



**Observatoire  
de Viabilité Energétique  
Rapport 2002**

**MALI**



## **Energie et Ecodéveloppement au Mali**

Rapport préparé par Cheick Ahmed **Sanogo**  
[sanosed@afribone.net.ml](mailto:sanosed@afribone.net.ml)

Avec la suppression totale du monopole de Electricité du Mali et sa privatisation, le secteur est ouvert à tous les opérateurs économiques capables de produire et de distribuer l'électricité.

## Table des matières

- **Introduction** ..... p. 3
  - Tableau n°1 : Superficies et production céréalières
  - Tableau n°2 : Superficies et productions cultures industrielles
  - Tableau n°3 : Elevage
  - Tableau n°4 : Utilisation des terres dans le domaine agricole
  
- **Caractéristiques du secteur de l'énergie** ..... p. 5
  - ▶ Politique énergétique nationale
  - ▶ Evolutions d'ordre législatif et réglementaire
  
- **Les huit indicateurs** ..... p. 9
  - ▶ Indicator 1 : Les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur énergétique par habitant
    - Tableau n° 5 : Importations d'hydrocarbures
    - Tableau n° 6 : Emissions de CO2 dues aux hydrocarbures
  
  - ▶ Indicator 2 : Le polluant local majeur lié à l'énergie
    - Tableau n° 7 : Emissions de CO2 dues aux énergies traditionnelles
  
  - ▶ Indicator 3 : Accès fiable à l'électricité
    - Tableau n° 8 : Taux de couverture en électricité
    - Tableau n° 9 : Densité du réseau électrique
  
  - ▶ Indicator 4 : Investissements dans les énergies propres
  
  - ▶ Indicator 5 : Vulnérabilité énergétique
    - Tableau n° 10 : Vulnérabilité énergétique
  
  - ▶ Indicator 6 : Importance du secteur public dans les investissements
  
  - ▶ Indicator 7 : Intensité énergétique
  
  - ▶ Indicator 8 : Déploiement des énergies renouvelables
  
- **Annexes** ..... p. 17
  - Consommation disponible /habitant
  - Répartition des sources d'énergie
  - Emissions de CO2 selon les véhicules
  - Production brute d'électricité/source
  - Rendement réseau
  - Puissances installées

## Introduction

Le Mali, pays sahélien par excellence, est situé au cœur de l’Afrique de l’Ouest avec une superficie de 1.241.231 km<sup>2</sup> et un climat variant entre le type Guinéen au Sud jusqu’au saharien au Nord. Le pays peut être divisé en 6 zones agro-climatiques : le Saharien, le Sahélien Nord, le Sahélien Sud, le Soudanien Nord, le Soudanien Sud et le Guinée Nord ; cela a pour conséquences des situations forestières très contrastées :

- savanes arbustives du Nord du pays qui portent moins de 10 m<sup>3</sup>/ha,
- brousses tigrées qui couvrent 25% du sud du pays avec des volumes sur pied atteignant souvent 20 à 40 m<sup>3</sup>/ha,
- forêts de la zones soudano –guinéenne, entre 50 et 80 m<sup>3</sup>, et parfois même plus de 100 m<sup>3</sup>/ha dans les forêts galeries et les forêts de l’Ouest du pays.

En 1999, le Mali comptait environ 10 millions d’habitants. La population du Mali est fondamentalement rurale (73 %). Le taux de croissance démographique est de 2.2%. La densité moyenne est assez faible et variée :

- moins de 1 h/km<sup>2</sup> dans les zones semi-désertiques du Nord,
- 30 h/km<sup>2</sup> dans la région de Ségou.

Le Mali est essentiellement un pays d’agriculture et d’élevage.

**Tableau n°1 : Superficies et production céréalières**

Campagne agricole, 1999/2000	Mil	Sorgho	Riz	Maïs	Fonio	Blé/Orge	Total
Superficie, ha	932307	733036	325106	426301	44059	3496	2464305
Production, tonnes	818904	688830	727140	619897	31252	7585	2893608

**Tableau n°2 : Superficies et productions cultures industrielles**

Campagne agricole, 1998/1999	Arachide	Niébé	Wandzou	Coton	Canne à sucre
Superficie, ha	250756	311958	26738	504397	3991
Production, tonnes	278059	133301	21717	518415	318556

**Tableau n°3 : Elevage**

Bovins (1999)	6 426 000
Ovins – caprins (1997)	15 985 000
Équins (1997)	135 700
Asins (1997)	651 500
Camelins (1997)	369 000
Porcins(1997)	64 500
Volailles(1997)	22 000 000

**Tableau n°4 : Utilisation des terres dans le domaine agricole**Année de base  
1992

Régions	Formations végétales (1000 ha)	Occupation agricole des terres (1000 ha)		
		o.j associé	Réserves potentiels	Total
Kayes	10 644,000	648,100	3 088,940	14 381,040
Koulikoro	7 565,600	139,110	1 728,094	9 432,804
Sikasso	5 516,905	1 299,500	3 082,434	9 898,839
Ségou	4 727,905	1 593,450	943,700	7 265,055
Mopti	4 342,900	1 003,790	624,500	5 971,190
<b>Total</b>	<b>32 797,310</b>	<b>4 683,950</b>	<b>9 467,668</b>	<b>46 948,928</b>

## Caractéristiques du secteur de l'énergie

Le secteur de l'énergie au Mali se caractérise par une prédominance de la consommation de bois-énergie (énergie traditionnelle), un très faible taux de couverture par le réseau électrique, une utilisation timide des sources d'énergies nouvelles et une dépendance totale de l'extérieur pour les hydrocarbures.

En effet, les combustibles ligneux pèsent pour près 90% dans le bilan énergétique national. Les combustibles utilisés pour la cuisine sont avant tout le bois de feu et les résidus agricoles bruts, qui dominent en milieu rural, suivis du charbon de bois dont l'usage se répand de plus en plus en ville. Les hydrocarbures sont utilisés quasi exclusivement dans les transports et la production d'électricité qui représente environ 1.2% du bilan énergétique. Le kérosène sert à l'éclairage en milieu rural et dans les zones urbaines non connectées au réseau électrique. Le gaz butane et le pétrole lampant sont encore peu utilisés pour la cuisine par les ménages, qui ne comptent que pour 7% dans la consommation nationale de produits pétroliers. Le pétrole lampant reste la source d'éclairage principale des ménages non raccordés au réseau électrique. Les ménages et l'administration pèsent ensemble pour près de la moitié dans la consommation nationale d'électricité.

Les énergies nouvelles et renouvelables (solaire photovoltaïque, solaire thermique essentiellement) connaissent un début d'introduction au niveau du monde rural. Ces sources d'énergie rendent de véritables services, mais les puissances installées sont tellement faibles que les utilisations se limitent essentiellement à l'éclairage et au pompage.

Le taux de couverture nationale par le réseau électrique est extrêmement faible (de l'ordre de 8%). Ainsi, la quasi totalité des ménages ruraux ne sont pas connectés au réseau. La solution réside dans la réalisation de l'électrification rurale décentralisée. Les solutions peuvent être classiques thermiques, solaires ou autres.

### ► Politique énergétique nationale

La politique de l'énergie<sup>1</sup> du Gouvernement vise à permettre l'utilisation rationnelle de toutes les formes d'énergies (traditionnelles et modernes) susceptibles de favoriser le développement humain, économique et industriel, et l'amélioration des conditions d'accès aux énergies modernes des populations -en particulier, les populations les plus démunies- à moindre coût dans une perspective à long terme.

Les axes principaux de la politique sont : (i) la valorisation du potentiel en ressources énergétiques nationales (hydroélectricité, énergies renouvelables) ; (ii) la sauvegarde des ressources forestières, notamment le bois énergie, par une exploitation soutenable au profit des populations rurales ; (iii) l'amélioration des conditions d'achat des produits pétroliers par un meilleur accès au marché international ; (iv) la poursuite de la prospection pétrolière en vue de réduire la dépendance du pays vis-à-vis de l'extérieur et d'accroître les recettes en devises ; (v) la libéralisation du secteur en mobilisant davantage les initiatives des collectivités décentralisées et les capitaux des opérateurs para-publics et privés dans toutes les composantes du secteur énergétique ; (vi) l'adaptation des institutions aux exigences du secteur de l'énergie, à travers le renforcement des capacités d'orientations et de contrôle stratégiques de l'Etat.

---

<sup>1</sup>Tiré du discours du Ministre chargé de l'énergie devant l'Assemblée nationale en 1999.

**Energies traditionnelles** : les orientations retenues concernant le sous-secteur des énergies traditionnelles sont :

- (a) la réduction de la demande de combustibles ligneux (bois de feu et charbon de bois), en favorisant la diffusion des équipements améliorés pour la cuisine, et en contribuant à la promotion dans les conditions économiques de l'utilisation du gaz butane et du pétrole pour la cuisine, et permettant la substitution à travers la valorisation des résidus agricoles et végétaux;
- (b) la mise en adéquation progressive des coûts des combustibles ligneux avec la valeur économique de la ressource, pour une meilleure protection des ressources forestières et une modernisation des activités d'approvisionnement et de commercialisation du bois de chauffe.

**Electricité.** Dans le domaine de l'électricité, les principales orientations sont : (i) l'élaboration d'une stratégie pour le développement à long terme du secteur électrique avec comme objectif l'accroissement du taux de desserte nationale de 8% à 25% en 2010; (ii) la promotion intensive des mesures d'économies d'énergie et d'utilisation efficiente de l'énergie, notamment de l'énergie électrique; (iii) le développement de l'électrification rurale.

Le Mali s'est ainsi doté en mars-avril 2000 d'un nouveau dispositif juridique, qui ouvre le secteur de l'électricité et de l'eau au secteur privé et régleme la production, le transport et la distribution selon divers régimes, dont la concession (actuellement destinée seulement à la Société Energie du Mali (EDM), et l'autorisation de l'auto production. La nouvelle législation notamment (i) met en place une commission indépendante de régulation chargée des entreprises en concession, (ii) confie la responsabilité du développement de l'électrification rurale au Ministère chargé de l'Energie et (iii) crée à cet effet un fonds d'électrification rurale.

La politique nationale en matière d'électricité s'appuie sur deux axes : (i) la privatisation d'EDM, en vue de son redressement financier et de la poursuite du développement du grand réseau interconnecté, et (ii) une politique volontariste d'électrification rurale.

**Electrification rurale.** La politique d'électrification rurale vise à électrifier 2000 villages environ d'ici 2010, par les moyens conventionnels et décentralisés le long des réseaux de transport électrique ou par les moyens de production autonome décentralisés. Elle repose donc sur deux axes distincts :

- le développement du réseau interconnecté visant à faire progresser l'électricité en milieu rural à partir du réseau existant et de nouvelles infrastructures à créer (Ségou-Koutiala-Sikasso-Côte d'Ivoire, par exemple),
- le développement de l'électrification rurale décentralisée, qui peut être définie comme l'électrification rurale hors EDM, soumise aux règles générales de service public, mais pas aux règles spécifiques de niveau de service et de tarif de la principale entreprise électrique du Mali.

Dans le dispositif réglementaire actuel, l'électrification rurale décentralisée est justifiable: (i) en-dessous d'un seuil de puissance installée de 250 KW, une autorisation du Ministère chargé de l'Energie, (ii) au-dessus de ce seuil de 250 KW, un régime de concession, sous tutelle de la commission de régulation, et (iii) dans tous les cas, un régime de concession avec les communes ou intercommunalités concernées, accordant l'usage du domaine public communal. Dans certaines conditions (taux de desserte minimum) les concessionnaires (et au premier chef EDM) disposent d'un droit

d'expropriation et de reprise des systèmes sous régime d'autorisation, avec un simple préavis de 10 mois. Tout ces principes, énoncés dans les textes, doivent encore être réglementés.

**Hydrocarbures** : Dans le domaine des hydrocarbures, les principales orientations sont : (i) la définition d'un mode de consommation des produits pétroliers qui soit porteur de développement et qui permette d'assurer l'équilibre de la balance des paiements du pays<sup>2</sup>; (ii) la diversification des sources d'approvisionnement pour une meilleure sécurisation et une plus grande compétitivité entre les opérateurs pétroliers; (iii) la création d'un Fonds national de l'énergie en vue de soutenir les actions d'électrification rurale, et de substitution du bois énergie utilisé pour la cuisine par le gaz butane, le pétrole et les résidus agricoles valorisés.

**Energies renouvelables.** En matière d'énergies renouvelables, les orientations retenues sont : (i) la mise en œuvre d'un programme de promotion des équipements d'énergie solaire photovoltaïque (PV) pour le plus grand nombre de foyers permettant d'accroître la part des énergies renouvelables dans le bilan énergétique de 0,3% à 3% d'ici 2010; (ii) la préparation d'une stratégie de pré-électrification rurale à partir de l'énergie solaire photovoltaïque et l'établissement des schémas-types d'électrification décentralisée adaptés au contexte local; (iii) la poursuite des programmes de développement et d'expérimentation relatifs à d'autres formes d'énergie : bio-carburant (poussière), valorisation de la biomasse agricole (briquettes, charbon végétal), etc.; et (iv) encadrement des multiples initiatives locales promotrices d'énergies renouvelables.

## ► Evolutions d'ordre législatif et réglementaire

Après l'avènement de la démocratie suite aux événements de mars 1991, le Gouvernement du Mali a entrepris un ambitieux programme de réformes économiques afin de pouvoir créer un environnement incitatif pour stimuler l'investissement privé.

A cet effet, le Gouvernement du Mali met en œuvre actuellement un programme global de réforme économique visant à atteindre une croissance accélérée avec la participation du secteur privé. Ce programme est basé sur : (i) le désengagement de l'Etat des activités productives et la privatisation des entreprises publiques ; (ii) l'amélioration de l'environnement pour les affaires ; (iii) la modernisation des procédures administratives du secteur public et (iv) la mise en place de cadres législatifs et réglementaires dans les secteurs qui visent à créer des conditions favorables à la participation du secteur privé.

Ce programme de réforme appuyé par le FMI dans le cadre d'une Facilité d'Ajustement Structurel Renforcée (FASR) et par la Banque Mondiale dans le cadre d'un Projet d'Appui à la gestion de l'Economie (PAGE), ainsi que par d'autres bailleurs de fonds bilatéraux et multilatéraux et enfin par toutes les parties à travers l'initiative d'allègement de la dette des Pays Pauvres Très Endettés (PPTE) à laquelle le Mali a été déclaré éligible.

Dans beaucoup de secteurs ces réformes se font déjà sentir. En ce qui concerne spécifiquement le secteur de l'électricité, les réformes ont pour objectif de lever les contraintes ci-après : (i) le très faible taux d'accès à l'électricité (seulement 9% de la population ; moins de 1% en zone rurale) ; (ii) l'objectif pour les dix prochaines années de 63% de couverture en zone urbaine et périurbaine (contre 32% en 1998) et 16% au niveau rural (portant ainsi le taux national de couverture à 25% en l'an 2010 ; (iii) les ressources financières très limitées de l'Etat ; (iv) les faiblesses des capacités de production d'électricité.

---

<sup>2</sup> Diesélisation du parc de transport, développement du transport collectif urbain et interurbain par les moyens appropriés.

Les options possibles de réforme du secteur de l'électricité se caractérisent par : (i) la petite taille actuelle des systèmes ; (ii) le faible taux d'accès de la population au service ; (iii) l'existence d'un réel potentiel en ressources hydroélectriques ; (iv) la possibilité de développer un marché régional de l'électricité. Les grands axes de la réforme du secteur électrique sont : (i) une amélioration substantielle de l'efficacité et de la productivité du secteur ; (ii) le désengagement de l'Etat dans les activités opérationnelles de l'industrie électrique ; (iii) une participation plus large et rapide du secteur privé.

Les réformes sont en cours : (i) la société EDM a été privatisée, le secteur est ouvert à tous les opérateurs économiques capables de produire et de distribuer l'électricité, avec la suppression totale du monopole de EDM ; pour accompagner les investissements indispensables à la privatisation d'une telle société, une banque d'affaires a été engagée ; (ii) la réalisation du programme d'électrification rurale ; (ii) la mise en œuvre de la restructuration du secteur.



## Les huit indicateurs

### ►Indicateur 1: Les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur énergétique par habitant

Le Mali est importateur net d'hydrocarbures. Ces importations sont destinées essentiellement au transport et à la production d'électricité.

**Tableau n°5 : Importations d'hydrocarbures (tonnes métriques)**

	super	ordinaire	pétrole	gas oil	ddo	fuel	jet a1	Gaz butane	Cumul
1994	2 455	65 384	24 114	79 906	37 548	1 958	14 632	1769	227 766
1995	3 504	69 413	30 039	118 902	46 114	5 081	16 854	1747	291654
1996	13 799	66 210	34 400	144 024	51 948	6 189	16 277	1936	334783
1997	22 514	61 322	45 087	182 164	64 708	5 631	21 604	2252	405292
1998	22 913	62 165	53 790	202 310	68 198	490	29 377	2262	441505
1999	26 793	66 382	50 191	225 955	76 202	271	32 209	2936	480939

Emissions de CO<sub>2</sub> provenant de la consommation de combustibles fossiles :

Population en 1994 : 8 831 713 habitants

Population en 1999 : 9 801 307 habitants

**Tableau n°6 : Emissions de CO<sub>2</sub> dues aux hydrocarbures (kg/tep)**

Total des émissions de CO<sub>2</sub>

	1996		1999	
	tep	CO <sub>2</sub>	tep	CO <sub>2</sub>
essence	75830	219907000	98811	286551900
kérosène	46430	134647000	43660	126614000
gazoil+ddo	145420	450802000	228775	709202500
fioul	1310	4192000	6976	22323200
gpl	1920	5184000	2818	7608600
jet a1	16277	47203300	26624	77209600
Total, kg		861935300		1229509800
Total , tonnes		861935,3		1229509,8
Population	8831713		9801307	
Kg CO <sub>2</sub> /hbt	97,60		125,44	

## ► Indicateur 2 : le polluant local majeur lié à l'énergie

Dans le contexte malien le polluant majeur lié à l'énergie demeure le bois énergie et autre biomasse (résidus agricoles...). Aussi, en lieu et place du SO<sub>2</sub>, il est nécessaire d'utiliser les données sur les consommations en bois énergie. Ces consommations sont dues essentiellement à son utilisation comme combustible de cuisson des aliments.

Les dégagements de CO<sub>2</sub> sont dus essentiellement aux énergies traditionnelles (bois, charbon de bois, résidus agricoles).

Population en 1994 : 8 831 713 habitants. Population en 1999 : 9 801 307 habitants

**Tableau n°7 : Emissions de CO<sub>2</sub> dues aux énergies traditionnelles**

	1996		1999	
	tep	CO <sub>2</sub>	tep	CO <sub>2</sub>
bois	1 996 820,00	3 394 594,00	2 095 000,00	3 561 500,00
charbon de bois	63 000,00	592 200,00	77 000,00	723 800,00
résidus agricoles	291 000,00	494 700,00	288 000,00	489 600,00
Total		4 481 494,00		4 774 900,00
Population	8 831 713		9 801 307	
kg CO <sub>2</sub> /h		51		49

## ► Indicateur 3 : Accès fiable à l'électricité

Le taux de couverture électrique au Mali demeure très faible.

**Tableau n°8 : Taux de couverture en électricité**

	1996	1999
Branchement domestique	68 869	85 906
Taille ménage	11,22	10,77
population desservie	772 710	925 208
Population totale	8 831 713	9 801 307
Taux de desserte,%	8,75	9,44

Population ayant accès à l'électricité en 1996 : 772 373/population totale : 9 191 000  
 Population ayant accès à l'électricité en 1999 : 928 208/population totale : 9 801 000

**Tableau n°9: Densité du réseau électrique**

variables	1996	1997	1998	1999
T (km)	614,9	614,9	614,9	614,9
D (km)	1 297,5	1 730,6	2 000,0	2 225,6
Ab (hts)	1 912,4	2 345,5	2 614,9	2 840,5
Pt (hts)	9 190 944	9 579 738	9 790 492	9 801 000
Dr (1000 hts)	141,2	180,7	204,3	222,4

## ► **Indicateur 4 : Investissements dans les énergies propres**

L'économie malienne est marquée par un endettement extérieur considérable. Le poids de la dette aggrave ainsi la situation intérieure et extérieure du pays, qui connaît de lourds déficits de sa balance commerciale.

Le secteur secondaire moderne est peu développé et traditionnellement marqué par la prédominance du secteur public jusqu'à un passé récent qui a vu le désengagement progressif de l'état par la mise en place de différentes réformes suggérées par les institutions de Breton Woods.

Le Mali est un pays riche en énergie, notamment en énergie hydroélectrique, en biomasse forestière et agricole et en énergie solaire. Le pays dispose d'un important potentiel hydroélectrique par rapport à ses besoins (1050 MW installables avec une puissance garantie de 800 MW contre 110 MW installés) grâce aux sites de Manantaly, Kénié, Gouina, Félou. Les ressources en bois, en théorie, doivent lui permettre d'assurer l'autosuffisance pour plusieurs décennies de plus de 75% de sa population. Les ressources énergétiques renouvelables : énergie solaire, biomasse agricole sont utilisées de façon marginale.

Le pays ne dispose d'aucune énergie fossile et la consommation d'hydrocarbures est entièrement dépendante des importations.

L'examen de la liste exhaustive des projets exécutés dans le domaine de l'énergie au cours des dernières années permet de tirer les conclusions ci-après :

Etude RPTES Energies conventionnelles : 155 milliards Fcfa  
Energies traditionnelles : 15.8 milliards Fcfa

## ► Indicateur 5 : Vulnérabilité énergétique

Le Mali est un importateur net d'énergie non renouvelable.

**Tableau n°10 : Vulnérabilité énergétique**

	1996		1999
Consommation, tep	270 910		305 000
Importation, tep	292 800		488 370
Métrique	0,93		0,62

---

**► Indicateur 6 : Importance du secteur public dans les investissements**

## ► Indicateur 7 : Intensité énergétique

Consommation totale du pays en 1996 (x1000 tep) : **2 648,08**

Consommation totale du pays en 1999 (x1000 tep) : **2 958**

PIB 1996 : 1318.5 milliards Fcfa

PIB 1999 : 1658 milliards Fcfa

	1996	1999
Consommation globale (tep)	2 648 080	2 928 000
PIB (milliards Fcfa)	1 318,5	1 658
	2 008,40	1 765,98

**► Indicateur 8 : Déploiement des énergies renouvelables**

	1996	1999
Consommation totale ER, tep	2 353 820	2 526 000
Consommation totale EP, tep		3 234 000



## Annexes

### Consommation disponible /habitant

variables	1996	1997	1998	1999
C (MW)	265 326	299 387	313 800	301 493
Ab (hts)	69 345	74 860	82 245	86 551
Pt (hts)	9 190 944	9 579 738	9 790 492	10 005 883
m (Mwh/hts)	0,029	0,031	0,032	0,030

### Répartition des sources d'énergie

Source d'énergie	Ménages & administration		Total	
	'000s tep	%	'000s tep	%
<b>Energies conventionnelles</b>	<b>30,07</b>	<b>1,3%</b>	<b>294,26</b>	<b>11,1%</b>
	10%		100%	
Electricité	11,48	0,5%	23,34	0,9%
	49%		100%	
Coke	0	0,0%	0,01	0,0%
Produits pétroliers	18,59	0,8%	270,91	10,2%
	7%		100%	
Dont, Essence	0	0,0%	75,83	2,9%
DDO/gazole	0	0,0%	145,42	5,5%
Fioul	0	0,0%	1,31	0,0%
Kérosène	16,67	0,7%	46,43	1,8%
Gaz butane	1,92	0,1%	1,92	0,1%
<b>Energies traditionnelles</b>	<b>2 347,82</b>	<b>98,7%</b>	<b>2 353,82</b>	<b>88,9%</b>
Bois de feu	1 996,82	84,0%	1 999,82	75,5%
Charbon de bois	63	2,6%	63	2,4%
Déchets végétaux	288	12,1%	291	11,0%
<b>Total ('000s tep)</b>	<b>2 377,89</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 648,08</b>	<b>100,0%</b>
	90%		100%	

Source: Bilan énergétique 1995 ajusté en 1997, DNE

**Emissions de CO2 selon les combustibles**

Combustible	Consommation (a) (t/an)	Emission nette (b) de CO <sub>2</sub> (t/t)		Total émissions nettes de CO <sub>2</sub> ('000s t/an)	
		Approv. durable	Approv. minier	Approv. durable	Approv. Minier
Bois	5 225 428	0,3	1,7	1 568	8 883
Charbon de bois	97 697	1,6	9,4	156	918
Déchets végétaux					
Pétrole lampant	15 972	3,1		50	
Gaz butane	2 234	5,6		13	
<b>Total (en '000s t d'équivalent CO<sub>2</sub>/an)</b>				<b>1 786</b>	<b>9 864</b>

**Source:**

(a) d'après le bilan énergétique 1997, voir **Tableau 1**, ci-avant

(b) "Comparaison des coûts des combustibles domestiques. Note méthodologique" G.

Madon, ATG Projet SED, décembre 1998, d'après "CO<sub>2</sub> Emission by the Residential Sector: Environmental Implications of Inter-fuel Substitution", Banque Mondiale, Energy Series Paper No. 51, mars 1992

**Production brute d'électricité/source**

variables	1996	1997	1998	1999
Hy	212 562	224 128	225 582	210 068
Th	53 341	114 485	142 748	136 895
<b>Total Ri</b>	<b>265 903</b>	<b>338 613</b>	<b>368 330</b>	<b>346 963</b>
Hy	3 173	3 008	2 964	4 054
Th	36 953	44 364	51 409	50 346
<b>Total Ci</b>	<b>40 126</b>	<b>47 372</b>	<b>54 373</b>	<b>54 400</b>
Hy	215 735	227 136	228 546	214 122
Th	90 294	158 849	194 157	187 241
Total (Edm (Ri+Ci), GWh)	<b>306 029</b>	<b>385 985</b>	<b>422 703</b>	<b>401 363</b>
Pa				5 874
Tg				<b>407 237</b>

Hy-hydraulique

Th-thermique

Ri-réseau interconnecté

Ci-centres isolés

Pa-producteurs  
autonomes

### Rendement réseau

variables	1996	1997	1998	1999
C	265 326	299 387	313,8	301,41 3
Pe	306 028	385 985	422 703	401,36 3
Rg, %	78,32	68,74	70,83	75,12

C-consommation

Pe-production  
brute

Rg-rendement  
global

### Puissances installées (MW)

variables	1996	1997	1998	1999
Ri	75,4	98,6	88,25	95
Ci	14,7	17,7	18,25	29,27
Total	90,1	116,3	106,5	124,27

Evolution nombre  
d'abonnés

variables	1996	1997	1998	1999
Ab (hts)	68 839	74 293	81 630	85 906
Am	506	563	615	645
A(Ab+Am)	69 345	74 856	82 245	86 551
Ap	57 263	61 819	67 661	71 574
Ab- abonnés BT				
Am-abonbnés MT				
Ap-abonnés particuliers				