'ils soient associés à une solution d'information en temps réel du consommateur sur son lieu de vie.

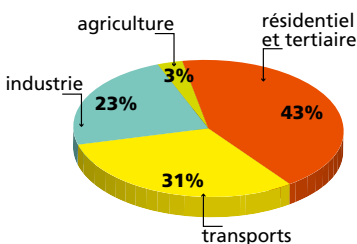


<sup>1</sup> Source RTE

# l'énergie à disposition : utilisation et comportements

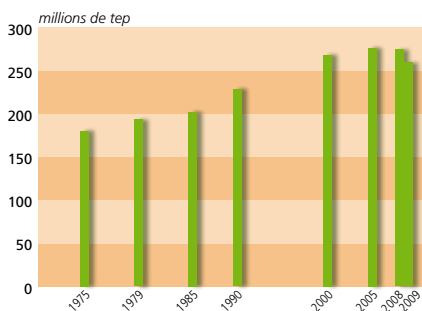
## Des besoins à satisfaire

Le schéma suivant indique, pour la France, la consommation finale d'énergie par secteur en 2009.



Source : SOeS, bilan de l'énergie

La demande d'énergie **croît régulièrement depuis les années 70**. La cause ? Notre mode de vie, avec l'augmentation des déplacements, l'équipement (et le suréquipement) de nos logements (électroménager, multi-média...), l'accroissement des échanges mondialisés... On observe malgré tout un fléchissement depuis 2008.



Source : SOeS, bilan de l'énergie

La demande d'énergie **est fluctuante**.

- Elle varie selon **les moments de la journée et les saisons** : la demande d'électricité montre des pics marqués vers 9h et 18h, elle est plus élevée en semaine et est beaucoup plus importante en hiver, surtout lors de vagues de froid.

Pour faire face aux variations de la demande d'électricité ou des installations de production, il faut mettre en route des centrales hydrauliques mais aussi thermiques à flamme, fortement émettrices de CO<sub>2</sub>.



Elles complètent la production nucléaire, qui ne peut être accrue dans certains types de situation : d'une part, si la production maximale du nucléaire est atteinte (pointes majeures en hiver), d'autre part si la demande augmente de façon imprévue.

### Un pic record : 15 décembre 2010, 19h

Ce jour-là, 94 200 MW ont été demandés en France. Les températures glaciales ont entraîné une surconsommation globale d'environ 2 300 MW d'électricité.

Pendant ce pic, l'électricité a été produite pour 60 % par les centrales nucléaires, 15 % par les centrales hydrauliques et **24 % par les centrales au fioul, charbon, gaz** et un petit peu d'éolien (1,5 %). 4 % d'électricité a été importée. 11 556 tonnes de CO<sub>2</sub> par heure ont été générées.

Cette hausse des consommations par grand froid est principalement liée au nombre important de logements chauffés à l'électricité (30 % des logements en France).

Les pointes de froid se traduisent aussi par des pointes de consommation de gaz naturel. Ainsi, le 15 décembre 2010, 3 214 GWh ont été consommés soit environ 40 % de plus que dans une journée hivernale normale.

Dans ces situations, les Français sont appelés à **limiter leur consommation**, à **baisser le chauffage** à des températures raisonnables, à **ne pas utiliser les appareils fortement consommateurs** non indispensables (machine à laver...). .

- La demande d'énergie varie aussi selon **le niveau de l'activité économique**. La crise de 2008-2009 s'accompagne d'une diminution de la demande énergétique (voir graphique page 14) ;



## Le prix de l'énergie a-t-il une incidence sur la consommation ?

Il est difficile de répondre à cette question mais certains faits sont établis :

- en France, les ménages consacrent en moyenne **8,4 % de leur budget à l'énergie**, dont la moitié pour les carburants. En 2008, les prix de l'énergie ont augmenté de **10,8 %**, suivant la flambée des cours internationaux. La hausse la plus forte a concerné les produits pétroliers (+14,8%), mais l'électricité a été peu touchée<sup>1</sup>. Entre avril 2010 et avril 2011, on a constaté que la consommation de carburant a reculé de 1,5 %<sup>2</sup>, alors que leurs prix atteignent des records historiques ;
- cependant, on constate également que **la consommation d'électricité des ménages augmente fortement et régulièrement**. En cause, la multiplication des équipements électriques, de loisirs en particulier ;
- enfin, environ **3,4 millions de ménages consacrent plus de 10 % de leurs ressources à payer leur facture d'énergie**<sup>3</sup>, ce qui peut les amener à ne plus pouvoir chauffer suffisamment leur logement, payer les factures de gaz ou d'électricité... Ce constat conduit à la création début 2011 de l'Observatoire de la précarité énergétique pour mieux mesurer les phénomènes de précarité énergétique, assurer le suivi des aides financières pour les ménages précaires et le suivi des actions, des initiatives locales ou nationales, pour en mesurer les impacts et en partager les expériences.

<sup>1</sup> source SOeS, Bilan énergétique de la France pour 2008,

<sup>2</sup> source Union française des industries pétrolières.

<sup>3</sup> source [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

## Maîtriser la consommation

Pour satisfaire nos besoins d'énergie dans une optique durable, une solution s'impose : réduire notre consommation.

Les Pouvoirs publics, en lançant le 17 juin 2011 la **Table ronde de l'efficacité énergétique**, veulent approfondir les réflexions sur les gisements d'économie d'énergie et les manières de les mobiliser.

Cette condition impérative de réussite d'un nouveau modèle énergétique passe par :

- la **diminution des gaspillages** ;
- l'**efficacité énergétique** : une utilisation efficace de l'énergie, en particulier grâce à des équipements et des bâtiments très performants,

L'exploitation de ce gisement serait très payante dans le bâtiment. Le Grenelle Environnement a fixé un objectif de **réduction de 38 % pour 2020**, ce qui amènerait la performance énergétique moyenne des bâtiments à **150 kWh/m<sup>2</sup>.an** au lieu des **240 kWh/m<sup>2</sup>.an** actuels.

## ■ Une consommation d'énergie plus ou moins facile à réduire

À l'usage, industries, collectivités, citoyens, peuvent éviter de nombreux gaspillages.

L'énergie est facilement accessible, nous avons tendance à ne pas toujours y faire attention : éclairage public ou domestique et équipements électriques, chauffage ou eau chaude à la maison, renouvellement rapide ou gaspillage des biens de consommation souvent importés de loin (alimentaires et autres), déplacements... Des changements d'habitudes et de comportement, même modestes, peuvent générer des économies conséquentes s'ils se multiplient.

➔ Pour en savoir plus, consultez les guides grand public de l'ADEME et son site [ecocitoyens.ademe.fr](http://ecocitoyens.ademe.fr).

### ■ Les transports : un enjeu de taille



• Ce secteur utilise le tiers de l'énergie consommée en France. Ce poste ne cesse de croître mais les économies possibles y sont importantes. Des **politiques volontaristes** sont nécessaires pour y parvenir. Elles sont difficiles à mener car elles se

heurtent à des habitudes solidement implantées et à des situations générant des déplacements (éloignement du lieu de travail, distance entre lieux de production et de consommation...).

• Des pistes d'action ? Le Grenelle Environnement met en avant la nécessité d'une **transformation profonde des politiques de transports**. Elle doit permettre une réduction sensible des consommations énergétiques et donc des émissions de gaz à effet de serre : transport des marchandises réorienté sur le transport fluvial, ferroviaire ou maritime (cabotage en particulier), prise en compte dans l'élaboration des documents d'urbanisme des enjeux liés au transport (transports



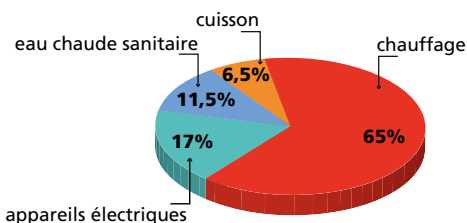
actifs, aménagements spécifiques pour transports en commun, lutte contre l'étalement urbain...), multiplication des plans de déplacement urbains, mise en place d'un affichage du contenu CO<sub>2</sub> pour les prestations de transport...

Pour **diminuer la dépendance aux véhicules personnels**, de nouvelles offres de mobilité, flottes de véhicules en partage ou transports collectifs plus étendus et plus rapides, se développent.

De **nouveaux types de véhicules urbains**, peu consommateurs et peu polluants, construits avec des matériaux recyclables, de petite taille, sont déjà à l'étude.

#### ■ Les bâtiments : un gisement d'économies important

Leur part dans la consommation finale d'énergie est en France de 43 %, répartis comme suit :



Source : CEREN, Les chiffres du bâtiment, 2009, ADEME

Concevoir des **bâtiments économes**, utiliser des **équipements performants** et davantage les **énergies renouvelables**, limiter l'emploi de la **climatisation** : le potentiel d'économies est important pour les bâtiments neufs, avec des solutions techniques largement disponibles : on commence à construire des **bâtiments à énergie positive**, qui produisent en moyenne sur l'année plus d'énergie qu'ils n'en consomment. Les réglementations thermiques évoluent avec ces nouveaux savoir-faire et vont faire de ces bâtiments très performants, dans les années qui viennent, la norme en matière de construction neuve.



L'enjeu essentiel est toutefois celui de la **rénovation**, le parc de bâtiments mettant en moyenne environ 100 ans pour se renouveler complètement. Le Grenelle Environnement a engagé la France dans un plan de **diminution de 38 % des consommations d'énergie** du bâti existant d'ici 2020.

L'urbanisme doit aussi être repensé pour **limiter les déplacements** et **humaniser** davantage les **lieux de vie** : on est en train d'inventer des **éco-quartiers** qui permettront aux habitants de vivre dans des bâtiments performants et de limiter leur dépendance à la voiture individuelle en étant proches des commerces, des écoles, des transports, tout en favorisant le lien social.

Bâtir, rénover et promouvoir un **nouvel urbanisme** pour moins consommer d'énergie, c'est indispensable.



► **Les usages domestiques : une consommation d'énergie en constante progression**



Le choix d'**équipements peu consommateurs** qui transforment l'énergie beaucoup plus efficacement que d'autres a énormément progressé ces dernières années : appareils électroménagers de plus en plus sobres, équipements de chauffage, de ventilation, d'éclairage performants... L'étiquette énergie permet aux consommateurs de les repérer.

Et pourtant, notre consommation d'énergie domestique, et en particulier d'électricité, **ne cesse d'augmenter**. En cause, un usage pas toujours très économe de tous ces équipements, et surtout l'augmentation de leur nombre (avec par exemple le boum des technologies informatiques de communication et de la téléphonie), de leur dimensionnement et de leur durée d'utilisation dans nos foyers.

Être **éco-consommateurs d'énergie**, c'est bien utiliser nos équipements, bien sûr. Mais c'est aussi mieux définir ce dont nous avons réellement besoin : **s'équiper sans se suréquiper!**

► **L'industrie : économies d'énergie et compétitivité font bon ménage**

Elle utilise environ 24% de l'énergie consommée en France.



Les industries très consommatrices d'énergie (aluminium, ciment, papier et cartons, verre...) sont intéressées par **l'amélioration de leur efficacité énergétique**. De façon générale, les entreprises ont, depuis une vingtaine d'an-

nées, diminué leur consommation énergétique pour améliorer leur compétitivité et continuent dans cette voie.

Elles sont également incitées par les Pouvoirs publics à le faire pour diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre, par exemple par la mise en place de quotas d'émissions de CO<sub>2</sub> échangeables ou l'obligation de réaliser un bilan des émissions de gaz à effet de serre pour les entreprises de plus de 500 salariés.

► **L'agriculture : de multiples voies d'amélioration**

Le potentiel d'économies d'énergie et de production par des sources renouvelables y est élevé.

La réduction des émissions de gaz à effet de serre passe par la réduction des consommations d'énergie mais aussi par la modification des pratiques agricoles et l'optimisation des apports d'engrais. Les **plans de performance énergétique** du Ministère de l'agriculture, en cours de déploiement, sont destinés à mettre en place un réseau d'exploitations à faible dépendance énergétique.



# politique énergétique : passé, présent, perspectives

L'intervention d'un État dans le secteur stratégique de l'énergie se traduit par sa politique énergétique. En France, elle est fondée sur :

- la recherche de l'indépendance énergétique nationale ;
- la sécurité d'approvisionnement ;
- la préservation de l'environnement et la lutte contre l'effet de serre ;
- la recherche de prix de l'énergie compétitifs ;
- l'accès de tout le territoire à l'énergie.

## Des choix politiques réussis

Au cours de la période 1960-1973, la croissance de la **demande d'énergie** est étroitement liée à la **croissance économique**. Le pétrole, en plein essor, permet de faire face à la fois au développement industriel et au déclin du charbon auquel il se substitue.

Entre 1973 et la fin des années 1980, les hausses de prix lors des « chocs pétroliers » questionnent les choix énergétiques, en incitant à **maîtriser les consommations** et à les orienter vers d'**autres sources**. La tendance à l'augmentation des consommations reste toutefois forte.

La production nationale d'énergie primaire est passée de 44 Mtep en 1973 à 138 Mtep en 2008, avant un repli à 130 Mtep en 2009, lié à la crise économique. La **production nucléaire** est passée dans l'intervalle de 4 Mtep à 115 Mtep, alors que l'**extraction d'hydrocarbures** (gaz naturel, pétrole) poursuit son déclin et que celle du **charbon** s'arrête définitivement en avril 2004.

Hors l'hydro-électricité, déjà bien développée, les autres **énergies renouvelables** ont longtemps stagné avant de connaître ces dernières années un développement significatif.

En France, la gestion de l'énergie a été longtemps sous contrôle de l'État : activités pétrolières, charbonnage, gaz, électricité, nucléaire... Son désengagement, commencé dans les années 90, se poursuit activement : les marchés de l'électricité et du gaz **sont ouverts à la concurrence depuis 2004**, conformément aux directives européennes.

### Les consommateurs et l'ouverture des marchés

Si le transport et la distribution de gaz et d'électricité font toujours l'objet de monopoles en France, en revanche leur **production et leur commercialisation sont ouvertes à la concurrence** depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2007. Les particuliers ont ainsi le choix entre les offres libres et les offres réglementées fixées par les pouvoirs publics et proposées par les fournisseurs historiques (principalement EDF et GDF Suez).

Les **offres de marché** peuvent être souscrites librement avec n'importe quel fournisseur, à **prix libre** déterminé par un contrat.

➔ *Pour en savoir plus sur les fournisseurs d'énergie, leurs tarifs, les démarches pour établir un contrat, vos droits, vos factures... consultez le site [www.energie-info.com](http://www.energie-info.com).*

### Et pour les carburants ?

Dans le prix du fioul et des carburants interviennent les taxes (60 % du prix) et les coûts de la production (30 %), du raffinage, du transport et de la distribution.



Parallèlement, l'État encadre toujours le domaine de l'énergie en définissant la politique énergétique du pays et en édictant des lois. Il indique ses objectifs stratégiques pour la production d'électricité, de chaleur et de gaz au travers de la **programmation pluriannuelle des investissements (PPI)** et du **plan indicatif pluriannuel du secteur gazier**.

En matière d'énergie électrique, la loi met en place une **contribution au service public de l'électricité**, payée par le consommateur au prorata de sa consommation, qui finance le **maintien d'un tarif unique** de l'électricité sur tout le territoire national (dont la Corse et les DOM non connectés au réseau continental), le **développement de la cogénération et des énergies renouvelables** et la **lutte contre la précarité énergétique**.

## la situation énergétique aujourd'hui

- La France a toujours eu une **politique énergétique très volontariste**, notamment dans une perspective d'indépendance énergétique, comme le montre le choix de mettre en place le programme nucléaire civil pour produire la quasi-totalité de l'électricité. Ce choix explique l'originalité du « **bouquet énergétique** » français, où le nucléaire représente 75% de la production d'électricité en 2010.

### Des contrastes marqués d'un pays à l'autre

La **production énergétique** de la Chine est dominée à 75 % par le charbon, celle de l'Italie à 77 % par le gaz naturel et le pétrole (importés), celle de l'Algérie à 90 % par le gaz et le pétrole qu'elle produit. Les énergies renouvelables (hydraulique et biomasse) représentent 45 % des ressources énergétiques du Brésil <sup>1</sup>.

En Europe, la part des **énergies renouvelables** dans la **production électrique** est <sup>2</sup> de plus de 90 % en Norvège, 73 % en Autriche, 60 % en Suède, 38 % au Portugal, 27 % au Danemark, 26 % en Espagne, 24 % en Italie, 17 % en Allemagne, **14 % en France**, 10 % aux Pays-Bas, 8 % au Royaume-Uni.

<sup>1</sup> J. M. Chevalier, Les 100 mots de l'énergie, ed. PUF Que sais-je ?

<sup>2</sup> [www.energies-renouvelables.org/observ-er/html/inventaire/pdf](http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/html/inventaire/pdf)

- **L'implication des territoires** est de plus en plus marquée dans le domaine de l'énergie : la vocation des **Schémas régionaux climat air énergie (SRCAE)**, issus du Grenelle Environnement, est de définir des orientations et des objectifs pour les régions en matière de maîtrise de l'énergie, de réduction des gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables... aux horizons 2020 et 2050.





## Des territoires exemplaires

Certains territoires font le pari des énergies renouvelables, avec un souci constant de maîtrise des consommations énergétiques.

C'est le cas de la communauté de communes du Mené (Côtes d'Armor). Depuis 2004, elle s'est fixée l'objectif de devenir « 100 % énergies renouvelables », avec le remplacement des sources d'énergie importées par des ressources renouvelables locales. Elle se sert de ce projet comme support de développement économique.

Aujourd'hui, 5 réseaux de chaleur sont prévus ou en fonction, une unité de méthanisation va ouvrir, une huilerie alimente les tracteurs en biocarburant, une pépinière d'entreprises (écoconstruction, production d'énergies renouvelables) a été créée, un parc éolien est en projet, ainsi que 30 logements à énergie positive.

- Des sujets sont actuellement en réflexion :
  - le **renouvellement** éventuel des centrales thermiques à flamme ou nucléaires,
  - les modalités et le coût de **démantèlement** des installations après leur arrêt,
  - la prise en compte du retour d'expérience dans l'accident nucléaire de Fukushima notamment au travers des **examens complémentaires de sûreté** lancés par l'Agence de sécurité nucléaire et des stress-tests européens,
  - le **coût du développement des énergies renouvelables** qui, bien que présentant de nombreux intérêts (moindres émissions de gaz à effet de serre et dans certains cas de polluants locaux, création d'emplois, déconnexion par rapport aux prix du pétrole) restent plus coûteuses pour certaines d'entre elles.
  - la **mise en place ou le renforcement de mesures incitatives pour réduire sensiblement les émissions de gaz à effet de serre et de polluants**, avec des efforts importants dans les domaines des bâtiments (évolution de la réglementation thermique) et des transports.

## L'énergie en mutation : engagements et perspectives

Nous avons pris conscience que notre modèle énergétique pose des questions. Notre forte dépendance aux énergies fossiles entraîne des émissions de gaz à effet de serre et fragilise notre économie lorsque les prix du

pétrole, du gaz... fluctuent. De plus, il existe des risques liés à l'exploitation du nucléaire et les déchets radioactifs sont complexes à traiter et à stocker.

Les crises climatique et énergétique obligent à une remise en cause de nos manières de produire et de consommer l'énergie. La France s'est engagée sur l'objectif du facteur 4, à l'horizon 2050.

#### Énergie et climat : des défis étroitement liés

Le **facteur 4** correspond à un objectif de division par quatre de nos émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050, afin de contenir le réchauffement planétaire à un niveau d'élévation de 2°C.

Pour relever ce défi, seules des politiques qui s'engagent résolument sur une longue période seront pertinentes. Elles devront être guidées par plusieurs grands principes : la poursuite des efforts engagés afin de réduire les consommations d'énergie et d'atteindre un degré d'efficacité énergétique maximale ; la réduction très forte de la consommation d'énergies fossiles ; l'amplification rapide du recours aux énergies renouvelables et des efforts de recherches technologiques ; le rapport coût/efficacité des mesures afin de répartir de manière efficace les efforts entre les secteurs.

L'Union européenne instaure des politiques volontaristes de lutte contre le changement climatique et de maîtrise de l'énergie afin d'atteindre ses objectifs pour 2020 : 20 % de la consommation d'énergie provenant des énergies renouvelables, 20 % de consommations en moins par rapport à leur tendance d'évolution grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, 20 % d'émissions de GES en moins par rapport à 1990. La réussite de ces politiques est conditionnée par l'adhésion de chacun. La mobilisation citoyenne en est l'aiguillon indispensable.



# pour aller plus loin

Les données présentées dans ce petit guide peuvent être approfondies et complétées par la lecture d'ouvrages, la consultation de sites internet, l'utilisation d'outils pédagogiques... Petit florilège... non exhaustif !

## Les guides pratiques de l'ADEME

Ils sont consultables sur [www.ecocitoyens.ademe.fr](http://www.ecocitoyens.ademe.fr), rubrique « tous nos guides ».

On peut citer en particulier « Le développement durable », « L'énergie solaire photovoltaïque », « L'énergie éolienne », « Le chauffage et l'eau chaude solaires », « Les pompes à chaleur », « Le chauffage au bois », mais également de nombreux guides pour vous apporter des conseils pour économiser l'énergie dans votre habitat et lors de vos déplacements.



## Des ressources pédagogiques sur l'énergie

- Consultez les dossiers du site [www.mtaterre.fr](http://www.mtaterre.fr), rubrique « dossiers » puis « tous les dossiers » :  
« Comment ça marche la biomasse ? »,  
« Comment ça marche la géothermie ? »,  
« Comment ça marche l'énergie éolienne ? »,  
« Comment ça marche l'énergie solaire ? »,  
« Et sans le pétrole, on fait quoi ? ».
- Utilisez le kit pédagogique « L'énergie, moteur de nos sociétés » : [itinerairesdecitoyennete.org/](http://itinerairesdecitoyennete.org/), rubrique « développement durable » puis « énergie ».
- Découvrez toutes nos actions d'éducation au développement durable sur :  
[www.ademe.fr/education-developpement-durable](http://www.ademe.fr/education-developpement-durable)



# L'ADEME

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) est un établissement public sous la triple tutelle du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable.

Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

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



Pour des conseils pratiques et gratuits sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables, contactez les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, un réseau de spécialistes à votre service.

Trouvez le plus proche de chez vous en appelant le n° Azur (valable en France métropolitaine, prix d'un appel local) :

**0 810 060 050**

Ce guide vous est fourni par :



Siège social : 20, avenue du Grésillé  
BP 90406 - 49004 ANGERS cedex 01

