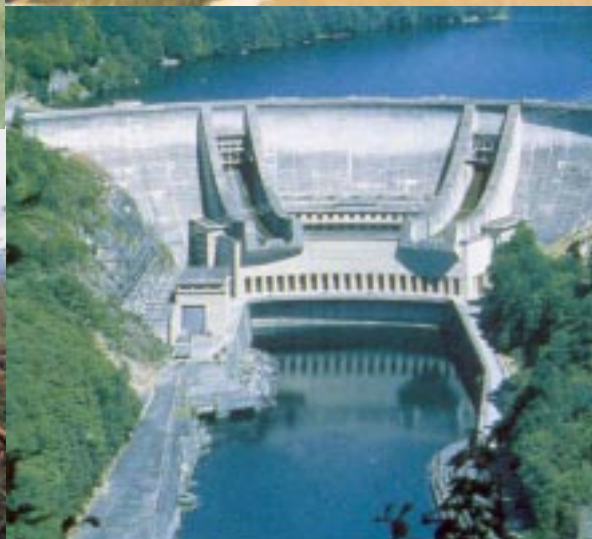




Énergies & Matières premières

**ENERGIES
RENOUVELABLES
EN FRANCE
1970-2002**

Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières
Observatoire de l'économie de l'énergie et des matières
premières - *Observatoire de l'énergie*
Février 2004



Chiffres arrêtés en novembre 2003

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.

Direction générale de l'Energie et des Matières premières – Observatoire de l'Energie

Tél. : 01 44 97 06 21 – Fax : 01 44 97 09 69 – Mél : dgemp.oe@industrie.gouv.fr

www.industrie.gouv.fr/energie

www.industrie.gouv.fr/energie/statistiques-energie.htm

Préface

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 mis en consultation par le Gouvernement fin 2003. Pour répondre aux objectifs quantitatifs définis notamment par la réglementation européenne, des moyens incitatifs importants sont maintenant 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.

L'édition 2001 avait été une première, elle avait pris en compte l'ensemble des énergies renouvelables thermiques (bois non commercialisé notamment), exprimées en une unité commune. L'édition 2004 incorpore la nouvelle méthode officielle de comptabilité énergétique pour les énergies renouvelables électriques (cf. chapitre méthodologie).

L'Observatoire de l'énergie présente ici des données actualisées qui, je le souhaite, contribueront à faire comprendre les enjeux et à relever les défis que pose le développement de ces énergies.

Le Directeur général de l'énergie et des matières premières



Dominique Maillard

SOMMAIRE

Introduction	3
I- Méthodologie	4
II- Définitions et sources	5
- 1 : les énergies renouvelables d'origine électrique	5
- 2 : les énergies renouvelables d'origine thermique	5
III- Production électrique d'origine renouvelable en France (Métropole et DOM)	8
- 1 : hydraulique	8
- 2 : éolien	9
- 3 : photovoltaïque	10
- 4 : géothermie	10
- 5 : biomasse et déchets urbains	11
IV- Energie thermique d'origine renouvelable en France (Métropole et DOM)	11
- 1 : bois et déchet de bois	12
- 2 : déchets urbains solides	13
- 3 : pompes à chaleur	13
- 4 : résidus de récolte	14
- 5 : géothermie	14
- 6 : biogaz	14
- 7 : solaire thermique	15
- 8 : biocarburants	15
V- Production d'énergie par source d'énergie renouvelable, 1970-2002	16
- Métropole	17
- France (Métropole et DOM)	34
Annexe	51

Introduction

La France est, en valeur absolue, le premier producteur d'énergies renouvelables en Europe, avec près de 19 Mtep par an, mais elle n'occupe que le sixième rang pour sa part 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.

Ce document est une actualisation du rapport « Les énergies renouvelables en France 1970-2000 ». 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 l'ouvrage précédent 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'Energie, 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 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.

I- Méthodologie

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

- un tableau succinct 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'Energie, 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'Energie du 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 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, 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 ce document 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 nouveaux coefficients d'équivalence mentionnés ci-dessus.

II – Définitions et sources

Les énergies renouvelables définies ci-après 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.

II-1) 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, qui est la seule installation au monde capable de convertir en énergie électrique l'énergie potentielle des marées, 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 a donc retenu ici le chiffre de la production brute fourni par EDF jusqu'en 2000, complété depuis 2001 par les productions des autres producteurs hydrauliques.

- Eolien

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.

II-2) 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, liqueurs noires générées 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 dans cette publication 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'Energie) 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 moyen¹ (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.

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. Depuis l'année 2000, les enquêtes de l'ADEME sont réalisées tous les deux ans.

Les résultats présentés dans cette brochure portent uniquement sur les déchets, qui sont valorisés sous forme énergétique.

La production primaire est égale à la quantité de déchets brûlés, multipliée par un PCI¹ 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 vinicoles) 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. Le biogaz 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

¹ PCI : pouvoir calorifique inférieur

depuis 1970. Les données reprises dans ce document 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 nappes d'eaux souterraines, air extérieur) pour la restituer sous forme de chaleur à l'intérieur d'un bâtiment. 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 dans cette brochure 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 les résidus de récoltes 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. 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'Energie Charbon) pour les DOM ont fourni les résultats de leurs enquêtes.

La production est égale à la quantité de déchets brûlés, multipliée par un PCI¹ moyen, spécifique à chaque type de résidu (cf. Annexe).

- Géothermie

La géothermie basse température ou encore à basse et moyenne enthalpie (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 enthalpie (> 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. 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.

* EMIE : Enquête sur le Marché Industriel de l'Energie

¹ PCI : pouvoir calorifique inférieur

III- Production électrique d'origine renouvelable en France (Métropole et DOM)

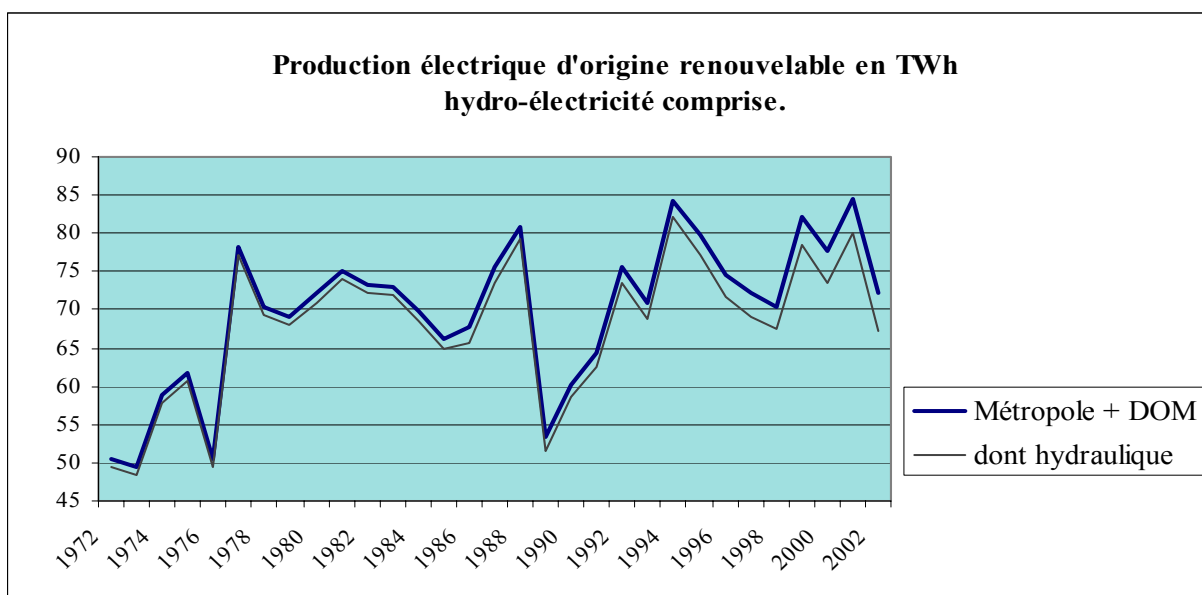
Les tableaux présentés dans ce rapport reprennent les quantités d'électricité produites, qu'elles soient primaires pour l'hydraulique, l'éolien, le solaire photovoltaïque, la géothermie ou secondaires lorsqu'elles sont issues de la combustion des déchets urbains solides et de la biomasse (bois et déchets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

Rappelons qu'à l'échéance de 2010, la France s'est engagée à produire 21 % de sa consommation brute d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

L'électricité est exprimée en :

<i>Puissance</i>	<i>Énergie</i>
MW = mégawatt (1 million de watts)	MWh = mégawattheure
GW = gigawatt (1 milliard de watts)	GWh = gigawattheure
TW = terawatt (1 000 milliards de watts)	TWh = terawattheure



Le graphique ci-dessus 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).

III-1) Hydraulique

Bien que l'usine marémotrice de la Rance (240 MW) fasse appel à l'énergie des marées, sa production est incluse, par convention, dans la production hydraulique.

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

	<i>Unité : TWh</i>										
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
Total : production	57,5	71,0	58,5	77,3	71,8	69,1	67,5	78,5	73,4	80,1	67,5

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^{er} janvier 2007.

III-2) 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 tableau ci-dessous 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).

*Unité : puissance installée en MW
production en GW*

Eolien	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 p
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
Total : puissance	0,5	2,9	2,9	2,9	6,1	8,0	15,7	21,2	36,6	90,1	143,1
: production	0,5	2,4	4,8	4,8	8,1	14,3	23,6	45,9	91,9	148,6	299,4

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'arrêté 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 de ce programme, 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 2000 et 6000 MW pour l'énergie éolienne d'ici le 1^{er} 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).

III-3) 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 et DOM)

*Unité : puissance installée en kWc
production en GWh*

Solaire photovoltaïque	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
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
Total : puissance	1 751	2 053	2 480	2 998	4 488	6 220	7 706	9 121	11 331	13 855	16 655
: production	1,6	1,9	2,3	2,8	4,2	5,9	7,2	8,6	10,7	13,1	15,7

e : estimé kWc = kilowatt-crête (sous un ensoleillement de 1kW par m² 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.

III-4) Electricité primaire fournie par la géothermie

Seule la centrale géothermique de Bouillante en Guadeloupe fournit une production électrique, dont le tableau ci-dessous retrace les vicissitudes passées.

Unité : GWh

Géothermie	1986	1987	1990	1993	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 p
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.

III-5) Electricité 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

Biomasse et déchets urbains	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
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
Total Biomasse : production	789	891	1 257	1 653	1 766	1 929	1 833	1 922	2 089	2 020	2 070
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 utilisés pour les fabrications de pâtes à papier), après avoir doublé entre 1970 et 1995, connaît depuis cette date une certaine stagnation.

En revanche, les 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'unité 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 à l'horizon 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 autoconsommée ou transformée en électricité.

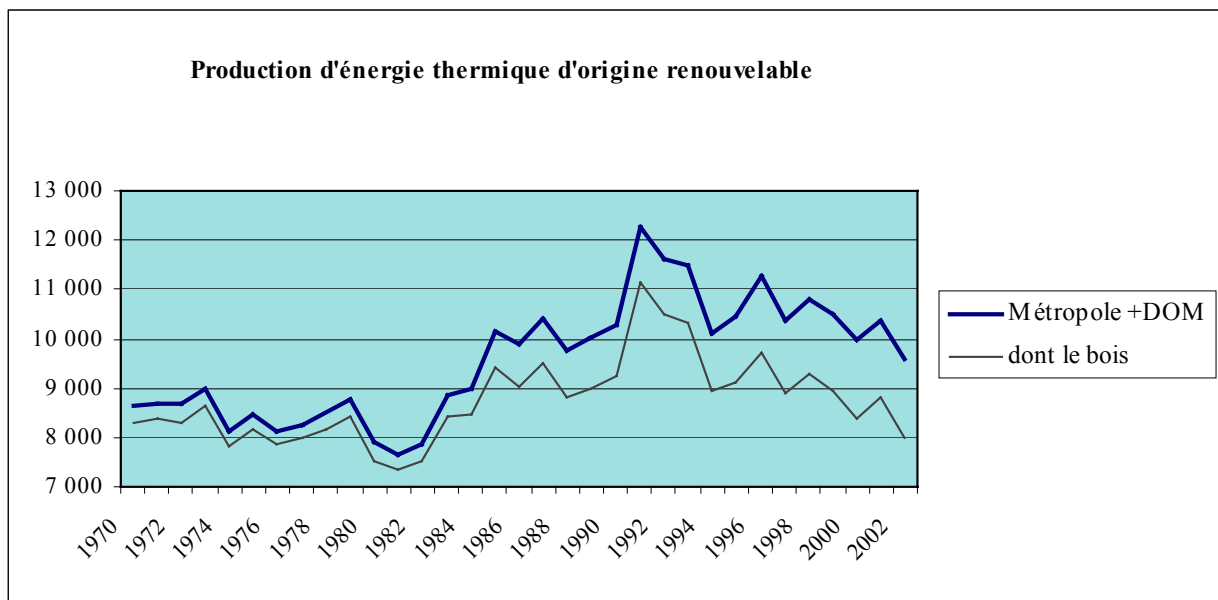
IV- Energie thermique d'origine renouvelable en France (Métropole et DOM)

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 milliers de tonnes équivalent pétrole (ktep)

Unité : ktep



Ce graphique 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.

IV-1) Bois et 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

Bois et déchets de bois	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
Production	8 290	7 531	9 233	9 095	9 718	8 878	9 297	8 960	8 362	8 806	7 983
dont bois de feu des ménages	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 constituaient 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, 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 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 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 (l'industrie, le collectif et l'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.

IV-2) Déchets urbains solides

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^{er} juillet 2002, en application de la loi du 13 juillet 1992), d'où la création de nombreuses unités d'incinération d'ordures ménagères (IUOM).

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^{er} 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.

	<i>Unité : ktep</i>										
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.

IV-3) 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).

<i>Unité : ktep</i>										
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.

IV-4) 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.

<i>Unité : ktep</i>											
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

IV-5) 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.

<i>Unité : ktep</i>											
Géothermie	1970	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
Production	0	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.

IV-6) 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 autoconsommée, pour des applications diverses et notamment le chauffage des digesteurs.

<i>Unité : ktep</i>											
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 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.

IV-7) Solaire thermique

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

Après une phase de développement assez rapide soutenu 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.

*Unité : surface en millier de m²
production en ktep*

Solaire thermique	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 e
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
Total : surface	183	630	678	672	673	666	665	666	657	666
 : production	7	23	25	24	25	24	24	25	25	25

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 m² 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 m² 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.

IV-8) Biocarburants

La production de biocarburants démarre en 1992. En effet en alternative à la jachère, imposée par la Politique Agricole Commune, une possibilité a été ouverte 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

Biocarburants	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
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

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.

1 ETBE : Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether

2 EMHV : Esters-Méthyliques d'Huiles Végétales

V- Production d'énergie par source d'énergie renouvelable de 1970 à 2002.

Tous les tableaux suivants décrivent successivement, pour la Métropole d'une part, pour la France (Métropole et DOM) d'autre part, les productions d'énergie primaire d'origine renouvelable 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
Total énergie primaire	14 302	13 669

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
Géothermie : production d'électricité				
: production de chaleur pour le chauffage urbain		0		1
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		0		0
: production de chaleur à l'usage des ménages		0		0
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	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	57 387		49 369	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	0	0	1
Pompes à chaleur		0		0
Déchets urbains solides	229	244	214	229
Bois et déchets de bois	713	8 290	735	8 368
Résidus de récoltes	0	61	0	62
Biogaz	76	27	76	28
Biocarburants		0		0
TOTAL	58 405	8 622	50 394	8 688
TOTAL en ktep		13 645		13 022

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	13 782	13 931

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1972		1973	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	en ktep
Hydraulique brute	49 364		48 153	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
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		0
: production de chaleur à l'usage des ménages		0		0
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	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	49 364		48 153	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	1	0	1
Pompes à chaleur		0		0
Déchets urbains solides	273	291	242	258
Bois et déchets de bois	779	8 310	821	8 624
Résidus de récoltes	0	62	0	59
Biogaz	76	28	76	28
Biocarburants		0		0
TOTAL	50 492	8 693	49 292	8 971
TOTAL en ktep	13 035		13 210	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	13 798	14 398

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
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		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	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	57 613		60 631	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	1	0	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	0	62	0	62
Biogaz	76	29	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	58 711	8 105	61 649	8 474
TOTAL en ktep		13 155		13 776

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	13 045	15 577

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1976		1977	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	en ktep
Hydraulique brute	49 279		77 072	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	49 279		77 072	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	5	0	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	0	59	0	60
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	50 280	8 142	78 099	8 272
TOTAL en ktep		12 466		14 989

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	15 193	15 348

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1978		1979	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	en ktep
Hydraulique brute	69 324		67 793	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
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	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	69 324		67 793	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	10	0	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	0	64	0	65
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	70 402	8 491	68 914	8 747
TOTAL en ktep		14 546		14 674

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	14 753	14 706

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1980		1981	
	électricité en GWh	thermique* en ktep	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	70 682		73 579	
Eolien : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	1	0	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	70 682		73 579	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	7	0	9
Géothermie	0	11	0	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	0	66	0	63
Biogaz	77	30	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	71 797	7 896	74 634	7 662
TOTAL en ktep		14 070		14 080

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	14 755	15 729

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		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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	0	0	0	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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	1	0	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	71 897		71 487	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	12	0	13
Géothermie	0	12	0	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	0	62	0	64
Biogaz	77	30	77	30
Biocarburants		0		0
TOTAL	72 950	7 863	72 514	8 855
TOTAL en ktep		14 136		15 091

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	15 697	16 652

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)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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	0	1	0	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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	1	3	4
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	68 138		64 266	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	15	0	18
Géothermie	0	36	0	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	0	68	0	77
Biogaz	77	30	80	33
Biocarburants		0		0
TOTAL	69 506	8 994	65 775	10 162
TOTAL en ktep		14 971		15 818

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	16 548	17 791

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1986		1987	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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	0	2	0	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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	5	6	5
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	65 280		72 935	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	19	0	20
Géothermie	0	97	0	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	0	80	0	90
Biogaz	83	34	83	34
Biocarburants		0		0
TOTAL	67 283	9 889	75 155	10 425
TOTAL en ktep		15 676		16 888

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	17 568	15 554

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1988		1989	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	6	6	6
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	78 782		51 160	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	21	0	21
Géothermie	0	122	0	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	0	77	0	79
Biogaz	92	37	99	38
Biocarburants		0		0
TOTAL	80 466	9 732	52 755	9 992
TOTAL en ktep		16 652		14 529

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	16 471	18 905

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	7	6	7
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	57 921		62 062	
Eolien	0	0	0	0
Solaire	0	21	0	22
Géothermie	0	110	0	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	0	67	0	76
Biogaz	99	39	102	39
Biocarburants		0		0
TOTAL	59 579	10 256	63 903	12 255
TOTAL en ktep		15 380		17 751

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	19 207	18 610

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1992		1993	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	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		0		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 Méthyliques d'Huiles Végétales)		1		7
RECAPITULATIF				
Hydraulique	73 100		68 442	
Eolien	0	0	2	0
Solaire	1	22	1	22
Géothermie	0	125	0	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	0	73	0	76
Biogaz	109	39	110	43
Biocarburants		3		25
TOTAL	74 986	11 593	70 211	11 431
TOTAL en ktep		18 042		17 469

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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	6 579
Total énergie primaire	18 446	18 646

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1994		1995	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	en ktep
Hydraulique brute	81 570		76 489	
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-Butyl-Ether)		25		24
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		60		143
RECAPITULATIF				
Hydraulique	81 570		76 489	
Eolien	5	0	5	0
Solaire	1	22	1	22
Géothermie	0	125	0	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	0	73	0	77
Biogaz	111	45	111	47
Biocarburants		85		168
TOTAL	83 529	10 085	78 714	10 406
TOTAL en ktep		17 268		17 176

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	18 822	17 715

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1996		1997	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	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-Butyl-Ether)		39		53
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		203		235
RECAPITULATIF				
Hydraulique	70 772		68 069	
Eolien	7	0	11	0
Solaire	2	21	2	21
Géothermie	0	129	0	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	0	81	0	77
Biogaz	113	49	113	53
Biocarburants		241		288
TOTAL	73 207	11 162	70 825	10 290
TOTAL en ktep		17 458		16 381

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	18 032	18 828

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	1998		1999	
	électricité	thermique*	électricité	thermique*
	en GWh	en ktep	en GWh	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-Butyl-Ether)		63		58
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		206		225
RECAPITULATIF				
Hydraulique	66 625		77 598	
Eolien	19	0	37	0
Solaire	3	20	3	19
Géothermie	0	126	0	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	0	80	0	78
Biogaz	112	54	143	55
Biocarburants		269		283
TOTAL	69 376	10 708	80 824	10 363
TOTAL en ktep		16 675		17 314

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	18 005	19 146

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	2000		2001 provisoire	
	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		5
: production de chaleur à usage agricole		5		123
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-Butyl-Ether)		59		58
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		281		281
RECAPITULATIF				
Hydraulique	72 399		79 315	
Eolien	78	0	131	0
Solaire	4	19	5	18
Géothermie	0	126	0	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	0	75	0	77
Biogaz	321	56	349	56
Biocarburants		340		339
TOTAL	76 240	9 845	83 503	10 359
TOTAL en ktep		16 402		17 540

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

MÉTROPOLE	2002 estimé
Total énergie primaire d'origine thermique	11 661
dont déchets urbains solides	2 043
dont bois et déchets de bois	8 498
dont biogaz	302
Total énergie primaire d'origine électrique	5 739
Total énergie primaire	17 400

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE	2002 estimé	
	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	66 456	
Eolien : raccordé au réseau	268	
: non raccordé au réseau (estimé)	1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	2	
: non raccordé au réseau (estimé)	4	
Solaire thermique		18
Géothermie : production d'électricité		
: production de chaleur pour le chauffage urbain		123
: production de chaleur à usage agricole		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		36
: production de chaleur à l'usage des ménages		197
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	1 217	
: production de chaleur seule		190
: production d'électricité et chaleur en cogénération	1 683	589
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 711
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		144
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 324	1 089
: production de chaleur à usage agricole		40
Résidus de récoltes		77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	295	7
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	33
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		58
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		305
RECAPITULATIF		
Hydraulique	66 456	
Eolien	269	
Solaire	6	18
Géothermie	0	128
Pompes à chaleur		233
Déchets urbains solides	2 900	779
Bois et déchets de bois	1 324	7 983
Résidus de récoltes	0	77
Biogaz	391	57
Biocarburants		363
TOTAL	71 346	9 638
TOTAL en ktep		15 773

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

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
Total énergie primaire	14 312	13 679

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		0		1
: production de chaleur à usage agricole		0		0
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		0		0
: production de chaleur à l'usage des ménages		0		0
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	0	61	0	62
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	57 506		49 486	
Eolien	0		0	
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	0	0	1
Pompes à chaleur		0		0
Déchets urbains solides	229	244	214	229
Bois et déchets de bois	713	8 290	735	8 368
Résidus de récoltes	0	61	0	62
Biogaz	76	27	76	28
Biocarburants		0		0
TOTAL	58 523	8 622	50 511	8 688
TOTAL en ktep	13 655		13 032	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	13 792	13 943

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: 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		0
: production de chaleur à l'usage des ménages		0		0
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	0	62	0	59
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	49 486		48 293	
Eolien	0		0	
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	1	0	1
Pompes à chaleur		0		0
Déchets urbains solides	273	291	242	258
Bois et déchets de bois	779	8 310	821	8 624
Résidus de récoltes	0	62	0	59
Biogaz	76	28	76	28
Biocarburants		0		0
TOTAL	50 613	8 693	49 432	8 971
TOTAL en ktep	13 046		13 222	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	13 810	14 409

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: 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		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	0	62	0	62
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	57 743		60 749	
Eolien	0		0	
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	1	0	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	0	62	0	62
Biogaz	76	29	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	58 841	8 105	61 767	8 474
TOTAL en ktep	13 166		13 786	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	13 055	15 589

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		0		0
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: 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	0	59	0	60
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	49 402		77 213	
Eolien	0		0	
Solaire	0	0	0	0
Géothermie	0	5	0	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	0	59	0	60
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	50 403	8 142	78 240	8 273
TOTAL en ktep	12 477		15 001	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	15 202	15 357

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		1		1
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: 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	0	64	0	65
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	69 425		67 897	
Eolien	0		0	
Solaire	0	1	0	1
Géothermie	0	10	0	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	0	64	0	65
Biogaz	77	29	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	70 502	8 492	69 017	8 749
TOTAL en ktep	14 555		14 684	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	14 780	14 739

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		7		9
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: 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	0	66	0	63
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	0
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	1	0	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	70 991		73 959	
Eolien	0		0	
Solaire	0	7	0	9
Géothermie	0	11	0	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	0	66	0	63
Biogaz	77	30	77	29
Biocarburants		0		0
TOTAL	72 105	7 896	75 013	7 662
TOTAL en ktep	14 097		14 113	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	14 792	15 766

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		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		12		13
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: 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	0	62	0	64
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	0	0	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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	1	0	1
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	72 328		71 925	
Eolien	0		0	
Solaire	0	12	0	13
Géothermie	0	12	0	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	0	62	0	64
Biogaz	77	30	77	30
Biocarburants		0		0
TOTAL	73 381	7 863	72 951	8 855
TOTAL en ktep	14 174		15 129	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	15 732	16 694

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
Solaire thermique		16		18
Géothermie : production d'électricité	0		0	
: 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	0	68	0	77
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	1	0	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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	0	1	3	4
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	68 551		64 760	
Eolien	0		0	
Solaire	0	16	0	18
Géothermie	0	36	0	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	0	68	0	77
Biogaz	77	30	80	33
Biocarburants		0		0
TOTAL	69 919	8 994	66 268	10 162
TOTAL en ktep	15 007		15 861	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	16 594	17 844

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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	0	80	0	90
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	0	2	0	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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	5	6	5
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	65 788		73 471	
Eolien	0		0	
Solaire	0	20	0	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	0	80	0	90
Biogaz	83	34	83	34
Biocarburants		0		0
TOTAL	67 793	9 890	75 699	10 426
TOTAL en ktep	15 720		16 936	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	17 633	15 635

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	6	6	6
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	79 207		51 663	
Eolien	0		0	
Solaire	0	22	0	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		0		0
TOTAL	80 941	9 748	53 319	10 010
TOTAL en ktep	16 709		14 595	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	16 556	18 976

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	0		0	
: non raccordé au réseau (estimé)	0		0	
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		0		0
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	7	6	7
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether)		0		0
: filière ester (Esters Méthylliques d'Huiles Végétales)		0		0
RECAPITULATIF				
Hydraulique	58 477		62 526	
Eolien	0		1	
Solaire	0	23	0	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		0		0
TOTAL	60 196	10 274	64 420	12 272
TOTAL en ktep	15 451		17 813	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	19 282	18 697

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		0	
: 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		0		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 Méthyliques d'Huiles Végétales)		1		7
RECAPITULATIF				
Hydraulique	73 598		68 921	
Eolien	1		2	
Solaire	2	24	2	24
Géothermie	6	125	0	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
TOTAL	75 558	11 617	70 814	11 472
TOTAL en ktep	18 115		17 562	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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	6 648
Total énergie primaire	18 540	18 782

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	0		0	
: 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 Méthyliques d'Huiles Végétales)		60		143
RECAPITULATIF				
Hydraulique	82 136		77 299	
Eolien	5		5	
Solaire	2	25	3	24
Géothermie	0	125	0	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
TOTAL	84 216	10 124	79 700	10 463
TOTAL en ktep		17 367		17 317

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	19 026	17 916

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
RECAPITULATIF				
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
TOTAL	74 525	11 255	72 117	10 388
TOTAL en ktep	17 665		16 590	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

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
Total énergie primaire	18 225	19 076

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 Méthyliques d'Huiles Végétales)		206		225
RECAPITULATIF				
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
TOTAL	70 513	10 794	82 166	10 492
TOTAL en ktep	16 858		17 559	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

MÉTROPOLE + DOM	2000	2001
Total énergie primaire d'origine thermique	11 912	12 450
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
Total énergie primaire	18 254	19 383

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE + DOM	2000		2001 provisoire	
	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		123
: production de chaleur à usage agricole		5		5
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		1050	
: 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	360	189
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
RECAPITULATIF				
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	360	189
Biogaz	321	56	349	56
Biocarburants		340		339
TOTAL	77 682	9 967	84 849	10 478
TOTAL en ktep	16 647		17 775	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Production d'énergie primaire d'origine renouvelable en ktep

MÉTROPOLE + DOM	2002 estimé
Total énergie primaire d'origine thermique	11 792
dont déchets urbains solides	2 043
dont bois et déchets de bois	8 498
dont biogaz	302
Total énergie primaire d'origine électrique	5 853
Total énergie primaire	17 645

Productions électrique et thermique d'origine renouvelable

MÉTROPOLE + DOM	2002 estimé	
	électricité en GWh	thermique* en ktep
Hydraulique brute	67 571	
Eolien : raccordé au réseau	298	
: non raccordé au réseau (estimé)	1	
Solaire photovoltaïque : raccordé au réseau	2	
: non raccordé au réseau (estimé)	13	
Solaire thermique		25
Géothermie : production d'électricité	17	
: production de chaleur pour le chauffage urbain		123
: production de chaleur à usage agricole		5
Pompes à chaleur : production de chaleur à usage industriel		36
: production de chaleur à l'usage des ménages		197
Déchets urbains solides : production d'électricité seule	1 217	
: production de chaleur seule		190
: production d'électricité et chaleur en cogénération	1 683	589
Bois et déchets de bois : brûlé par les ménages (clim réel)		6 711
: brûlé par le résidentiel collectif et tertiaire (clim réel)		144
: production d'électricité et chaleur par l'industrie	1 324	1 089
: production de chaleur à usage agricole		40
Résidus de récoltes	340	183
Biogaz issu de décharge : production d'électricité et de chaleur	295	7
issu de boues d'épuration : production d'électricité et de chaleur	90	33
issu de boues agricoles : production d'électricité et de chaleur		3
issu d'effluents des IAA : production d'électricité et de chaleur	6	15
Biocarburants : filière éthanol (Ethyl-Tertio-Buthyl-Ether)		58
: filière ester (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales)		305
RECAPITULATIF		
Hydraulique	67 571	
Eolien	299	
Solaire	15	25
Géothermie	17	128
Pompes à chaleur		233
Déchets urbains solides	2 900	779
Bois et déchets de bois	1 324	7 983
Résidus de récoltes	340	183
Biogaz	391	57
Biocarburants		363
TOTAL	72 857	9 751
TOTAL en ktep	16 017	

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

Source : Observatoire de l'Energie

Annexe

- Équivalences énergétiques utilisées

<i>en tonne équivalent pétrole (tep)</i>			
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 0
méga	M	10^6	1 000 0
giga	G	10^9	1 000 000 0
téra	T	10^{12}	1 000 000 000 0

- 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^3 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- MINEFI
EDF	Électricité de France
Observ'ER	Observatoire des énergies renouvelables
OE	Observatoire de l'énergie

Tableau de synthèse des tarifs d'obligation d'achat de l'électricité produite par les énergies renouvelables, prévus par la réglementation

Filière	Date des arrêtés	Durée des contrats	Fourchette de tarifs pour les nouvelles installations
Éolien	08-juin-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-juin-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 régularité de la production
Cogénération	31-juil-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-oct-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-oct-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-mars-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-mars-02	20 ans	15,25 c€/kWh en France continentale et 30,5 en Corse et Dom (1F/kWh et 2F/kWh)
Petites installations puissance < 36 kVA	13-mars-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-mars-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-avr-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 non fossiles d'origine végétale (biomasse)	16-avr-02	15 ans	4,9 c€/kWh (32,1 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et de 1,2 c€/kWh (7,8 cF/kWh)

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

Détail des objectifs par source d'énergie primaire renouvelable

Energies primaires renouvelables	Objectif 2007 <i>(fourchette en MW)</i>
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
Eolien	2 000 - 6 000
Géothermie	10 - 60
Hydraulique (compris marémotrice et houlomotrice, hors pompage)	200 - 1 000
Solaire et autres énergies renouvelables	1 - 50
Total des énergies renouvelables	2 561 - 7 810