

# Énergies & Matières premières

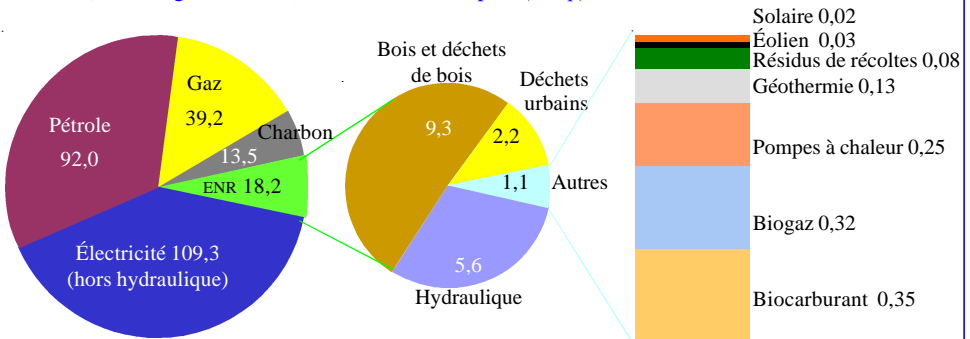
## Les énergies renouvelables en France 1970-2003

Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières  
Observatoire de l'Économie de l'Énergie et des Matières Premières  
Observatoire de l'Énergie. Janvier 2005

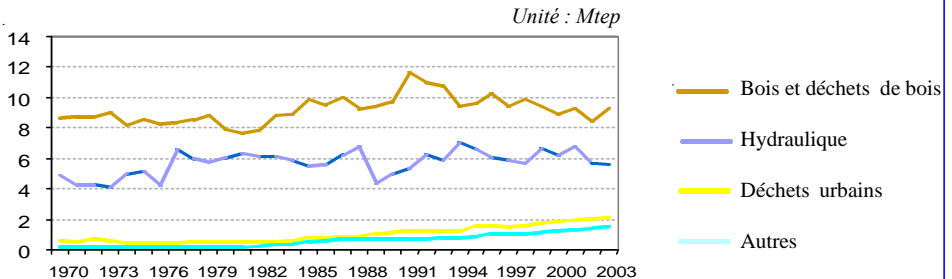
Les énergies renouvelables font partie des axes majeurs de la politique énergétique française, comme en témoigne le projet de Loi d'orientation sur les énergies adopté en première lecture par le parlement français en 2004. Pour répondre aux objectifs quantitatifs, définis également par la réglementation européenne, des moyens incitatifs importants sont mis en œuvre en France pour l'ensemble des filières. Il est donc nécessaire de disposer de données fiables pour chacune de ces formes d'énergie, malgré les difficultés statistiques qu'elles suscitent.

### Éléments de cadrage

- Part des énergies renouvelables (ENR) dans la consommation totale d'énergie primaire (non corrigé du climat) en 2003 en Métropole (Mtep)



- Principales filières ENR en France (Métropole + DOM), de 1970 à 2003



---

## Sommaire

---

Introduction	3
<b>1- Méthodologie</b>	3
<b>2- Définitions et sources</b>	4
<b>3- Production électrique d'origine renouvelable en France (Métropole et DOM)</b>	7
Hydraulique	8
Éolien	8
Photovoltaïque	10
Géothermie	10
Biomasse et déchets urbains	10
<b>4- Énergie thermique d'origine renouvelable en France (Métropole et DOM)</b>	10
Bois et déchet de bois	12
Déchets urbains solides	13
Pompes à chaleur	13
Résidus de récolte	13
Géothermie	14
Biogaz	14
Solaire thermique	14
Biocarburants	15
<b>Annexes</b>	16
<b>Production d'énergie par source d'énergie renouvelable (Métropole)</b>	20
<b>Production d'énergie par source d'énergie renouvelable (Métropole et DOM)</b>	30

---

\*\*\*\*\*

Ces informations ont été recueillies et mises en forme par l'Observatoire de l'Energie, Catherine Damelon (coordination générale), Hélène Thiénard (énergies renouvelables).  
Remerciement à Dominique Métivier (Dideme/5) pour sa relecture attentive du document.

---

## Introduction

---

La France est, en valeur absolue, le premier producteur d'énergies renouvelables en Europe, avec près de 19 Mtep par an et occupe le sixième rang pour la part relative des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire (soit environ 7%).

L'objectif de ce rapport est de présenter des séries longues de productions d'énergie pour l'ensemble des énergies renouvelables et pour chacune des filières, afin d'en mesurer l'évolution et concourir ainsi au nécessaire suivi de la politique énergétique.

L'édition 2004, actualisation du rapport « Les énergies renouvelables en France 1970-2000 », incorpore la nouvelle méthode officielle de comptabilité énergétique pour les énergies renouvelables électriques (cf. chapitre méthodologie).

Outre la mise à jour des données sur les années 2001 et 2002, cette édition s'est enrichie de données concernant les productions d'énergie primaire d'origine renouvelable depuis 1970 en France (Métropole et DOM). Celles-ci sont accompagnées, comme dans la publication précédente, de leur valorisation sous forme électrique et thermique, qu'elles soient primaires ou secondaires.

Certaines filières ont également bénéficié de notables améliorations apportées en terme de collecte statistique, ce qui a pu conduire à des révisions significatives.

Les chiffres de la période 1970-2001 sont tirés d'études réalisées à la demande de l'Observatoire de l'énergie, notamment par le CEREN (Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie) et par OBSERV'ER (Observatoire des énergies renouvelables) pour les données du biogaz et du solaire thermique. Par ailleurs EDF, l'ADEME et l'INSEE fournissent directement les statistiques de certaines filières.

Faute de données disponibles, à l'exception de l'hydraulique, de l'éolien et des biocarburants, certains chiffres de l'année 2002 ont été estimés à l'aide d'un certain nombre d'informations et gardent donc à ce jour un caractère provisoire.

Malgré les améliorations apportées à l'appareil statistique, il convient de souligner que la production de certaines énergies d'origine renouvelable reste difficile à appréhender, en raison des difficultés de collecte liées tant à la dispersion et au poids souvent faible des installations, qu'à leur structure industrielle et commerciale.

---

## 1- Méthodologie

---

Cette nouvelle édition présente pour chaque année deux types de tableaux:

**- Un tableau des productions d'énergie primaire d'origine électrique et d'origine thermique.**

Les énergies renouvelables retenues pour calculer les productions d'énergie primaire de la France (Métropole et DOM) couvrent :

*pour la production primaire d'origine électrique* : l'hydraulique, l'éolien, le solaire photovoltaïque et la géothermie à haute enthalpie, cette dernière présente uniquement dans les DOM.

*pour la production primaire d'origine thermique* : le solaire thermique, la géothermie, les pompes à chaleur, les déchets urbains, le bois et les déchets de bois, les résidus de récolte, le biogaz et les biocarburants.

Ces productions primaires apparaissent dans le bilan officiel établi par l'Observatoire de l'Énergie, à la première ligne de la colonne « ENR » pour la production primaire d'origine thermique et à la première ligne de la colonne électricité pour la production primaire d'origine électrique, dans la rubrique « H », qui regroupe l'hydraulique, l'éolien et le solaire photovoltaïque.

Seules les données de la Métropole sont alors prises en compte.

Les données retenues dans ces tableaux sont des données brutes, sans corrections climatiques. Elles sont exprimées en tep (tonne équivalent pétrole), comme dans le bilan officiel. Lors du Conseil d'Orientation de l'Observatoire de l'Énergie le 14 février 2002, il a été décidé d'adopter les principes méthodologiques des bilans définis par les organismes internationaux Eurostat, AIE ... De ce fait les coefficients d'équivalence désormais retenus sont de 0,086 tep/MWh pour toutes les productions d'électricité à partir d'énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien ou biomasse), excepté pour l'électricité issue de la géothermie à haute enthalpie, dont le coefficient de conversion est de 0,86 tep/MWh.

### **- Un tableau détaillé des productions électriques et thermiques d'origine renouvelable.**

Ces productions peuvent être comptabilisées à un stade primaire (électricité hydraulique, éolienne ou photovoltaïque, bois des ménages par exemple) ou à un stade secondaire secondaires, c'est à dire après transformation. C'est le cas des énergies renouvelables d'origine thermique, telles que les déchets ménagers, les déchets de bois ou le biogaz, qui peuvent être valorisées sous forme de chaleur et/ou d'électricité.

Les sources d'énergies renouvelables retenues pour calculer la production électrique et thermique de la France (Métropole et DOM) couvrent :

*pour la production électrique:* l'hydraulique, l'éolien, le solaire photovoltaïque, la géothermie à haute enthalpie, les déchets urbains, le bois et les déchets de bois, les résidus de récolte, le biogaz.

*pour la production thermique:* le solaire thermique, la géothermie à basse enthalpie, les pompes à chaleur, les déchets urbains, le bois et les déchets de bois, les résidus de récolte, le biogaz et les biocarburants.

Les productions présentées dans ici correspondent à une valorisation effective sous forme d'électricité ou de chaleur (ou de force motrice dans le cas des biocarburants), après les pertes liées aux procédés de transformation. Ces productions sont soit directement consommées par les producteurs sous forme d'électricité ou de chaleur, soit vendues à des réseaux (réseau électrique ou réseaux de chaleur) ou à d'autres agents économiques.

Elles sont exprimées dans leur unité propre, en GWh pour l'électricité et en ktep pour la valorisation thermique. Ainsi une même source d'énergie renouvelable valorisée en cogénération (électricité et chaleur) aura des productions exprimées en GWh et en ktep.

De plus le total de l'ensemble des productions électriques et thermiques d'origine renouvelable est calculé en ktep avec les coefficients d'équivalence mentionnés ci-dessus.

---

## **2- Définitions et sources**

---

Les énergies renouvelables définies ici sont présentées en deux grandes catégories selon que leur production d'énergie primaire est d'origine électrique ou d'origine thermique.

Elles sont classées par ordre de production d'énergie primaire décroissant.

- **Les énergies renouvelables d'origine électrique**

### *Hydroélectricité*

Les centrales du type usine barrage, usine au fil de l'eau ou à dérivation, utilisent des techniques éprouvées consistant à convertir l'énergie potentielle et cinétique de l'eau en électricité. Pour être exhaustif, les centrales de pompage sont incluses dans la production d'énergie d'origine renouvelable. L'usine marémotrice de la Rance est également prise en compte dans cette rubrique. EDF fournissait jusqu'en 2000 les capacités de production, la production brute et la production vendue des centrales raccordées au réseau. Les exploitations non raccordées au réseau n'ont pas fait l'objet d'une enquête particulière, car elles sont trop dispersées et leur production globale reste marginale. On retient donc ici le chiffre de la production brute fourni par EDF jusqu'en 2000, complété depuis 2001 par les productions des autres producteurs hydrauliques.

## *Éolien*

L'énergie éolienne exploite l'énergie cinétique du vent, convertie au moyen d'aérogénérateurs en électricité.

Depuis l'année 2001, la production d'électricité des installations éoliennes raccordées au réseau est renseignée par EDF. Pour les années antérieures elle résulte d'un calcul fait à partir d'une base théorique de l'année de mise en service et d'un facteur de charge moyen. Une estimation est établie pour l'électricité produite par les installations non raccordées au réseau.

L'ADEME suit pour sa part l'évolution du parc des installations éoliennes raccordées au réseau EDF et leurs puissances installées depuis 1991, date de la mise en service de la première installation.

## *Solaire photovoltaïque*

La conversion directe du rayonnement solaire en production électrique est réalisée grâce à des capteurs photovoltaïques, qui transforment l'énergie des photons de la lumière en un courant électrique continu recueilli dans le matériau semi-conducteur exposé au rayonnement solaire. Ces installations solaires jusqu'alors réservées principalement à l'alimentation électrique de sites isolés (relais téléphoniques, balises, refuges etc...) peuvent être raccordées au réseau et bénéficient de l'obligation d'achat de l'électricité.

Le suivi du parc des installations solaires photovoltaïques, qu'elles soient raccordées ou non au réseau est assuré par l'ADEME. Les productions sont établies à partir de rendements et coefficients de charge moyens.

## **• Les énergies renouvelables d'origine thermique**

### *Bois et déchets de bois*

Le bois et les déchets de bois utilisés en tant qu'énergie englobent une multitude de matières ligneuses issues de la sylviculture et de procédés industriels de transformation : copeaux, sciures générés par les industries du bois, liqueur noire générée par les industries papetières. Le charbon de bois et la tourbe ne sont pas répertoriés.

Il n'existe pas de statistiques régulières et exhaustives sur la production ou la vente de bois de chauffage. Les données présentées ici proviennent des études du CEREN, complétées par des données de l'ADEME relatives aux chaufferies collectives et industrielles installées depuis 1994 dans le cadre des programmes bois-énergie.

Concernant le bois de chauffage des ménages, l'enquête logement de l'INSEE fournit tous les quatre ans un recensement du parc des appareils de chauffage au bois et les consommations afférentes. Cette consommation (achetée ou obtenue auprès de particuliers), calée sur les résultats de ces enquêtes, est établie à partir des panels sur la consommation d'énergie des secteurs résidentiel et tertiaire du CEREN. Les consommations de bois et déchets de bois dans l'industrie reposent sur les enquêtes EMIE (enquêtes sur le marché industriel de l'énergie) réalisées par le CEREN dans les trois secteurs qui concentrent l'essentiel de la consommation de bois : l'industrie papetière, les industries de la transformation du bois et des scieries ainsi que les industries agroalimentaires.

Par convention on estime que :

- la production est totalement consommée dans l'année (c'est-à-dire que les variations de stocks et le solde import-export sont négligeables),
- la production correspond à la quantité de bois consommée à climat réel, multipliée par un PCI<sup>1</sup> moyen (1 tonne de bois = 0,257 tep).

### *Déchets urbains*

Ils comprennent les déchets ménagers et les déchets du secteur tertiaire qui sont incinérés dans des installations spécifiques dénommées "unités d'incinération des ordures ménagères" (UIOM). Ne sont pas pris en compte les déchets industriels tels que pneus, solvants, farines animales, le plus souvent utilisés comme combustible par les cimentiers.

<sup>1</sup> PCI : pouvoir calorifique inférieur

L'ADEME effectuait tous les ans une enquête exhaustive auprès des unités de traitement des ordures ménagères et assimilés (enquête ITOM), qui permettait de suivre la valorisation énergétique issue des déchets incinérés sous forme de chaleur, d'électricité ou de cogénération. Les résultats présentés dans cette brochure portent uniquement sur les déchets, qui sont valorisés sous forme énergétique. Depuis l'année 2000, les enquêtes de l'ADEME sont réalisées tous les deux ans. La production primaire est égale à la quantité de déchets brûlés, multipliée par un PCI<sup>1</sup> moyen (1 tonne de déchets urbains = 0,185 tep).

### *Biocarburants*

Il existe en France deux filières de production de biocarburants :

- la filière ester : les huiles végétales issues du colza ou du tournesol permettent d'obtenir par transformation chimique l'ester méthylique d'huile végétale (EMHV). Ce dernier, produit dans des raffineries est utilisé en mélange avec du gazole ou du fioul domestique conformément à la réglementation en vigueur,

- la filière éthanol : l'éthanol produit à partir de la betterave ou du blé est transformé par adjonction d'isobutène en ETBE (ethyl-tertio-butyl-ether) dans des unités spécialisées de sucreries et de distilleries, pour être incorporé comme additif à l'essence.

La Direction des ressources énergétiques et minérales (DIREM/SD3) et les services des Douanes suivent les productions, les importations et les exportations de ces deux filières.

### *Biogaz*

Il s'agit d'un gaz composé essentiellement de méthane et de gaz carbonique, produit par digestion anaérobie de la biomasse. Il regroupe les gaz de décharge, résultant de la digestion des déchets stockés dans les décharges (centres de stockage de déchets), et les gaz issus d'unités de méthanisation des boues des eaux usées (stations d'épuration urbaines), des boues et déchets des industries agroalimentaires (brasserie, amidonnerie, caves et coopératives viticoles) ou de l'agriculture (déjections d'élevage) ou encore de déchets municipaux (une seule unité en 2002).

Brûlé en chaudière, le biogaz fournit de l'eau chaude ou de la vapeur qui sont auto-consommées ou vendues à des réseaux de proximité ; il peut être également converti en électricité ou utilisé en tant que carburant (autobus de la communauté urbaine de Lille par exemple).

Les résultats proviennent d'une étude confiée à Observ'ER en collaboration avec SOLAGRO, qui a permis une actualisation des données sur les années récentes et la reconstitution de séries statistiques depuis 1970. Ici, les données portent uniquement sur les installations qui valorisent effectivement le biogaz sous forme énergétique (électricité, chaleur ou cogénération).

### *Pompes à chaleur (PAC)*

Les pompes à chaleur sont des appareils capables de capter de l'énergie thermique disponible dans un environnement extérieur (chaleur du sol ou des nappes d'eaux souterraines, air extérieur) pour la restituer sous forme de chaleur à l'intérieur d'un bâtiment, dans le cadre d'un processus thermodynamique. Elles permettent d'élever la température d'un fluide caloporteur par l'intermédiaire d'un compresseur. Les pompes à chaleur dites réversibles, apparues sur le marché depuis quelques années, permettent une double restitution, de chaleur en hiver et de froid en été.

Les résultats présentés concernent les pompes à chaleur de tous types : PAC géothermiques (sol/sol, sol/eau, eau/eau), PAC air/eau et PAC air/air et proviennent d'une étude conduite par le CEREN, s'appuyant sur l'enquête logement de l'INSEE et sur un panel pour le résidentiel, sur leurs propres enquêtes pour l'industrie (EMIE\*) et le tertiaire.

### *Résidus de récolte*

Les résidus de récolte regroupent des déchets agricoles tels que la paille et autres résidus brûlés dans des chaudières et ceux déclarés par les industriels, dont les principaux sont les marcs de pommes ou de raisins, les pulpes et pépins de raisins, les noyaux de pruneaux et les marcs de café.

<sup>1</sup> PCI : pouvoir calorifique inférieur \* EMIE : Enquête sur le Marché Industriel de l'Energie

A ceux-ci s'ajoute pour les DOM la bagasse, qui désigne le résidu de la canne à sucre lorsque les sucreries en ont extrait le jus.

Le CEREN pour la Métropole et la SIDEC (Société Industrielle pour le Développement de l'Énergie Charbon) pour les DOM ont fourni les résultats de leurs enquêtes.

La production est égale à la quantité de déchets brûlés, multipliée par un PCI<sup>1</sup> moyen spécifique à chaque type de résidu (cf. Annexe).

### *Géothermie*

La géothermie basse température (30°C à 100°C) utilise les eaux chaudes contenues dans le sous-sol des grands bassins sédimentaires, que la France possède principalement en Aquitaine et dans la région parisienne. L'énergie thermique obtenue sous forme d'eau chaude, alimente des réseaux de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

La géothermie à haute température (> à 180°C), que l'on trouve dans les zones volcaniques des DOM (centrale géothermique de Bouillante en Guadeloupe), permet de produire de la vapeur, puis de l'électricité au moyen d'une turbine. L'électricité ainsi produite est considérée comme « primaire » selon les conventions AIE/Eurostat.

Les données sont celles du CEREN qui s'est appuyé sur les informations détenues par l'ADEME. La section DOM d'EDF suit la production d'électricité de la centrale de Bouillante.

### *Solaire thermique*

La conversion thermique de l'énergie du rayonnement solaire se fait par l'intermédiaire de capteurs solaires simples, composés de tuyaux où se réchauffe l'eau. Les capteurs plans vitrés constituent aujourd'hui la technologie la plus utilisée pour la fourniture d'eau chaude sanitaire et pour le chauffage des locaux dans les secteurs résidentiel et tertiaire. Les capteurs non vitrés sont réservés au chauffage saisonnier des piscines.

Une étude confiée à Observ'ER a permis une actualisation des données sur les années 2000/2001 et la reconstitution de séries statistiques depuis 1980.

---

## **3- Production électrique d'origine renouvelable en France, Métropole et DOM**

---

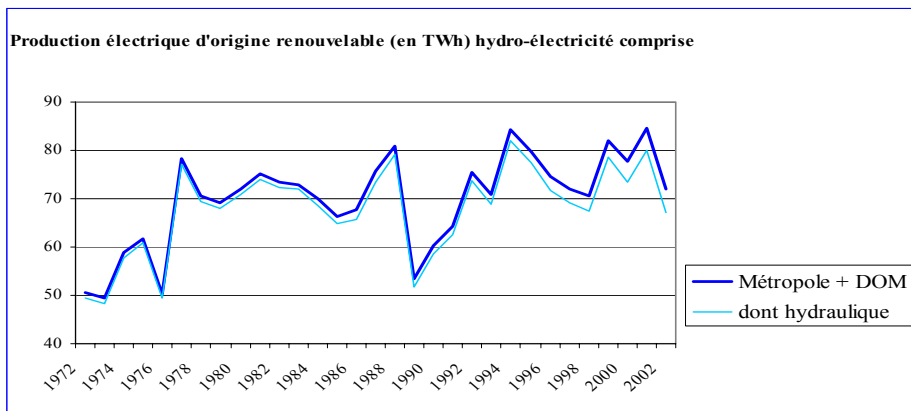
Les tableaux contenus dans ce rapport reprennent les quantités d'électricité produites, qu'elles soient primaires pour l'hydraulique, l'éolien, le solaire photovoltaïque, la géothermie ou secondaires lorsqu'elles sont issues de la combustion des déchets urbains solides et de la biomasse (bois et déchets de bois, résidus de récolte, biogaz).

Selon le bilan de l'OE, la part des énergies renouvelables dans la consommation totale brute d'électricité se situe autour de 15 % dans les cinq dernières années en France métropolitaine, les variations étant liées au niveau de la production hydraulique.

L'électricité est exprimée en :

<b>Puissance</b>	<b>Énergie</b>
MW = mégawatt (1 million de watts)	MWh = mégawatt heure
GW = gigawatt (1 milliard de watts)	GWh = gigawatt heure
TW = térawatt (mille milliards de watts)	TWh = térawatt heure

Le graphique suivant met en évidence la prépondérance de l'hydroélectricité au sein des sources renouvelables pour la production d'électricité. Sa part représente encore 93 % en 2002, mais on assiste depuis quelques années à une progression significative de l'électricité produite par cogénération à partir de la biomasse (de 2,3 TWh à 4,5 TWh entre 1995 et 2002).



### Hydraulique

Le prochain tableau retrace l'évolution de la production hydraulique (pompage et usine marémotrice inclus) en France (Métropole + DOM).

Unité : TWh

Hydraulique	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 p
Métropole : production	57,4	70,7	57,9	76,5	70,8	68,1	66,6	77,6	72,4	79,2	66,4
DOM : production	0,1	0,3	0,6	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	1,1
<b>Total : production</b>	<b>57,5</b>	<b>71,0</b>	<b>58,5</b>	<b>77,3</b>	<b>71,8</b>	<b>69,1</b>	<b>67,5</b>	<b>78,5</b>	<b>73,4</b>	<b>80,1</b>	<b>67,5</b>

p = provisoire

En moyenne, depuis trente ans, les centrales de plus de 10 MW fournissent 90 % de la production d'électricité hydraulique. Celles dont la puissance se situe entre 1 et 10 MW en fournissent 7 % à 8 % et les petites unités inférieures à 1 MW en produisent 2%, l'énergie marémotrice assurant pour sa part moins de 1%.

La production hydraulique des DOM représente en moyenne un peu plus de 1% de la production hydraulique nationale.

Les principaux sites métropolitains convenant aux grandes centrales sont déjà exploités (Alpes, Corse, Pyrénées et Centre) et le nombre de sites qui pourraient être équipés de petites centrales semble relativement limité, notamment en raison de leur coût de développement, de dispositions législatives qui protègent certains cours d'eau de tout nouvel équipement pour des considérations environnementales, mais aussi pour des raisons d'acceptabilité sociale.

En revanche les DOM offrent un potentiel important de développement pour le grand et le petit hydraulique.

L'objectif de développement indiqué dans le cadre de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI, arrêté de production d'électricité du 7 mars 2003) fait état d'une augmentation de capacité comprise entre 200 et 1 000 MW pour l'énergie hydraulique d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2007.

### Éolien

L'électricité d'origine éolienne raccordée au réseau est recensée à partir de 1991 pour la Métropole et de 1996 pour les DOM. L'énergie éolienne non raccordée au réseau, qui alimente directement des sites isolés (îles, maisons individuelles, bergeries, fermes, refuges) est estimée également depuis le début des années 1990.

Le prochain tableau montre l'évolution de l'ensemble de la filière éolienne au cours des dix dernières années pour l'électricité raccordée ou non au réseau (Métropole + DOM).

<b>Eolien</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002 p</b>
Métropole : puissance	0,5	2,9	2,9	2,9	5,6	6,0	13,7	16,7	55,7	82,2	131,9
: production	0,5	2,4	4,8	4,8	7,4	11,1	19,5	36,9	77,6	131,3	269,3
DOM : puissance	-	-	-	-	0,5	2,0	2,0	4,5	7,9	7,9	11,2
: production	-	-	-	-	0,7	3,2	4,1	9,0	14,3	17,3	30,1
<b>Total : puissance</b>	<b>0,5</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>6,1</b>	<b>8,0</b>	<b>15,7</b>	<b>21,2</b>	<b>36,6</b>	<b>90,1</b>	<b>143,1</b>
<b>: production</b>	<b>0,5</b>	<b>2,4</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>	<b>8,1</b>	<b>14,3</b>	<b>23,6</b>	<b>45,9</b>	<b>91,9</b>	<b>148,6</b>	<b>299,4</b>

p = provisoire

Parmi les énergies renouvelables, il s'agit de celle qui se développe le plus rapidement en France, en terme de puissance installée (doublement des capacités entre 2000 et 2002).

C'est en 1996 que les pouvoirs publics ont contribué à l'émergence d'une industrie éolienne en France en initiant le programme « Eole 2005 » qui visait à doter la France à l'horizon 2005 d'une capacité éolienne comprise entre 250 et 500 MW. Dans ce cadre, quatre appels à propositions ont été lancés entre mars 1997 et janvier 2000, permettant de retenir cinquante cinq projets représentant une capacité totale de 360 MW.

Le programme « Eole 2005 » s'est arrêté en 2000, relayé par la loi de modernisation et de développement du Service public de l'électricité (loi du 10 février 2000), qui fixe un nouveau cadre juridique au développement de l'électricité d'origine renouvelable. Ce dispositif qui comporte une obligation d'achat pour les installations de moins de 12 MW, a été complété par l'arrêt tarifaire du 22 juin 2001 pour le rachat de l'électricité éolienne.

Les premiers projets retenus à la suite des appels à propositions « Eole 2005 » sont aujourd'hui en fonctionnement et fournissent de l'électricité au réseau. Certains projets en revanche n'ont pas encore vu leur aboutissement. Par ailleurs certaines centrales ont été installées en dehors du programme « Eole 2005 », par exemple Sallèles dans l'Aude, mise en service en 1998.

Au 1er janvier 2003, 39 fermes éoliennes totalisant une puissance de 143 MW étaient en service effectif.

Profitant des avancées technologiques réalisées ces dernières années, les nombreux projets en cours développent des puissances de plus en plus importantes. Des projets concernant l'éolien offshore sont également à l'étude.

L'objectif de développement indiqué dans le cadre de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI, arrêté du 7 mars 2003) fait état d'une augmentation de capacité comprise entre 2 000 et 6 000 MW pour l'énergie éolienne d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2007.

Pour soutenir ce développement, la procédure d'appel d'offres prévue par la loi du 10 février 2000 est en cours de mise en œuvre pour des projets sur terre et en mer (offshore).

### *Photovoltaïque*

Le parc des capteurs photovoltaïques raccordés ou non au réseau est recensé en terme de puissance installée depuis 1992.

L'électricité produite est estimée en fonction de la puissance installée et d'un rendement moyen, variable selon la localisation du site (Métropole ou DOM) et selon que le site est isolé ou relié au réseau.

Le tableau suivant retrace l'évolution de la filière solaire photovoltaïque raccordée et non raccordée au réseau (Métropole + DOM)

<b>Solaire photovoltaïque</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002 e</b>
Métropole : puissance	nd	nd	nd	1 225	1 843	2 548	3 170	3 857	4 896	6 124	7 544
: production	nd	nd	nd	1,0	1,6	2,2	2,7	3,3	4,3	5,4	6,6
DOM : puissance	nd	nd	nd	1 773	2 645	3 672	4 536	5 264	6 435	7 731	9 111
: production	nd	nd	nd	1,8	2,6	3,7	4,5	5,3	6,4	7,7	9,1
<b>Total : puissance</b>	<b>1 751</b>	<b>2 053</b>	<b>2 480</b>	<b>2 998</b>	<b>4 488</b>	<b>6 220</b>	<b>7 706</b>	<b>9 121</b>	<b>11 331</b>	<b>13 855</b>	<b>16 655</b>
<b>: production</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>	<b>4,2</b>	<b>5,9</b>	<b>7,2</b>	<b>8,6</b>	<b>10,7</b>	<b>13,1</b>	<b>15,7</b>

e = estimé kWc= kilowatt-crête (sous ensoleillement de 1kW par m<sup>2</sup> dans des conditions de référence)

nd= non disponible

Le solaire photovoltaïque, principalement réservé jusqu'à ces dernières années aux sites isolés, bénéficie d'une croissance élevée, notamment dans les DOM (doublement des puissances et de la production au cours des cinq dernières années). Depuis quelques années, le photovoltaïque relié au réseau progresse également de manière significative, essentiellement en Métropole.

### Électricité primaire fournie par la géothermie

Seule la centrale géothermique de Bouillante en Guadeloupe fournit une production électrique dont ce tableau retrace les vicissitudes passées.

Unité : GWh

<b>Géothermie</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1990</b>	<b>1993</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002 p</b>
Production	3	8	19	0	8	3	23	20	21	20	17

p = provisoire

Mise en service en 1985 cette centrale était conçue comme une unité de démonstration par EDF, mais des problèmes techniques ont conduit à sa fermeture en 1993. Reprise par la société Géothermie Bouillante, filiale de la Compagnie française pour le développement de la géothermie (CFG), l'exploitation a redémarré en 1996. Sa capacité actuelle est de 4,2 MW, mais un projet en cours de réalisation devrait porter prochainement sa capacité à 11 MW.

Un programme européen de géothermie profonde lancé sur le site expérimental de Soultz-sous-Fôrets en Alsace ouvre des perspectives intéressantes de production électrique décentralisée pour les années à venir.

### Électricité secondaire produite par la biomasse et les déchets urbains

Les productions d'électricité secondaires recensées dans cette étude concernent uniquement la Métropole, à l'exception de l'électricité produite à partir des résidus de récolte, qui prennent en compte la bagasse dans les DOM depuis 1988. Ces productions obtenues à partir de la combustion des différentes composantes de la biomasse et des déchets urbains connaissent depuis ces dernières années des évolutions diverses.

Unité : GWh

<b>Biomasse et déchets urbains</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002 e</b>
Déchets de bois : production	713	814	1 116	1 368	1 380	1 530	1 476	1 401	1 398	1 312	1 324
Biogaz : production	76	77	99	111	113	113	112	143	321	349	406
Résidus de récolte : production	-	-	42	174	274	287	245	378	370	360	340
<b>Total Biomasse : production</b>	<b>789</b>	<b>891</b>	<b>1 257</b>	<b>1 653</b>	<b>1 766</b>	<b>1 929</b>	<b>1 833</b>	<b>1 922</b>	<b>2 089</b>	<b>2 020</b>	<b>2 070</b>
Déchets urbains : production	229	223	443	728	932	1 099	1 140	1 642	2 041	2 332	2 464

e = estimé

L'électricité produite à partir des déchets de bois et notamment à partir de la liqueur noire (résidus ligneux du bois utilisé pour les fabrications de pâtes à papier), après avoir doublé entre 1970 et 1995, connaît depuis cette date une certaine stagnation.

En revanche, la données relatives au biogaz traduisent une croissance notable. Le biogaz valorisé sous forme d'électricité provient principalement des centres de stockage de déchets. La première production électrique et thermique à partir du biogaz de décharge a démarré à Soignolles-en-Brie en 1983. Par la suite de nouvelles installations ont été équipées d'unités de valorisation de gaz de décharge, dont certaines produisent exclusivement de l'électricité. En 2001 le parc se compose de 20 unités de valorisation du biogaz de décharge, dont 12 produisent uniquement de l'électricité pour une puissance installée proche de 40 MW. Un appel d'offre a été lancé par les pouvoirs publics en novembre 2003 pour une capacité supplémentaire de production électrique de 50 MWe en 2007.

Dans les DOM, la valorisation électrique de la bagasse repose sur deux centrales mixtes bagasse/charbon sur l'île de la Réunion (Bois-Rouge, mise en service en 1982 et Gol en 1995) et sur une centrale en Guadeloupe, au Moule, mise en service en 1999. Le projet d'extension de la centrale de Bois-Rouge est en cours de réalisation.

En trente ans, la production d'électricité résultant de la combustion des déchets urbains a été multipliée par dix et a plus que doublé durant les cinq dernières années, passant de 1 140 GWh en 1998 à 2 460 GWh en 2002.

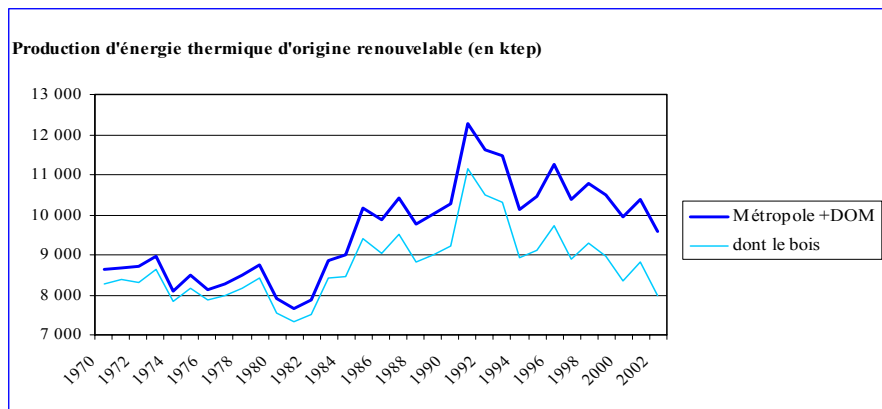
Les unités d'incinération des ordures ménagères (UIOM) produisent soit de l'électricité seule, soit, de plus en plus souvent, de l'électricité et de la chaleur en cogénération. Au cours des dernières années, les UIOM ont eu tendance à privilégier la production d'électricité rachetée par EDF au détriment de la valorisation de la chaleur. En effet, pour répondre aux nouvelles normes environnementales, de grandes UIOM ont été construites, loin des zones urbaines. Dès lors il leur est difficile de valoriser la production de chaleur par l'adjonction d'un réseau de chauffage. L'énergie produite est alors auto-consommée ou transformée en électricité.

#### 4- Énergie thermique d'origine renouvelable en France (Métropole et DOM)

Les tableaux présentés dans ce rapport font apparaître les productions thermiques (chaleur ou force motrice) du solaire, de la géothermie, des déchets urbains solides, de la biomasse (bois et déchets de bois, résidus de récolte, biogaz) et des biocarburants.

La production thermique française d'origine renouvelable a connu des variations sensibles au cours des trente dernières années : après avoir faiblement diminué entre 1970 et 1982, elle s'est sensiblement accrue jusqu'en 1991 (12 272 ktep), avant de fléchir à nouveau et de se stabiliser autour de 10 000 ktep depuis quelques années.

L'énergie thermique est exprimée en millier de tonnes équivalent pétrole (ktep)



Le graphique précédent illustre la prédominance du bois et des déchets de bois, dont la part représente 83 % de l'ensemble de la production thermique en 2002. On notera toutefois qu'outre la difficulté à estimer la production de bois de feu, cette dernière varie notablement d'une année sur l'autre selon la rigueur du climat.

### *Bois déchets de bois*

La production de chaleur issue du bois et des déchets de bois si l'on se réfère à la dernière enquête logement de l'INSEE en 2001, provient pour 87 % du chauffage au bois des ménages et des locaux collectifs et pour 13 % de la filière industrielle (industries du bois, papeteries et industries agroalimentaires).

*Unité : ktep*

<b>Bois et déchets de bois</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002 e</b>
Production	8 290	7 531	9 233	9 095	9 718	8 878	9 297	8 960	8 362	8 806	7 983
<i>dont bois de feu des ménages</i>	7 435	6 587	8 088	7 915	8 566	7 649	8 074	7 798	7 203	7 700	6 855

e = estimé

Le lent déclin de l'énergie thermique produite par la combustion du bois jusqu'en 1981 est lié à la baisse du nombre des agriculteurs ruraux qui constituent la clientèle traditionnelle du chauffage au bois en base.

La reprise à partir de 1982 est probablement imputable à un changement dans les techniques d'utilisation du bois dans les maisons individuelles à la suite du deuxième choc pétrolier. En effet, 60% des maisons individuelles construites entre 1982 et 1992 ont un équipement de chauffage au bois, le plus souvent en association avec un chauffage électrique.

Le pic de consommation de bois entre 1991 et 1993 est la conséquence des tempêtes de janvier et février 1990 qui ont touché notamment la Lorraine, la Normandie et la Picardie, mettant à la disposition des consommateurs plus de bois qu'à l'ordinaire. A part cet aléa, la production thermique à partir du bois est en moyenne proche de 10 Mtep par an depuis 1983 avec un infléchissement vers les 9 Mtep depuis 1997. La tendance actuelle serait la résultante d'une baisse du bois consommé par les appareils de base traditionnels (réduction du nombre de poêles et cuisinières à bois), partiellement compensée par une hausse du bois utilisé en inserts en association avec une autre énergie d'appoint.

Un premier programme appelé "Plan bois-énergie et développement local", initié en 1994 par les pouvoirs publics et géré par l'ADEME, avait pour but de structurer de manière durable la filière bois-énergie tant au niveau de l'approvisionnement que de l'équipement en chaufferies collectives dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel. 13 régions et départements ont été associés dans la conduite de ce programme selon trois types d'actions et d'aides : structuration de l'offre de bois, décision d'installation de chaufferies collectives et acquisition de chaudières à bois.

Le « Plan bois-énergie 2000-2006 » s'inscrit dans son prolongement. Il s'étend à l'ensemble du territoire national y compris les DOM et concerne tous les usages du bois combustible (industrie, collectif et individuel). Son ambition est de maintenir à 8 Mtep/an le niveau de consommation du bois combustible et des déchets de bois. Le contrat de Plan Etat-ADEME fixe comme objectif l'installation de 1000 nouvelles chaudières collectives et industrielles sur la période 2000-2006. Des mesures d'accompagnement concernant la certification des appareils de chauffage individuels, la normalisation du combustible bois et l'organisation de réseaux de distribution de bois de qualité, complètent le dispositif.

Ainsi entre 1994 et fin 2002, 830 chaufferies ont été installées ou engagées, dont 307 chaufferies industrielles et 523 chaufferies dans le secteur collectif ou tertiaire.

### Déchets urbains solide

Après le premier choc pétrolier de 1973, la création de réseaux de chauffage urbain a été encouragée par l'État. Ceux-ci sont alimentés entre autres par l'incinération des ordures ménagères.

Le souci des syndicats intercommunaux de traitement des déchets urbains solides était cependant prioritairement d'en éviter la mise en décharge (interdite désormais depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2002, en application de la loi du 13 juillet 1992), d'où la création de nombreuses unités d'incinération d'ordures ménagères (UIOM).

Depuis 1996, une action vigoureuse a été engagée par les pouvoirs publics pour la mise en conformité des installations avec les dispositions réglementaires en vigueur. De nombreuses petites unités ont ainsi disparu, sans que la capacité d'incinération ait diminué. Le parc au 1<sup>er</sup> janvier 2003 se compose de 123 unités. Leur taille est plus importante et la récupération d'énergie s'y est généralisée.

Le tableau suivant reflète l'évolution de la valorisation thermique des unités d'incinération des ordures ménagères. La chaleur ainsi produite est en partie auto-consommée et pour le reste distribuée dans des réseaux de chaleur ou vendue

Unité : ktep

Déchets urbains	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
Production	244	238	478	594	642	593	607	608	654	617	645

e = estimé

Au stade actuel, il n'est pas évident d'évaluer les conséquences du tri sélectif sur la qualité et la quantité de ce combustible. Cependant on constate que, contrairement à certaines prévisions, la quantité d'ordures ménagères produites ne diminue pas. Selon l'ADEME elle se situe ces dernières années aux environs de 22 millions de tonnes par an. Par ailleurs les ordures ménagères valorisées énergétiquement ont tendance à augmenter depuis 1995, pour dépasser les 10 millions de tonnes de nos jours.

### Pompes à chaleur

Les premières données sur les pompes à chaleur remontent au milieu des années 1970, mais la première phase de développement des pompes à chaleur installées dans le secteur résidentiel a eu lieu au milieu de la décennie suivante, avant de connaître une période de sommeil.

Le marché est relancé en 1997 par EDF avec le lancement d'un programme de développement des pompes à chaleur dans le cadre de son offre commerciale « Vivrélec ». Cette offre et la mise sur le marché des pompes à chaleur réversibles ont contribué fortement à diffuser cette technologie, qui connaît depuis cinq ans un essor important, notamment dans les constructions tertiaires et résidentielles neuves (multiplication par dix des installations ces cinq dernières années).

Unité : ktep

Pompes à chaleur	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
Production	13	307	272	280	253	255	236	213	231	234

e = estimé

Des processus de certification et des exigences de performances accompagnent le développement de ce nouveau marché.

### Résidus de récolte

La valorisation thermique des résidus de récolte, recensée depuis 1970, se pratique en Métropole comme dans les DOM. En Métropole la production de chaleur recensée provient pour l'essentiel d'une chaufferie alimentée par la paille à Villeparisis et de résidus de récolte des industries agroalimentaires (principalement les marcs de pomme ou de raisin, les pulpes et pépins de raisin et le marc de café). Dans les DOM, la chaleur issue de la combustion de la bagasse non valorisée sous forme électrique est utilisée dans les sucreries.

Résidus de récolte	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
Production	61	66	83	131	171	171	161	202	191	189	183

e = estimé

### Géothermie

Le chauffage urbain alimenté par la géothermie est recensé à partir de 1971. Néanmoins, les principales opérations de géothermie ont été réalisées entre 1982 et 1986 après le premier choc pétrolier.

A ses débuts la géothermie a dû faire face à des difficultés techniques, notamment aux conséquences de la corrosion, puis à des problèmes économiques qui ont entraîné la fermeture de certaines installations. A partir de 1998 la production s'est stabilisée avec une moyenne annuelle de l'ordre de 110 ktep.

Unité : ktep

Géothermie	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
Production	-	11	110	132	127	122	117	115	110	109	107

e = estimé

L'extension de certains réseaux de chaleur d'Ile-de-France devrait permettre d'accroître légèrement cette production dans un proche avenir. Les espoirs de la profession à plus long terme (2010-2025) ne se fondent pas sur de nouvelles implantations mais sur une meilleure exploitation des gisements existants.

### Biogaz

La production de chaleur issue du biogaz provient principalement du traitement des boues de stations d'épuration des eaux usées urbaines (57 %) et des déchets industriels traités dans les stations d'épuration industrielles (26 %). La production thermique ainsi générée est le plus souvent auto-consommée, pour des applications diverses et notamment le chauffage des digesteurs.

Unité : ktep

Biogaz	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
Production	27	30	39	47	49	53	54	55	56	56	57

e = estimé

Le biogaz est encore faiblement exploité, malgré un potentiel de production important (estimé de 600 à 800 ktep par an). Dès à présent plusieurs projets soutenus par l'ADEME sont en cours de réalisation ou en étude de faisabilité, concernant notamment la méthanisation de déchets municipaux ou la valorisation du biogaz des centres de stockage de déchets.

### Solaire thermique

Les premiers éléments statistiques concernant le parc de capteurs solaires datent de 1980.

Après une phase de développement assez rapide soutenue par les pouvoirs publics au début des années 1980, le parc de capteurs solaires thermiques en activité reste relativement stable depuis le début des années 1990. Les installations nouvelles et le renouvellement limité du parc existant parviennent encore difficilement à compenser la disparition des installations réalisées entre 1980 et 1985 du fait de leur arrivée progressive en fin de vie.

<b>Solaire thermique</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002 e</b>
Métropole : surface	183	599	633	618	604	590	572	555	542	536
: production	7	21	22	21	21	20	19	19	18	18
DOM : surface	-	31	45	54	69	76	93	111	115	130
: production	-	2	3	3	4	4	5	6	7	7
<b>Total : surface</b>	<b>183</b>	<b>630</b>	<b>678</b>	<b>672</b>	<b>673</b>	<b>666</b>	<b>665</b>	<b>666</b>	<b>657</b>	<b>666</b>
<b>: production</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

e = estimé

Des mesures de soutien au développement de la filière solaire thermique ont toutefois été lancées dès 1996 avec l'opération « 20 000 chauffe-eau solaires dans les DOM ». Cette opération conduite sur cinq ans par les autorités locales avec l'ADEME et EDF visait à promouvoir le solaire thermique dans les DOM en développant un véritable marché pour les entreprises de cette filière et en créant des emplois locaux.

Le programme « Hélios 2000-2006 » ou « Plan Soleil » conduit par l'ADEME dans le cadre du Contrat de Plan Etat-ADEME s'est donné pour ambition de décliner à l'échelle du territoire métropolitain l'action menée dans les DOM, afin d'amener le marché du chauffe-eau solaire à un stade de maturité et de compétitivité. Les objectifs fixés pour 2006 consistent pour l'habitat individuel dans l'installation de 550 000 m<sup>2</sup> de capteurs installés ou 30 000 chauffe-eau solaires individuels par an en 2006 et 500 à 1 000 unités par an de chauffage combiné eau chaude et habitat. Pour l'habitat collectif et le tertiaire l'objectif réside dans l'installation de 15 000 m<sup>2</sup> de capteurs par an.

Ce programme s'appuie sur un dispositif d'aides à l'investissement, sur la labellisation des équipements (charte Qualisol) et sur la garantie de résultats solaires (GRS) pour les maîtres d'ouvrage.

### *Biocarburants*

La production de biocarburants se développe significativement depuis 1992. En effet en alternative à la jachère, imposée par la Politique Agricole Commune, une possibilité a été offerte aux agriculteurs d'affecter une partie de leurs terres à des cultures non-alimentaires. Dès 1993-1994 les betteraves destinées à la production d'éthanol ont pu être cultivées.

Pour assurer le développement de cette filière, des exonérations fiscales ont été accordées par les pouvoirs publics pour des quantités contingentées. Entre 1993 et 1996 plusieurs unités de fabrication de biocarburants sont mis en service, faisant de la France le premier producteur d'Europe de biocarburants. Depuis quelques années, la production s'est toutefois stabilisée.

Unité : ktep

<b>Biocarburants</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
Ethanol (ETBE)1 : production	2	18	25	24	39	53	63	58	59	58	58
Esters (EMHV)2 : production	1	7	60	143	203	235	206	225	281	281	305

1 : ETBE = Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether 2 : EMHV = Esters-Méthyliques d'Huiles Végétales

Une directive européenne parue en mai 2003 visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants dans les transports fixe des objectifs indicatifs : remplacement de 2 % des quantités d'essence et de gazole utilisées dans les transports par des biocarburants pour fin 2005 et 5,75 % pour fin 2010.

\*\*\*\*\*

## Annexes

### Équivalences énergétiques utilisées

en tonnes équivalent pétrole (tep)

1 tonne de bois de feu	0,257 tep	1 tonne de déchets urbains	0,185 tep
1 stère de bois de feu	0,147 tep	1 tonne de paille	0,34 tep
1 tonne d'éthanol	0,64 tep	1 tonne de bagasse	0,185 tep
1 tonne d'ester	0,9 tep	1 MWh électrique	0,086 tep*
1 MWh thermique	0,086 tep		

\* pour toutes les énergies renouvelables, excepté la géothermie (0,86 tep)

### Multiples et sous-multiples décimaux

Préfixe	Symbole	Puissance	
kilo	k	$10^3$	1 000
méga	M	$10^6$	1 000 000
giga	G	$10^9$	1 000 000 000
téra	T	$10^{12}$	1 000 000 000 000

### Synthèse des tarifs d'obligation d'achat de l'électricité produites par les énergies renouvelables prévus par la réglementation

Filière	Date des arrêtés	Durée des contrats	Fourchette de tarifs pour les nouvelles installations
Éolien	08.06.01	15 ans	8,38 c€/kWh (55 cF/kWh) pendant 5 ans, puis 3,05 à 8,38 c€/kWh (20 à 55 cF/kWh) pendant 10 ans selon les sites
Hydraulique	25.06.01	20 ans	5,49 à 6,10 c€/kWh (36 à 40 cF/kWh) selon la puissance + prime comprise entre 0 et 1,52 c€/kWh (10 cF/kWh) en hiver selon la régularité de la production
Cogénération	31.07.01	12 ans	6,10 à 9,15 c€/kWh (40 et 60 cF/kWh) environ en fonction du prix du gaz, de la durée de fonctionnement et de la puissance
Déchets ménagers (sauf biogaz)	02.10.01	15 ans	4,5 à 5 c€/kWh (29,5 à 32,8 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Biogaz de décharge	03.10.01	15 ans	4,50 à 5,72 c€/kWh (29,5 à 37,5 cF/kWh) selon la puissance + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Géothermie	13.03.02	15 ans	7,62 c€/kWh (50 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Photovoltaïque	13.03.02	20 ans	15,25 c€/kWh en France continentale et 30,5 c€/kWh en Corse et DOM (1F/kWh et 2F/kWh)
Petites installations (puissance < 36 kVA)	13.03.02	15 ans	7,87 à 9,60 c€/kWh (51,6 à 63 cF/kWh) issu du tarif « bleu » aux clients domestiques
Déchets animaux bruts ou transformés (farines animales)	13.03.02	15 ans	4,5 à 5 c€/kWh (29,5 à 32,8 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh
Méthanisation	16.04.02	15 ans	4,6 c€/kWh (30,2 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 1,2 c€/kWh (7,8 cF/kWh)
Combustion de matières végétales (biomasse)	16.04.02	15 ans	4,9 c€/kWh (32,1 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 1,2 c€/kWh (7,8 cF/kWh)

## Arrêté du 7 mars 2003 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité

Détail des objectifs, par source d'énergie primaire renouvelable

Énergies primaires renouvelables	Objectif 2007 (fourchette en MW)
Biogaz (y compris gaz de méthanisation, gaz de décharge et gaz des stations d'épuration)	50-100
Biomasse (sauf fraction renouvelable des déchets ménagers et assimilés)	200-400
Déchets ménagers et assimilés	100-200
Éolien	2 000-6 000
Géothermie	10-60
Hydraulique (y compris marémotrice et houlomotrice, hors pompage)	200-1 000
Solaire et autres énergies renouvelables	1-50
<b>Total</b>	<b>2 561-7 810</b>

### Définitions

**Pouvoir calorifique:** quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité du combustible considéré. La notion de pouvoir calorifique ne s'applique donc qu'aux combustibles.

*Le pouvoir calorifique inférieur (PCI)*, contrairement au pouvoir calorifique supérieur (PCS), exclut de la chaleur dégagée la chaleur de condensation de l'eau supposée restée à l'état de vapeur à l'issue de la combustion.

**Liqueur noire :** résidu ligneux du bois utilisé pour la fabrication de la pâte à papier

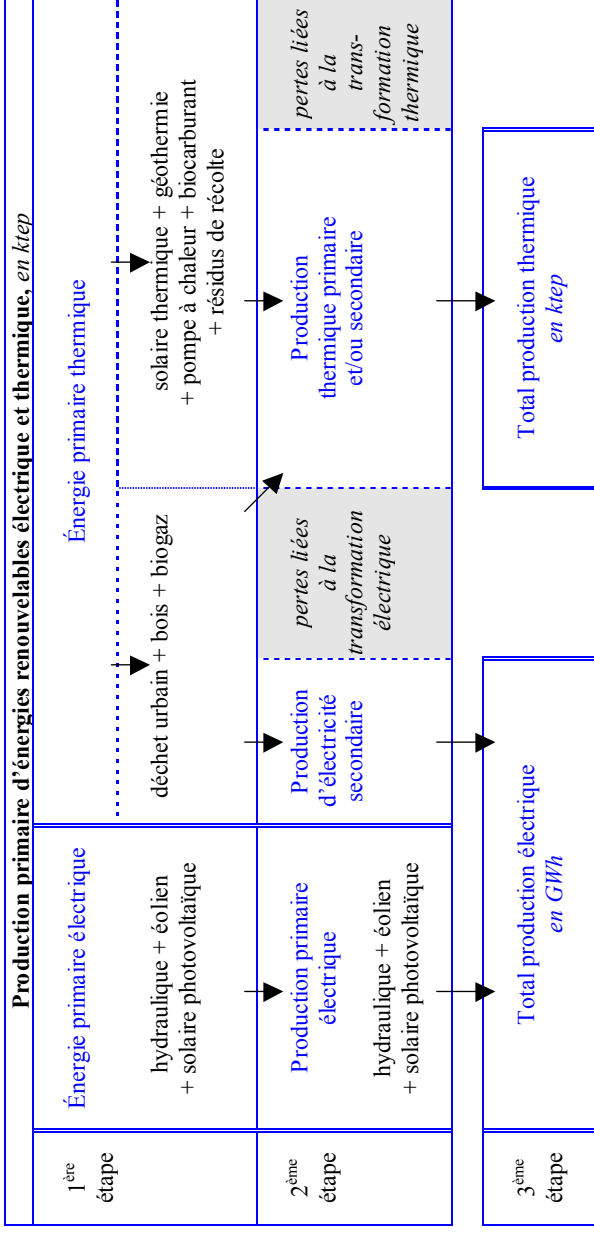
**Bagasse :** résidu ligneux de la canne à sucre

**Stère :** un stère est égal à 1m<sup>3</sup> de bois

### Sources citées (sigles)

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
CEREN	Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie
DGEMP	Direction générale de l'énergie et des matières premières-MINEFI
DIREM	Direction des ressources énergétiques et minérales, DGEMP-MINEFI
EDF	Électricité de France
observ'ER	Observatoire des énergies renouvelables
OE	Observatoire de l'énergie

## Clé de passage entre « production primaire » et « production électrique et thermique »



La différence entre le total « production d'énergie primaire d'origine renouvelable » et le total « production électrique et thermique d'origine renouvelable » correspond aux perdes liées aux procédés de transformation. Ces pertes sont très importantes lorsque l'on produit de l'électricité à partir d'énergies primaires thermiques (50 % à 75 %) et moindres, lorsque l'on produit de la chaleur (15 % à 50 %).

## Tableaux

**Production d'énergie par source d'énergie renouvelable (Métropole) page 20**

**Production d'énergie par source d'énergie renouvelable (Métropole et DOM) page 30**

### *Note au lecteur*

*Les tableaux décrivent successivement, pour la Métropole d'une part et pour la France (Métropole et DOM) d'autre part, les productions d'énergie primaire d'origine renouvelables ainsi que leur valorisation sous forme électrique et/ou thermique de 1970 à 2002.*

*Les productions concernant l'hydraulique brute incluent la production de l'usine marémotrice de la Rance et celles des centrales classées dans la catégorie pompage.*

*Les effluents des IAA = effluents des industries agro-alimentaires.*

*1 GWh = 0,086 ktep, excepté pour l'électricité issue de la géothermie (0,86 ktep).*

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

Métropole	1970	1971
Total énergie primaire d'origine thermique	9 367	9 423
dont déchets urbains solides	586	549
dont bois et déchets de bois	8 643	8 732
dont biogaz	77	79
Total énergie primaire d'origine électrique	4 935	4 246
<b>Total énergie primaire</b>	<b>14 302</b>	<b>13 669</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1970		1971	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	57 387		49 369	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		-		1
: production de chaleur à usage agricole		-		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		-		-
: production de chaleur à l'usage des ménages		-		-
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	229		214	
: production de chaleur seule		244		229
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 373		7 427
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		62		61
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	713	815	735	839
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		61		62
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	76	27	76	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	57 387		49 369	
Eolien	-		-	
Solaire	-	-	-	-
Géothermie	-	-	-	1
Pompes à chaleur		-		-
Déchets urbains solides	229	244	214	229
Bois et déchets de bois	713	8 290	735	8 368
Résidus de récoltes	-	61	-	62
Biogaz	76	27	76	28
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>58 405</b>	<b>8 622</b>	<b>50 394</b>	<b>8 688</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>13 645</b>		<b>13 022</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (biocarburants)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1972	1973
Total énergie primaire d'origine thermique	9 536	9 790
dont déchets urbains solides	699	620
dont bois et déchets de bois	8 696	9 030
dont biogaz	78	79
Total énergie primaire d'origine électrique	4 245	4 141
<b>Total énergie primaire</b>	<b>13 782</b>	<b>13 931</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1972		1973	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	49 364		48 153	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		1		1
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		-		0
: production de chaleur à l'usage des ménages		-		-
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	273		242	
: production de chaleur seule		291		258
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 319		7 585
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		61		60
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	779	890	821	938
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		62		59
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	76	28	76	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	49 364		48 153	
Eolien	-		-	
Solaire	-		-	
Géothermie	-	1	-	1
Pompes à chaleur		-		0
Déchets urbains solides	273	291	242	258
Bois et déchets de bois	779	8 310	821	8 624
Résidus de récoltes	-	62	-	59
Biogaz	76	28	76	28
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>50 492</b>	<b>8 693</b>	<b>49 292</b>	<b>8 971</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>13 035</b>		<b>13 210</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1974	1975
Total énergie primaire d'origine thermique	8 844	9 184
dont déchets urbains solides	466	473
dont bois et déchets de bois	8 235	8 563
dont biogaz	79	80
Total énergie primaire d'origine électrique	4 955	5 214
<b>Total énergie primaire</b>	<b>13 798</b>	<b>14 398</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1974		1975	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	57 613		60 631	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		1		4
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		1		1
: production de chaleur à l'usage des ménages		-		0
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	182		185	
: production de chaleur seule		194		197
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 759		7 190
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		60		59
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	840	960	757	890
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		62		62
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	76	29	77	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur		-		-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	57 613		60 631	
Eolien	-		-	
Solaire	-		-	
Géothermie	-	1	-	5
Pompes à chaleur		1		2
Déchets urbains solides	182	194	185	197
Bois et déchets de bois	840	7 818	757	8 180
Résidus de récoltes	-	62	-	62
Biogaz	76	29	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>58 711</b>	<b>8 105</b>	<b>61 649</b>	<b>8 474</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>13 155</b>		<b>13 776</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1976	1977
Total énergie primaire d'origine thermique	8 807	8 949
dont déchets urbains solides	405	414
dont bois et déchets de bois	8 254	8 384
dont biogaz	80	80
Total énergie primaire d'origine électrique	4 238	6 628
<b>Total énergie primaire</b>	<b>13 045</b>	<b>15 577</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1976		1977	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	49 279		77 072	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		4		8
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		2		2
: production de chaleur à l'usage des ménages		1		1
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	158		162	
: production de chaleur seule		169		172
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 910		7 020
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		59		59
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	766	868	789	881
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		59		60
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	29	77	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur		-		-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	49 279		77 072	
Eolien	-		-	
Solaire	-		-	
Géothermie	-	5	-	8
Pompes à chaleur		3		3
Déchets urbains solides	158	169	162	172
Bois et déchets de bois	766	7 877	789	8 000
Résidus de récoltes	-	59	-	60
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>50 280</b>	<b>8 142</b>	<b>78 099</b>	<b>8 272</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>12 466</b>		<b>12 466</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1978	1979
Total énergie primaire d'origine thermique	9 231	9 518
dont déchets urbains solides	525	542
dont bois et déchets de bois	8 548	8 815
dont biogaz	80	80
Total énergie primaire d'origine électrique	5 962	5 830
<b>Total énergie primaire</b>	<b>15 193</b>	<b>15 348</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1978		1979	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	69 324		67 793	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		9		9
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		3		3
: production de chaleur à l'usage des ménages		2		4
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	205		212	
: production de chaleur seule		218		226
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 190		7 390
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		58		58
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	796	876	832	924
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		64		65
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	29	77	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur		-		-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	69 324		67 793	
Eolien	-		-	
Solaire	-		-	
Géothermie	-	10	-	10
Pompes à chaleur		5		6
Déchets urbains solides	205	218	212	226
Bois et déchets de bois	796	8 165	832	8 412
Résidus de récoltes	-	64	-	65
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>70 402</b>	<b>8 491</b>	<b>68 914</b>	<b>8 747</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>14 546</b>		<b>14 674</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1980	1981
Total énergie primaire d'origine thermique	8 674	8 379
dont déchets urbains solides	572	501
dont bois et déchets de bois	7 926	7 700
dont biogaz	80	78
Total énergie primaire d'origine électrique	6 079	6 328
<b>Total énergie primaire</b>	<b>14 753</b>	<b>14 706</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1980		1981	
	électricité <i>en GWh</i>	thermique* <i>en ktep</i>	électricité <i>en GWh</i>	thermique* <i>en ktep</i>
Hydraulique brute	70 682		73 579	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		7		9
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		10		11
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		6		3
: production de chaleur à l'usage des ménages		7		13
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	223		196	
: production de chaleur seule		238		209
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 530		6 370
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		57		57
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	814	904	782	858
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		66		63
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	29	77	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	1	-	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	70 682		73 579	
Eolien	-		-	
Solaire	-	7	-	9
Géothermie	-	11	-	11
Pompes à chaleur		13		16
Déchets urbains solides	223	238	196	209
Bois et déchets de bois	814	7 531	782	7 325
Résidus de récoltes	-	66	-	63
Biogaz	77	30	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>71 797</b>	<b>7 896</b>	<b>74 634</b>	<b>7 662</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>14 070</b>		<b>14 080</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1982	1983
Total énergie primaire d'origine thermique	8 572	9 581
dont déchets urbains solides	500	495
dont bois et déchets de bois	7 882	8 798
dont biogaz	78	88
Total énergie primaire d'origine électrique	6 183	6 148
<b>Total énergie primaire</b>	<b>14 755</b>	<b>15 729</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1982		1983	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	71 897		71 487	
Eolien : raccordé au réseau	-		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		12		13
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		12		27
: production de chaleur à usage agricole		0		1
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		4		6
: production de chaleur à l'usage des ménages		21		89
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	195		193	
: production de chaleur seule		208		206
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 580		7 440
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		56		60
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	781	837	756	878
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		62		64
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	1
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	28	77	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	1	-	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	71 897		71 487	
Eolien	-		0	
Solaire	-	12	-	13
Géothermie	-	12	-	28
Pompes à chaleur		25		95
Déchets urbains solides	195	208	193	206
Bois et déchets de bois	781	7 514	756	8 418
Résidus de récoltes	-	62	-	64
Biogaz	77	30	77	30
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>72 950</b>	<b>7 863</b>	<b>72 514</b>	<b>8 855</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>14 136</b>		<b>15 091</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1984	1985
Total énergie primaire d'origine thermique	9 837	11 125
dont déchets urbains solides	584	763
dont bois et déchets de bois	8 891	9 877
dont biogaz	87	89
Total énergie primaire d'origine électrique	5 860	5 527
<b>Total énergie primaire</b>	<b>15 697</b>	<b>16 652</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1984		1985	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	68 138		64 266	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		15		18
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		34		77
: production de chaleur à usage agricole		1		3
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		11		14
: production de chaleur à l'usage des ménages		145		208
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	261		255	
: production de chaleur seule		240		321
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 370		8 310
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		65		69
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 030	973	1 174	992
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		68		77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	1	-	1
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	28	77	27
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	1	3	4
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	68 138		64 266	
Eolien	0		0	
Solaire	-	15	-	18
Géothermie	-	36	-	80
Pompes à chaleur		156		221
Déchets urbains solides	261	240	255	321
Bois et déchets de bois	1 030	8 448	1 174	9 412
Résidus de récoltes	-	68	-	77
Biogaz	77	30	80	33
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>69 506</b>	<b>8 994</b>	<b>65 775</b>	<b>10 162</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>14 971</b>		<b>15 818</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1986	1987
Total énergie primaire d'origine thermique	10 933	11 519
dont déchets urbains solides	847	863
dont bois et déchets de bois	9 515	10 025
dont biogaz	90	90
Total énergie primaire d'origine électrique	5 614	6 272
<b>Total énergie primaire</b>	<b>16 548</b>	<b>17 791</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1986		1987	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	65 280		72 935	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		19		20
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		93		106
: production de chaleur à usage agricole		4		4
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		20		25
: production de chaleur à l'usage des ménages		266		295
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	320		356	
: production de chaleur seule		354		358
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 970		8 390
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		74		80
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 600	935	1 781	983
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		80		90
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	2	-	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	27	77	27
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	5	6	5
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	65 280		72 935	
Eolien	0		0	
Solaire	-	19	-	20
Géothermie	-	97	-	110
Pompes à chaleur		285		320
Déchets urbains solides	320	354	356	358
Bois et déchets de bois	1 600	9 020	1 781	9 493
Résidus de récoltes	-	80	-	90
Biogaz	83	34	83	34
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>67 283</b>	<b>9 889</b>	<b>75 155</b>	<b>10 425</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>15 676</b>		<b>16 888</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1988	1989
Total énergie primaire d'origine thermique	10 792	11 154
dont déchets urbains solides	883	1 033
dont bois et déchets de bois	9 287	9 486
dont biogaz	102	108
Total énergie primaire d'origine électrique	6 775	4 400
<b>Total énergie primaire</b>	<b>17 568</b>	<b>15 554</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1988		1989	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	78 782		51 160	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		21		21
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		117		114
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		27		32
: production de chaleur à l'usage des ménages		272		277
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	357		371	
: production de chaleur seule		367		433
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 670		7 770
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		86		92
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 235	1 013	1 125	1 091
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		77		79
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	3	2	3	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	83	28	90	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	6	6	6
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	78 782		51 160	
Eolien	0		0	
Solaire	-	21	-	21
Géothermie	-	122	-	119
Pompes à chaleur		300		309
Déchets urbains solides	357	367	371	433
Bois et déchets de bois	1 235	8 808	1 125	8 993
Résidus de récoltes	-	77	-	79
Biogaz	92	37	99	38
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>80 466</b>	<b>9 732</b>	<b>52 755</b>	<b>9 992</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>16 652</b>		<b>14 529</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1990	1991
Total énergie primaire d'origine thermique	11 490	13 568
dont déchets urbains solides	1 146	1 253
dont bois et déchets de bois	9 730	11 653
dont biogaz	108	107
Total énergie primaire d'origine électrique	4 981	5 337
<b>Total énergie primaire</b>	<b>16 471</b>	<b>18 905</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1990		1991	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	57 921		62 062	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		21		22
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		106		106
: production de chaleur à usage agricole		4		4
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		37		42
: production de chaleur à l'usage des ménages		270		305
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	443		453	
: production de chaleur seule		478		525
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 990		9 890
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		98		100
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 116	1 105	1 285	1 107
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		67		76
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	3	2	7	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	30	90	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	7	6	7
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	57 921		62 062	
Eolien	0		0	
Solaire	-	21	-	22
Géothermie	-	110	-	110
Pompes à chaleur		307		347
Déchets urbains solides	443	478	453	525
Bois et déchets de bois	1 116	9 233	1 285	11 137
Résidus de récoltes	-	67	-	76
Biogaz	99	39	102	39
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>59 579</b>	<b>10 256</b>	<b>63 903</b>	<b>12 255</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>15 380</b>		<b>15 380</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1992	1993
Total énergie primaire d'origine thermique	12 920	12 724
dont déchets urbains solides	1 255	1 256
dont bois et déchets de bois	11 003	10 791
dont biogaz	111	117
Total énergie primaire d'origine électrique	6 287	5 886
<b>Total énergie primaire</b>	<b>19 207</b>	<b>18 610</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1992		1993	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	73 100		68 442	
Eolien : raccordé au réseau	0		2	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire thermique		22		22
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		120		117
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		38		36
: production de chaleur à l'usage des ménages		291		277
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	480		518	
: production de chaleur seule		523		521
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		9 210		9 110
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		101		102
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 296	1 128	1 139	1 056
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		73		76
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	14	2	14	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	30	90	30
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		2
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	7	6	9
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		2		18
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		1		7

### Récapitulatif

Hydraulique	73 100		68 442	
Eolien	0		2	
Solaire	1	22	1	22
Géothermie	-	125	-	122
Pompes à chaleur		328		313
Déchets urbains solides	480	523	518	521
Bois et déchets de bois	1 296	10 479	1 139	10 309
Résidus de récoltes	-	73	-	76
Biogaz	109	39	110	43
Biocarburants		3		25
<b>Total</b>	<b>74 986</b>	<b>11 593</b>	<b>70 211</b>	<b>11 431</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>18 042</b>		<b>17 469</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1994	1995
Total énergie primaire d'origine thermique	11 431	12 067
dont déchets urbains solides	1 266	1 641
dont bois et déchets de bois	9 462	9 632
dont biogaz	122	124
Total énergie primaire d'origine électrique	7 015	6 597
<b>Total énergie primaire</b>	<b>18 446</b>	<b>18 664</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1994		1995	
	électricité <i>en GWh</i>	thermique* <i>en ktep</i>	électricité <i>en GWh</i>	thermique* <i>en ktep</i>
Hydraulique brute	81 570		76 699	
Eolien : raccordé au réseau	5		5	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire thermique		22		22
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		120		127
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		33		33
: production de chaleur à l'usage des ménages		243		238
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	540		91	
: production de chaleur seule		523		176
: production d'électricité et chaleur en cogénération			650	419
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 660		7 810
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		104		105
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 303	1 132	1 368	1 140
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		73		77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	14	3	14	3
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	31	90	31
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		2		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	7	10	7	10
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		25		24
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		60		143

### Récapitulatif

Hydraulique	81 570		76 699	
Eolien	5		5	
Solaire	1	22	1	22
Géothermie	-	125	-	132
Pompes à chaleur		275		272
Déchets urbains solides	540	523	741	594
Bois et déchets de bois	1 303	8 935	1 368	9 095
Résidus de récoltes	-	73	-	77
Biogaz	111	45	111	47
Biocarburants		85		168
<b>Total</b>	<b>83 529</b>	<b>10 085</b>	<b>78 925</b>	<b>10 406</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>17 268</b>		<b>17 194</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1996	1997
Total énergie primaire d'origine thermique	12 735	11 860
dont déchets urbains solides	1 610	1 515
dont bois et déchets de bois	10 247	9 450
dont biogaz	126	129
Total énergie primaire d'origine électrique	6 087	5 855
<b>Total énergie primaire</b>	<b>18 822</b>	<b>17 715</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1996		1997	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	70 772		68 069	
Eolien : raccordé au réseau	7		10	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		2	
Solaire thermique		21		21
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		124		122
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		34		33
: production de chaleur à l'usage des ménages		246		220
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	174		130	
: production de chaleur seule		169		155
: production d'électricité et chaleur en cogénération	759	474	970	439
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		8 460		7 540
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		106		109
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 380	1 111	1 530	1 189
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		81		77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	16	3	16	5
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	32	90	32
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		3		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	7	12	7	13
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		39		53
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		203		235

### Récapitulatif

Hydraulique	70 772		68 069	
Eolien	7		11	
Solaire	2	21	2	21
Géothermie	-	129	-	127
Pompes à chaleur		280		253
Déchets urbains solides	933	643	1 100	593
Bois et déchets de bois	1 380	9 718	1 530	8 878
Résidus de récoltes	-	81	-	77
Biogaz	113	49	113	53
Biocarburants		241		288
<b>Total</b>	<b>73 207</b>	<b>11 162</b>	<b>70 825</b>	<b>10 290</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>17 458</b>		<b>16 381</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	1998	1999
Total énergie primaire d'origine thermique	12 301	12 151
dont déchets urbains solides	1 561	1 769
dont bois et déchets de bois	9 861	9 495
dont biogaz	129	148
Total énergie primaire d'origine électrique	5 732	6 677
<b>Total énergie primaire</b>	<b>18 032</b>	<b>18 828</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	1998		1999	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	66 625		77 598	
Eolien : raccordé au réseau	19		36	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	3		3	
Solaire thermique		20		19
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		121		119
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		34		35
: production de chaleur à l'usage des ménages		221		200
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	215		775	
: production de chaleur seule		163		182
: production d'électricité et chaleur en cogénération	925	443	867	426
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 960		7 679
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		114		119
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 476	1 183	1 401	1 122
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		80		78
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	16	6	47	5
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	32	90	32
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		4		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	13	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		63		58
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		206		225

### Récapitulatif

Hydraulique	66 625		77 598	
Eolien	19		37	
Solaire	3	20	3	19
Géothermie	-	126	-	124
Pompes à chaleur		255		236
Déchets urbains solides	1 140	607	1 642	608
Bois et déchets de bois	1 476	9 297	1 401	8 960
Résidus de récoltes	-	80	-	78
Biogaz	112	54	143	55
Biocarburants		269		283
<b>Total</b>	<b>69 376</b>	<b>10 708</b>	<b>80 824</b>	<b>10 363</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>16 675</b>		<b>17 314</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	2000	2001
Total énergie primaire d'origine thermique	11 772	12 313
dont déchets urbains solides	1 858	1 932
dont bois et déchets de bois	8 896	9 312
dont biogaz	246	276
Total énergie primaire d'origine électrique	6 233	6 833
<b>Total énergie primaire</b>	<b>18 005</b>	<b>19 146</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	2000		2001	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	72 399		79 315	
Eolien : raccordé au réseau	76		130	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	1		1	
: non raccordé au réseau (estimé)	4		4	
Solaire thermique		19		18
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		121		119
: production de chaleur à usage agricole		5		9
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		35		36
: production de chaleur à l'usage des ménages		178		195
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	919		1 050	
: production de chaleur seule		168		178
: production d'électricité et chaleur en cogénération	1 122	486	1 340	526
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 080		7 571
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		123		130
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 398	1 120	1 312	1 066
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		75		77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	225	6	253	6
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	32	90	32
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		4		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	15	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		59		58
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		281		281

### Récapitulatif

Hydraulique	72 399		79 315	
Eolien	78		131	
Solaire	4	19	5	18
Géothermie	-	126	-	128
Pompes à chaleur		213		231
Déchets urbains solides	2 041	654	2 390	704
Bois et déchets de bois	1 398	8 362	1 312	8 806
Résidus de récoltes	-	75	-	77
Biogaz	321	56	349	56
Biocarburants		340		339
<b>Total</b>	<b>76 240</b>	<b>9 845</b>	<b>83 503</b>	<b>10 359</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>16 402</b>		<b>17 540</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en kte

Métropole	2002 provisoire	2003 estimé
Total énergie primaire d'origine thermique	11 661	12 624
dont déchets urbains solides	2 043	2 142
dont bois et déchets de bois	8 498	9 283
dont biogaz	302	322
Total énergie primaire d'origine électrique	5 739	5 610
<b>Total énergie primaire</b>	<b>17 400</b>	<b>18 234</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole	2002 provisoire		2003 estimé	
	électricité <i>en GWh</i>	thermique* <i>en ktep</i>	électricité <i>en GWh</i>	thermique* <i>en ktep</i>
Hydraulique brute	66 456		64 877	
Eolien : raccordé au réseau	268		341	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	2		5	
: non raccordé au réseau (estimé)	4		5	
Solaire thermique		18		19
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		119		120
: production de chaleur à usage agricole		9		9
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		36		37
: production de chaleur à l'usage des ménages		197		216
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	1 217		1 380	
: production de chaleur seule		190		199
: production d'électricité et chaleur en cogénération	1 683	589	1 905	631
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 711		7 454
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		144		155
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 324	1 089	1 344	1 109
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes		77		77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	295	7	320	7
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	33	90	33
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		3		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	15	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		58		49
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		305		350

### Récapitulatif

Hydraulique	66 456		64 877	
Eolien	269		342	
Solaire	6	18	9	19
Géothermie	-	128	-	129
Pompes à chaleur		233		253
Déchets urbains solides	2 900	779	3 285	830
Bois et déchets de bois	1 324	7 983	1 344	8 759
Résidus de récoltes	-	77	-	77
Biogaz	391	57	416	57
Biocarburants		363		400
<b>Total</b>	<b>71 346</b>	<b>9 638</b>	<b>70 273</b>	<b>10 523</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>15 773</b>		<b>16 567</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

Métropole+ DOM	1970	1971
Total énergie primaire d'origine thermique	9 367	9 423
dont déchets urbains solides	586	549
dont bois et déchets de bois	8 643	8 732
dont biogaz	77	79
Total énergie primaire d'origine électrique	4 945	4 256
<b>Total énergie primaire</b>	<b>14 312</b>	<b>13 679</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1970		1971	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	57 506		49 486	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		-		1
: production de chaleur à usage agricole		-		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		-		-
: production de chaleur à l'usage des ménages		-		-
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	229		214	
: production de chaleur seule		244		229
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 373		7 427
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		62		61
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	713	815	735	839
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	61	-	62
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	76	27	76	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)	-	-	-	-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)	-	-	-	-

### Récapitulatif

Hydraulique	57 506		49 486	
Eolien	-		-	
Solaire	-	-	-	-
Géothermie	-	-	-	1
Pompes à chaleur				-
Déchets urbains solides	229	244	214	229
Bois et déchets de bois	713	8 290	735	8 368
Résidus de récoltes	-	61	-	62
Biogaz	76	27	76	28
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>58 523</b>	<b>8 622</b>	<b>50 511</b>	<b>8 688</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>13 655</b>		<b>13 032</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (biocarburants)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1972	1973
Total énergie primaire d'origine thermique	9 536	9 790
dont déchets urbains solides	699	620
dont bois et déchets de bois	8 696	9 030
dont biogaz	78	79
Total énergie primaire d'origine électrique	4 256	4 153
<b>Total énergie primaire</b>	<b>13 792</b>	<b>13 943</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1972		1973	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	49 486		48 293	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		1		1
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		-		0
: production de chaleur à l'usage des ménages		-		-
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	273		242	
: production de chaleur seule		291		258
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 319		7 585
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		61		60
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	779	890	821	938
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	62	-	59
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	76	28	76	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)	-	-	-	-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)	-	-	-	-

### Récapitulatif

Hydraulique	49 486		48 293	
Eolien	-		-	
Solaire	-	-	-	-
Géothermie	-	1	-	1
Pompes à chaleur		-		0
Déchets urbains solides	273	291	242	258
Bois et déchets de bois	779	8 310	821	8 624
Résidus de récoltes	-	62	-	59
Biogaz	76	28	76	28
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>50 613</b>	<b>8 693</b>	<b>49 432</b>	<b>8 971</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>13 046</b>		<b>13 222</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1974	1975
Total énergie primaire d'origine thermique	8 844	9 184
dont déchets urbains solides	466	473
dont bois et déchets de bois	8 235	8 563
dont biogaz	79	80
Total énergie primaire d'origine électrique	4 966	5 224
<b>Total énergie primaire</b>	<b>13 810</b>	<b>14 409</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1974		1975	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	57 743		60 749	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		-		-
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		1		4
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		1		1
: production de chaleur à l'usage des ménages		-		0
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	182		185	
: production de chaleur seule		194		197
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 759		7 190
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		60		59
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	840	960	757	890
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	62	-	62
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	76	29	77	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)	-	-	-	-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)	-	-	-	-

### Récapitulatif

Hydraulique	57 743		60 749	
Eolien	-		-	
Solaire	-	-	-	-
Géothermie	-	1	-	5
Pompes à chaleur		1		2
Déchets urbains solides	182	194	185	197
Bois et déchets de bois	840	7 818	757	8 180
Résidus de récoltes	-	62	-	62
Biogaz	76	29	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>58 841</b>	<b>8 105</b>	<b>61 767</b>	<b>8 474</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>13 166</b>		<b>13 786</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1976	1977
Total énergie primaire d'origine thermique	8 807	8 949
dont déchets urbains solides	405	414
dont bois et déchets de bois	8 254	8 384
dont biogaz	80	80
Total énergie primaire d'origine électrique	4 249	6 640
<b>Total énergie primaire</b>	<b>13 055</b>	<b>15 589</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1976		1977	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	49 402		77 213	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)			-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		0		0
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		4		8
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		2		2
: production de chaleur à l'usage des ménages		1		1
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	158		162	
: production de chaleur seule		169		172
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 910		7 020
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		59		59
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	766	868	789	881
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	59	-	60
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	29	77	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)	-	-	-	-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)	-	-	-	-

### Récapitulatif

Hydraulique	49 402		77 213	
Eolien	-		-	
Solaire	-	0	-	0
Géothermie	-	5	-	8
Pompes à chaleur		3		3
Déchets urbains solides	158	169	162	172
Bois et déchets de bois	766	7 877	789	8 000
Résidus de récoltes	-	59	-	60
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>50 403</b>	<b>8 142</b>	<b>78 240</b>	<b>8 273</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>12 477</b>		<b>15 001</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1978	1979
Total énergie primaire d'origine thermique	9 231	9 518
dont déchets urbains solides	525	542
dont bois et déchets de bois	8 548	8 815
dont biogaz	80	80
Total énergie primaire d'origine électrique	5 971	5 839
<b>Total énergie primaire</b>	<b>15 202</b>	<b>15 357</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1978		1979	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	69 425		67 897	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		1		1
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		9		9
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		3		3
: production de chaleur à l'usage des ménages		2		4
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	205		212	
: production de chaleur seule		218		226
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 190		7 390
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		58		58
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	796	876	832	924
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	64	-	65
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	29	77	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)	-	-	-	-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)	-	-	-	-

### Récapitulatif

Hydraulique	69 425		67 897	
Eolien	-		-	
Solaire	-	1	-	1
Géothermie	-	10	-	10
Pompes à chaleur		5		6
Déchets urbains solides	205	218	212	226
Bois et déchets de bois	796	8 165	832	8 412
Résidus de récoltes	-	64	-	65
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>70 502</b>	<b>8 492</b>	<b>69 017</b>	<b>8 749</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>14 555</b>		<b>14 684</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1980	1981
Total énergie primaire d'origine thermique	8 674	8 379
dont déchets urbains solides	572	501
dont bois et déchets de bois	7 926	7 700
dont biogaz	80	78
Total énergie primaire d'origine électrique	6 105	6 360
<b>Total énergie primaire</b>	<b>14 780</b>	<b>14 739</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1980		1981	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	70 991		73 959	
Eolien : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		7		9
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		10		11
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		6		3
: production de chaleur à l'usage des ménages		7		13
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	223		196	
: production de chaleur seule		238		209
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 530		6 370
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		57		57
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	814	904	782	858
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	66	-	63
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	29	77	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	1	-	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)	-	-	-	-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)	-	-	-	-

### Récapitulatif

Hydraulique	70 991		73 959	
Eolien	-		-	
Solaire	-	7	-	9
Géothermie	-	11	-	11
Pompes à chaleur		13		16
Déchets urbains solides	223	238	196	209
Bois et déchets de bois	814	7 531	782	7 325
Résidus de récoltes	-	66	-	63
Biogaz	77	30	77	29
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>72 105</b>	<b>7 896</b>	<b>75 013</b>	<b>7 662</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>14 097</b>		<b>14 113</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1982	1983
Total énergie primaire d'origine thermique	8 572	9 581
dont déchets urbains solides	500	495
dont bois et déchets de bois	7 882	8 798
dont biogaz	78	88
Total énergie primaire d'origine électrique	6 220	6 186
<b>Total énergie primaire</b>	<b>14 792</b>	<b>15 766</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1982		1983	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	72 328		71 925	
Eolien : raccordé au réseau	-		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		12		13
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		12		27
: production de chaleur à usage agricole		0		1
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		4		6
: production de chaleur à l'usage des ménages		21		89
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	195		193	
: production de chaleur seule		208		206
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 580		7 440
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		56		60
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	781	837	756	878
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	62	-	64
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	-	-	1
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	28	77	28
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	1	-	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	72 328		71 925	
Eolien	0		0	
Solaire	-	12	-	13
Géothermie	-	12	-	28
Pompes à chaleur		25		95
Déchets urbains solides	195	208	193	206
Bois et déchets de bois	781	7 514	756	8 418
Résidus de récoltes	-	62	-	64
Biogaz	77	30	77	30
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>73 381</b>	<b>7 863</b>	<b>72 951</b>	<b>8 855</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>14 174</b>		<b>15 129</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1984	1985
Total énergie primaire d'origine thermique	9 837	11 125
dont déchets urbains solides	584	763
dont bois et déchets de bois	8 891	9 877
dont biogaz	87	89
Total énergie primaire d'origine électrique	5 895	5 569
<b>Total énergie primaire</b>	<b>15 732</b>	<b>16 694</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1984		1985	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	68 551		64 760	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		16		18
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		34		77
: production de chaleur à usage agricole		1		3
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		11		14
: production de chaleur à l'usage des ménages		145		208
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	261		255	
: production de chaleur seule		240		321
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 370		8 310
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		65		69
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 030	973	1 174	992
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	68	-	77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	1	-	1
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	28	77	27
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	-	1	3	4
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	68 551		64 760	
Eolien	0		0	
Solaire	-	16	-	18
Géothermie	-	36	-	80
Pompes à chaleur		156		221
Déchets urbains solides	261	240	255	321
Bois et déchets de bois	1 030	8 448	1 174	9 412
Résidus de récoltes	-	68	-	77
Biogaz	77	30	80	33
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>69 919</b>	<b>8 994</b>	<b>66 268</b>	<b>10 162</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>15 007</b>		<b>15 861</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1986	1987
Total énergie primaire d'origine thermique	10 933	11 519
dont déchets urbains solides	847	863
dont bois et déchets de bois	9 515	10 025
dont biogaz	90	90
Total énergie primaire d'origine électrique	5 660	6 325
<b>Total énergie primaire</b>	<b>16 594</b>	<b>17 844</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1986		1987	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	65 788		73 471	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		20		21
Géothermie : production d'électricité	3		8	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		93		106
: production de chaleur à usage agricole		4		4
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		20		25
: production de chaleur à l'usage des ménages		266		295
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	320		356	
: production de chaleur seule		354		358
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 970		8 390
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		74		80
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 600	935	1 781	983
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	-	80	-	90
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	-	2	-	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	77	27	77	27
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	5	6	5
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	65 788		73 471	
Eolien	0		0	
Solaire	-	20	-	21
Géothermie	3	97	8	110
Pompes à chaleur		285		320
Déchets urbains solides	320	354	356	358
Bois et déchets de bois	1 600	9 020	1 781	9 493
Résidus de récoltes	-	80	-	90
Biogaz	83	34	83	34
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>67 793</b>	<b>9 890</b>	<b>75 699</b>	<b>10 426</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>15 720</b>		<b>16 936</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1988	1989
Total énergie primaire d'origine thermique	10 813	11 175
dont déchets urbains solides	883	1 033
dont bois et déchets de bois	9 287	9 486
dont biogaz	102	108
Total énergie primaire d'origine électrique	6 820	4 459
<b>Total énergie primaire</b>	<b>17 633</b>	<b>15 635</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1988		1989	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	79 207		51 663	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		22		23
Géothermie : production d'électricité	9		19	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		117		114
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		27		32
: production de chaleur à l'usage des ménages		272		277
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	357		371	
: production de chaleur seule		367		433
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 670		7 770
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		86		92
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 235	1 013	1 125	1 091
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	42	92	42	95
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	3	2	3	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	83	28	90	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	6	6	6
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		-		-

### Récapitulatif

Hydraulique	79 207		51 663	
Eolien	0		0	
Solaire	-	22	-	23
Géothermie	9	122	19	119
Pompes à chaleur		300		309
Déchets urbains solides	357	367	371	433
Bois et déchets de bois	1 235	8 808	1 125	8 993
Résidus de récoltes	42	92	42	95
Biogaz	92	37	99	38
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>80 941</b>	<b>9 748</b>	<b>53 319</b>	<b>10 010</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>16 709</b>		<b>14 595</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1990	1991
Total énergie primaire d'origine thermique	11 511	13 589
dont déchets urbains solides	1 146	1 253
dont bois et déchets de bois	9 730	11 653
dont biogaz	108	107
Total énergie primaire d'origine électrique	5 045	5 387
<b>Total énergie primaire</b>	<b>16 556</b>	<b>18 976</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1990		1991	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	58 477		62 526	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	-		-	
: non raccordé au réseau (estimé)	-		-	
Solaire thermique		23		24
Géothermie : production d'électricité	19		11	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		106		106
: production de chaleur à usage agricole		4		4
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		37		42
: production de chaleur à l'usage des ménages		270		305
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	443		453	
: production de chaleur seule		478		525
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 990		9 890
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		98		100
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 116	1 105	1 285	1 107
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	42	83	42	91
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	3	2	7	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	30	90	29
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		-
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	7	6	7
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		-		-
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		-		-
<b>Récapitulatif</b>				
Hydraulique	58 477		62 526	
Eolien	0		1	
Solaire	-	23	-	24
Géothermie	19	110	11	110
Pompes à chaleur		307		347
Déchets urbains solides	443	478	453	525
Bois et déchets de bois	1 116	9 233	1 285	11 137
Résidus de récoltes	42	83	42	91
Biogaz	99	39	102	39
Biocarburants		-		-
<b>Total</b>	<b>60 196</b>	<b>10 274</b>	<b>64 420</b>	<b>12 272</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>15 451</b>		<b>17 813</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1992	1993
Total énergie primaire d'origine thermique	12 947	12 770
dont déchets urbains solides	1 255	1 256
dont bois et déchets de bois	11 003	10 791
dont biogaz	111	117
Total énergie primaire d'origine électrique	6 335	5 928
<b>Total énergie primaire</b>	<b>19 282</b>	<b>18 697</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1992		1993	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	73 598		68 921	
Eolien : raccordé au réseau	0		2	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	2		2	
Solaire thermique		24		24
Géothermie : production d'électricité	6		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		120		117
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		38		36
: production de chaleur à l'usage des ménages		291		277
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	480		518	
: production de chaleur seule		523		521
: production d'électricité et chaleur en cogénération				
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		9 210		9 110
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		101		102
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 296	1 128	1 139	1 056
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	67	95	123	115
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	14	2	14	2
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	30	90	30
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		-		2
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	7	6	9
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		2		18
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		1		7

### Récapitulatif

Hydraulique	73 598		68 921	
Eolien	1		2	
Solaire	2	24	2	24
Géothermie	6	125	-	122
Pompes à chaleur		328		313
Déchets urbains solides	480	523	518	521
Bois et déchets de bois	1 296	10 479	1 139	10 309
Résidus de récoltes	67	95	123	115
Biogaz	109	39	110	43
Biocarburants		3		25
<b>Total</b>	<b>75 558</b>	<b>11 617</b>	<b>70 814</b>	<b>11 472</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>18 115</b>		<b>17 562</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1994	1995
Total énergie primaire d'origine thermique	11 475	12 134
dont déchets urbains solides	1 266	1 641
dont bois et déchets de bois	9 462	9 632
dont biogaz	122	124
Total énergie primaire d'origine électrique	7 064	6 666
<b>Total énergie primaire</b>	<b>18 540</b>	<b>18 800</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1994		1995	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	82 136		77 299	
Eolien : raccordé au réseau	5		5	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	2		3	
Solaire thermique		25		24
Géothermie : production d'électricité	-		-	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		120		127
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		33		33
: production de chaleur à l'usage des ménages		243		238
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	540		91	
: production de chaleur seule		523		176
: production d'électricité et chaleur en cogénération			650	419
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 660		7 810
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		104		105
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 303	1 132	1 368	1 140
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	119	110	174	131
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	14	3	14	3
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	31	90	31
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		2		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	7	10	7	10
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		25		24
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		60		143

### Récapitulatif

Hydraulique	82 136		77 299	
Eolien	5		5	
Solaire	2	25	3	24
Géothermie	-	125	-	132
Pompes à chaleur		275		272
Déchets urbains solides	540	523	741	594
Bois et déchets de bois	1 303	8 935	1 368	9 095
Résidus de récoltes	119	110	174	131
Biogaz	111	45	111	47
Biocarburants		85		168
<b>Total</b>	<b>84 216</b>	<b>10 124</b>	<b>79 700</b>	<b>10 463</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>17 367</b>		<b>17 317</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1996	1997
Total énergie primaire d'origine thermique	12 843	11 973
dont déchets urbains solides	1 610	1 515
dont bois et déchets de bois	10 247	9 450
dont biogaz	126	129
Total énergie primaire d'origine électrique	6 183	5 944
<b>Total énergie primaire</b>	<b>19 026</b>	<b>17 916</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1996		1997	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	71 805		69 065	
Eolien : raccordé au réseau	8		13	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	4		6	
Solaire thermique		24		24
Géothermie : production d'électricité	8		3	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		124		122
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		34		33
: production de chaleur à l'usage des ménages		246		220
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	174		130	
: production de chaleur seule		169		155
: production d'électricité et chaleur en cogénération	759	474	970	439
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		8 460		7 540
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		106		109
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 380	1 111	1 530	1 189
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	274	171	287	171
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	16	3	16	5
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	32	90	32
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		3		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	7	12	7	13
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		39		53
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		203		235

### Récapitulatif

Hydraulique	71 805		69 065	
Eolien	8		14	
Solaire	4	24	6	24
Géothermie	8	129	3	127
Pompes à chaleur		280		253
Déchets urbains solides	933	643	1 100	593
Bois et déchets de bois	1 380	9 718	1 530	8 878
Résidus de récoltes	274	171	287	171
Biogaz	113	49	113	53
Biocarburants		241		288
<b>Total</b>	<b>74 525</b>	<b>11 255</b>	<b>72 117</b>	<b>10 388</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>17 665</b>		<b>16 590</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	1998	1999
Total énergie primaire d'origine thermique	12 399	12 301
dont déchets urbains solides	1 561	1 769
dont bois et déchets de bois	9 861	9 495
dont biogaz	129	148
Total énergie primaire d'origine électrique	5 826	6 775
<b>Total énergie primaire</b>	<b>18 225</b>	<b>19 076</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	1998		1999	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	67 485		78 528	
Eolien : raccordé au réseau	23		45	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	7		8	
Solaire thermique		24		24
Géothermie : production d'électricité	23		20	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		121		119
: production de chaleur à usage agricole		5		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		34		35
: production de chaleur à l'usage des ménages		221		200
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	215		775	
: production de chaleur seule		163		182
: production d'électricité et chaleur en cogénération	925	443	867	426
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 960		7 679
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		114		119
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 476	1 183	1 401	1 122
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	245	161	378	202
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	16	6	47	5
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	32	90	32
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		4		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	13	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		63		58
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		206		225

### Récapitulatif

Hydraulique	67 485		78 528	
Eolien	24		46	
Solaire	7	24	9	24
Géothermie	23	126	20	124
Pompes à chaleur		255		236
Déchets urbains solides	1 140	607	1 642	608
Bois et déchets de bois	1 476	9 297	1 401	8 960
Résidus de récoltes	245	161	378	202
Biogaz	112	54	143	55
Biocarburants		269		283
<b>Total</b>	<b>70 513</b>	<b>10 794</b>	<b>82 166</b>	<b>10 492</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>16 858</b>		<b>17 559</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	2000	2001
Total énergie primaire d'origine thermique	11 912	12 446
dont déchets urbains solides	1 858	1 932
dont bois et déchets de bois	8 896	9 312
dont biogaz	246	276
Total énergie primaire d'origine électrique	6 342	6 933
<b>Total énergie primaire</b>	<b>18 254</b>	<b>19 378</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	2000		2001	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	73 428		80 257	
Eolien : raccordé au réseau	90		147	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	1		1	
: non raccordé au réseau (estimé)	10		12	
Solaire thermique		25		25
Géothermie : production d'électricité	21		20	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		121		119
: production de chaleur à usage agricole		5		9
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		35		36
: production de chaleur à l'usage des ménages		178		195
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	919		1 050	
: production de chaleur seule		168		178
: production d'électricité et chaleur en cogénération	1 122	486	1 340	526
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		7 080		7 571
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		123		130
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 398	1 120	1 312	1 066
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	370	191	341	185
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	225	6	253	6
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	32	90	32
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		4		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	15	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		59		58
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		281		281

### Récapitulatif

Hydraulique	73 428		80 257	
Eolien	92		149	
Solaire	11	25	13	25
Géothermie	21	126	20	128
Pompes à chaleur		213		231
Déchets urbains solides	2 041	654	2 390	704
Bois et déchets de bois	1 398	8 362	1 312	8 806
Résidus de récoltes	370	191	341	185
Biogaz	321	56	349	56
Biocarburants		340		339
<b>Total</b>	<b>77 682</b>	<b>9 967</b>	<b>84 830</b>	<b>10 474</b>
<b>Total en ktep</b>		<b>16 647</b>		<b>17 769</b>

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie

## Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en

Métropole+ DOM	2002 provisoire	2003 estimé
Total énergie primaire d'origine thermique	11 796	12 767
dont déchets urbains solides	2 043	2 142
dont bois et déchets de bois	8 498	9 283
dont biogaz	302	322
Total énergie primaire d'origine électrique	5 853	5 718
<b>Total énergie primaire</b>	<b>17 649</b>	<b>18 485</b>

## Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

Métropole + DOM	2002 provisoire		2003 estimé	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	67 571		65 867	
Eolien : raccordé au réseau	298		374	
: non raccordé au réseau (estimé)	1		1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	2		5	
: non raccordé au réseau (estimé)	13		14	
Solaire thermique		25		28
Géothermie : production d'électricité	17		23	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		119		120
: production de chaleur à usage agricole		9		9
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		36		37
: production de chaleur à l'usage des ménages		197		216
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	1 217		1 380	
: production de chaleur seule		190		199
: production d'électricité et chaleur en cogénération	1 683	589	1 905	631
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 711		7 454
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		144		155
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 324	1 089	1 344	1 109
: production de chaleur à usage agricole		40		40
Résidus de récoltes	340	186	370	192
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	295	7	320	7
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	33	90	33
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		3		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	15	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		58		49
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		305		350

### Récapitulatif

Hydraulique	67 571		65 867	
Eolien	299		376	
Solaire	15	25	19	28
Géothermie	17	128	23	129
Pompes à chaleur		233		253
Déchets urbains solides	2 900	779	3 285	830
Bois et déchets de bois	1 324	7 983	1 344	8 759
Résidus de récoltes	340	186	370	192
Biogaz	391	57	416	57
Biocarburants		363		400
<b>Total</b>	<b>72 858</b>	<b>9 755</b>	<b>71 700</b>	<b>10 647</b>
<b>Total en ktep</b>	<b>16 020</b>		<b>16 813</b>	

\* production thermique sous forme de chaleur ou de force motrice (bioc)

Source : Observatoire de l'Energie