

# Les énergies renouvelables en France-: les principaux résultats en 2004

par Héléne Thiénaud

Observatoire de l'énergie, DGEMP, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie

**L**e bilan «-spécifique-» des énergies renouvelables (ENR) diffère du bilan officiel de l'énergie dans la mesure où :

- il fait la synthèse des productions électriques et thermiques d'origine renouvelable ;
- il recense les productions d'énergies renouvelables primaires ou secondaires, lorsqu'elles font l'objet d'une transformation ;
- il détaille les usages (électriques et/ou thermiques) réservés à chacune des productions d'énergie renouvelable, ainsi que la contribution des ENR à la satisfaction des besoins des différents consommateurs d'énergie (résidentiel, industrie, agriculture...).

La mise à jour annuelle de ce bilan (1) permet de suivre et de mesurer l'avancement des programmes soutenus par les pouvoirs publics en matière d'utilisation et de valorisation des énergies renouvelables.

## La production

**La production d'électricité** d'origine renouvelable s'accroît légèrement : +1,4 % avec 71,2 TWh, après 70,2 TWh en 2003, année qui avait connu elle aussi une faible production hydraulique. Cette hausse de 1 TWh provient pour moitié de la production hydraulique (65,4 TWh contre 64,9 TWh en 2003 en hausse de 0,8 %), l'autre moitié revenant à l'éolien pour 0,2 TWh (0,6 TWh contre 0,4 en 2003) et aux autres productions électriques d'origine thermique pour 0,3 TWh (5,2 TWh contre 4,9 TWh en 2003). L'hydraulique représente en effet 92 % de la production électrique, les déchets urbains 4,7 %, le bois et déchets de bois 1,9 %, l'éolien 0,8 %, le biogaz

et le solaire photovoltaïque assurant la part résiduelle.

L'année 2004 restera marquée par :

- une production hydraulique à nouveau très faible, à peine plus élevée que celle de 2003 (la plus basse de ces douze dernières années), liée à un manque de pluviosité durant l'automne notamment ;
- la poursuite d'une croissance sensible de l'électricité issue de toutes les filières d'énergies renouvelables d'origine thermique (+5,5 %)-; la valorisation électrique des déchets urbains notamment se poursuit dans les nouvelles unités de traitement au détriment de la chaleur ; elle s'élève à 3,3 TWh en 2004, soit un doublement sur les cinq dernières années ;
- une progression de 47 % de la production d'électricité éolienne (573 GWh contre 391 GWh en 2003), la puissance installée progressant pour sa part de 61 % (356 MW au 31 décembre)-;
- une forte poussée du solaire photovoltaïque relié au réseau pour la seconde année consécutive-; les surfaces de capteurs installés se sont accrues de 50 % en 2004 (2210 kWc contre 1483 kWc en 2003).

**La production thermique** d'origine renouvelable (y compris les biocarburants) augmente-moderément : +2,5 % avec 10,5 Mtep (contre 10,2 Mtep en 2003), en liaison avec une légère hausse de la consommation de bois de chauffage des ménages, liée à un climat un peu plus frais pendant les mois de chauffage qu'en 2003.

Elle est assurée principalement par le bois et les déchets de bois (82 % à 8,6 Mtep), et dans une moindre mesure par les déchets urbains (8 %), des biocarburants (4 %) et des pompes à chaleur (3 %). La part résiduelle concerne le solaire thermique, la géothermie, le biogaz et les résidus de récoltes.

On notera pour 2004-:

- la poursuite de la montée en puissance du programme Hélios 2006 (ou «-Plan soleil 2000-2006-») conduit par l'ADEME, avec l'installation de 53 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques, soit une progression de 36 % par rapport à l'année précédente-;
- une stagnation des productions thermiques issues de la géothermie, du biogaz et des déchets de récolte-;
- le ralentissement de la croissance de la production de chaleur en provenance des déchets urbains (+1 %), après plusieurs années de forte progression, dans un contexte de stabilisation de la cogénération-;
- un intérêt grandissant pour les pompes à chaleur, avec l'installation de plus de 15 000 pompes à chaleur supplémentaires en 2004-;
- une augmentation sensible de la production de biocarburants (+12 %), dont une partie a été exportée, principalement vers l'Allemagne et l'Italie-;
- une légère hausse à climat réel, de l'utilisation de bois de chauffage des ménages compte tenu d'un climat un peu moins clément qu'en 2003, mais une baisse tendancielle globale, à climat normal, semble toutefois se confirmer. Étant donné l'impossibilité d'estimer les stocks de bois constitués par les détaillants et les particuliers, on adopte par convention que la production est égale à la consommation de bois combustible. Le manque de données disponibles à ce jour concernant la consommation des ménages rend les résultats fragiles. On note en revanche la progression toujours soutenue des installations de chaufferies collectives et industrielles (328 chaufferies au bois

(1) L'actualisation des bilans repose dans certaines filières sur des enquêtes à périodicité variable, ce qui peut engendrer des révisions assez sensibles.

engagées contre 273 en 2003, pour une puissance de 167 MW dans le cadre du «-Plan bois énergie 2000-2006-», également conduit par l'ADEME).

## La consommation des ENR thermiques

La consommation finale d'énergies renouvelables thermiques est stable à 10,4 Mtep (la part de l'électricité produite à partir des ENR est comptabilisée dans le poste électricité).

La part du résidentiel-tertiaire reste dominante avec 83 % de la consommation finale en 2004, suivie par l'industrie (13 %), les transports (3 %) et l'agriculture (0,5 %).

*Résidentiel-tertiaire*:- progression très légère avec 8,5 Mtep (8,3 Mtep en 2003) en liaison avec la faible hausse de consommation du bois de chauffe des ménages, qui représente encore 88 % de la consommation de ce secteur; la part des déchets urbains (7 %) par l'intermédiaire des réseaux de chaleur reste stable, celle du solaire thermique,

des pompes à chaleur et de la géothermie reste faible.

*Industrie*:- très légère progression avec 1,3 Mtep, à la faveur d'une activité assez soutenue dans les industries du bois (indice de production industrielle – IPI – en hausse de 2,5 %) et de la mise en service d'un nombre croissant de chaufferies bois industrielles («-Plan bois énergie-»).

*Secteur des transports*:- la consommation de biocarburants stagne à 0,35 Mtep, dans un contexte d'exonérations fiscales toujours contingentées. ●

## Bilan statistique\*

Unité : ktep

	1980	1990	1995	2000	2002	2003	2004 p
<b>A. Production d'énergie primaire (1)</b>	<b>14 750</b>	<b>16 464</b>	<b>18 457</b>	<b>17 995</b>	<b>17 461</b>	<b>17 959</b>	<b>18 328</b>
Hydraulique	6 079	4 981	6 596	6 226	5 715	5 579	5 626
Eolien	0	0	0	7	23	34	49
Solaire (2)	7	19	20	17	16	17	20
Géothermie	11	110	132	126	128	129	130
Pompes à chaleur	13	307	272	213	272	291	314
Déchets urbains solides	572	1 146	1 442	1 858	2 043	2 088	2 133
Bois et déchets de bois	7 926	9 730	9 632	8 896	8 495	9 002	9 180
Résidus de récoltes hors bagasse	66	67	77	75	77	77	77
Biogaz	76	104	118	238	329	343	353
Biocarburants	0	0	168	340	363	399	446
B. Solde commerce extérieur (biocarburants) -93		0	0	0	8	-17	-49
<b>C. Total disponibilités (A+B)</b>	<b>14 750</b>	<b>16 464</b>	<b>18 457</b>	<b>18 003</b>	<b>17 444</b>	<b>17 910</b>	<b>18 235</b>
D. EnR mobilisées pour produire de l'électricité (3)	6 321	5 510	7 326	7 290	6 950	6 863	6 935
E. Usages internes + pertes et ajustement	549	731	769	910	996	1 017	1 064
<b>F. Disponibilités des EnR d'origine thermique (C-D-E) (4)</b>	<b>7 880</b>	<b>10 223</b>	<b>10 362</b>	<b>9 769</b>	<b>9 498</b>	<b>10 030</b>	<b>10 236</b>
<b>Répartition de la consommation finale des EnR d'origine thermique (4)</b>							
Résidentiel-tertiaire (5)	6 867	8 935	8 851	8 087	7 838	8 345	8 518
dont bois et déchets de bois	6 587	8 088	7 915	7 203	6 852	7 328	7 466
Industries	971	1 240	1 292	1 284	1 258	1 279	1 308
dont bois et déchets de bois	904	1 105	1 140	1 120	1 089	1 109	1 138
Agriculture	42	48	51	51	56	56	56
dont bois et déchets de bois	40	40	40	40	40	40	40
Transports	0	0	168	347	346	350	354
<b>Total consommation finale (5)</b>	<b>7 880</b>	<b>10 223</b>	<b>10 362</b>	<b>9 769</b>	<b>9 498</b>	<b>10 030</b>	<b>10 236</b>

\* France métropolitaine (DOM exclus).

(1) Ensemble des productions électriques et thermiques d'origine renouvelable (1 GWh = 0,086 ktep).

(2) Solaire thermique et photovoltaïque.

(3) Energies renouvelables d'origine électrique (hydraulique, éolienne, solaire photovoltaïque) ou thermique mobilisées pour produire de l'électricité.

(4) Energies renouvelables d'origine thermique utilisées sous forme de chaleur ou de force motrice (biocarburants).

(5) Il s'agit de consommations réelles, sans corrections climatiques.

Source : Observatoire de l'énergie d'après CEREN, ADEME, EDF.

## Energie éolienne raccordée au réseau électrique en métropole et dans les DOM/TOM

	1990	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 p
Puissance installée (MW) :												
- au cours de l'année	0,1	0,0	0,0	3,2	1,9	7,8	10,2	43,1	27,0	53,1	101,8	135,4
- parc total en cumul	0,1	2,9	2,9	6,1	8,0	15,8	25,9	69,0	96,0	149,0	250,9	386,2
dont cumul DOM/TOM	-	-	-	0,5	2,0	2,0	9,2	13,3	13,8	17,1	29,9	29,9
Production annuelle (GWh) :	0,2	4,6	4,6	7,8	13,3	22,5	52,7	99,5	158,1	309,9	435,1	616,6
dont DOM/TOM	-	-	-	0,5	3,0	4,0	16,8	23,2	28,1	41,9	45,1	44,6

p : provisoire - Source : ADEME/EDF.

## Energie solaire thermique en métropole et dans les DOM

Unité : 1000 m<sup>2</sup>

	1990	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 p
Surface de capteurs en service	599	637	624	623	626	629	660	716	783
dont DOM	33	47	78	94	113	126	161	201	236

p : provisoire  
Source : Observatoire de l'Energie d'après Observ'ER

## Solaire thermique - Etat d'avancement du Plan Soleil 2000-2006 (en Métropole)

	2000	2001	2002	2003	2004 p	cumul 2000-2004
CESI (1) : nombre d'unités installées	800	2 500	3 800	5 300	8 000	20 400
: surface de capteur (1000 m <sup>2</sup> )	2,8	10,8	14,9	25,0	37,0	90,5
SSC (2) : surface installée (1000 m <sup>2</sup> )	2,0	3,4	4,5	6,0	10,0	25,9
ECS collective (3) : surface installée (1000 m <sup>2</sup> )	1,6	3,5	4,0	8,0	6,0	23,1
Total surface (1000 m <sup>2</sup> )	6,4	17,7	23,4	39,0	53,0	139,5

p : provisoire. 1 : chauffe-eau solaire individuel. 2 : système solaire combiné (chauffage + eau chaude). 3 : eau chaude solaire collective.  
Les objectifs de ce plan fixent pour 2006 l'installation de 550 000 m<sup>2</sup> de capteurs installés ou 30 000 chauffe-eau solaires individuels par an et 500 à 1 000 unités par an de chauffage combiné eau chaude et habitat. Pour l'habitat collectif et le tertiaire, l'objectif réside dans l'installation de 15 000 m<sup>2</sup> de capteurs par an.  
Source : ADEME/ENERPLAN

## Consommation annuelle de biocarburants

Unité : millier de tep

	1992	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Filière éthanol : ETBE (1)	6,5	64,7	154,8	157,7	154,3	154,2	131,6	136,7
Filière ester : EMHV (2)	0,6	143,3	230,0	287,9	289,9	288,2	301,0	302,4

1 : l'éthanol, produit à partir de blé ou de betteraves, est transformé sous forme d'éther par adjonction d'isobutène. On obtient de l'ETBE (Ethyl-Tertio-Butyl-Ether) que l'on peut incorporer aux essences (oxygénation des carburants) dans un rapport de 5 à 15 %.  
2 : les huiles végétales, telles que le colza en France permettent d'obtenir, par transformation chimique, des esters méthyliques ou diesters : EMHV (Ester Méthylique d'Huile Végétale) que l'on peut incorporer au gazole (oxygénation des carburants) dans un rapport de 5 à 15 %.  
Source : Observatoire de l'Energie d'après DIREM

## Etat des réalisations des usines de traitement de déchets avec récupération d'énergie

	1995	1997	1998	1999	2000 *	2002 p
Nombre d'installations	94	98	104	110	109	112
Tonnage annuel traité (en 1000 tonnes)	8 012	8 415	8 671	9 830	10 319	11 352
Quantité d'énergie vendue (GWh)	9 837	8 000	8 194	8 716	9 642	11 959

p : provisoire. \* Depuis l'année 2000, l'enquête ITOM est réalisée tous les deux ans  
Source : ADEME d'après l'inventaire des unités de traitement des ordures ménagères (ITOM).

## Consommation de bois de chauffage dans le secteur résidentiel\*

unité : million de stères

	1992	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003 p
résidences principales :	63,9	57,4	56,3	56,1	53,5	54,7	52,0	49,7
- base	23,5	16,4	18,6	20,5	21,7	22,2	20,0	17,9
- appoint	19,7	15,9	14,0	15,1	15,6	17,8	17,6	17,6
- associé	20,7	25,1	23,7	20,5	16,2	14,8	14,4	14,2
résidences secondaires	2,9	2,7	2,4	2,5	2,8	3,2	3,3	3,3
<b>total résidentiel</b>	<b>66,8</b>	<b>60,1</b>	<b>58,7</b>	<b>58,6</b>	<b>56,3</b>	<b>57,8</b>	<b>55,3</b>	<b>53,0</b>
* A climat normal								
Source : CEREN								