
SOUTIENS ET SUBVENTIONS DE L'ETAT
AUX ENERGIES EN FRANCE

Par Antoine BONDUELLE, Frédéric TUILLE et Sébastien FENET
INESTENE

Rapport réalisé pour Greenpeace France
Décembre 1998

SOMMAIRE

INTRODUCTION	9
LA NECESSITE D'IDENTIFIER LES SUBVENTIONS AUX ENERGIES	9
DEFINITION DES SUBVENTIONS ET SOUTIENS AUX ENERGIES	9
DES FOURCHETTES D'ESTIMATIONS	10
NEUTRALITE	10
OUBLIS ET SIMPLIFICATIONS	11
1 - LES ENERGIES RENOUVELABLES	13
1.1 - La recherche et développement	13
1.2 - Les budgets d'intervention de l'ADEME	13
1.4 - Aides aux financement de projets d'électrification	14
1.5 - La fiscalité sur les énergies renouvelables	14
1.6 - La défiscalisation des biocarburants	15
1.7 - Le programme EOLE 2005	16
2 - L'ELECTRONUCLEAIRE	18
2.1 - Les subventions directes	18
2.1.1 - Les dépenses de R&D	18
2.1.2 - Les R&D d'autres partenaires	19
2.1.3 - Les coûts de la sûreté nucléaire en France	20
2.2 - Les subventions indirectes	20
2.2.1 - Les commandes anticipées de réacteurs	21
2.2.2 - Le financement de la filière plutonium	22
2.2.3 La sous estimation des coûts du nucléaire français	23
2.2.3.1 - Les coûts de fonctionnement	25
2.2.3.2 - Les coûts externes, écologiques et autres de l'énergie nucléaire	26
Récapitulatif du nucléaire	28
3 - LE GAZ NATUREL	29
3.1- La R&D	29
3.2 - Les investissements des collectivités dans les réseaux de gaz	29
3.3 - Les aides commerciales	29
4 - LE CHARBON	31
4.1 - Les subventions à la recherche	31
4.2 - Les subventions à la production et les aides à la reconversion	31
4.3 - Les mandats d'achat entre EDF et Charbonnages de France	32
4.4 Les coûts externes pris en charge par la collectivité	33
4.4.1 La réhabilitation des friches minières	33

4.4.2 Les coûts externes de la production électrique	33
5 - LE PETROLE	35
5.1 - Les subventions directes	35
5.2 -Les subventions indirectes sur les transports	36
5.2.1 - Les taxes à l'acquisition	36
5.2.2 - Les taxes à la possession	37
5.2.3 - Les taxes à l'utilisation	37
5.2.4 - La non prise en compte des coûts externes de la circulation routière	37
5.2.5 - Les dépenses militaires	39
6- LES ACTIONS DE MAITRISE DE LA DEMANDE D'ENERGIE	40
6.1 - Les budgets français de maîtrise de l'énergie	40
6.2 - Les aides fiscales aux particuliers	40
7 - L'ELECTRICITE	42
7.1 - Les subventions directes	42
7.1.1 - Le FACE	42
7.1.2 - Les abus du monopole	43
7.2 - L'électricité dans les DOM et en Corse	45
LES EVOLUTIONS PREVISIBLES A DIX ANS	47
BIBLIOGRAPHIE	51

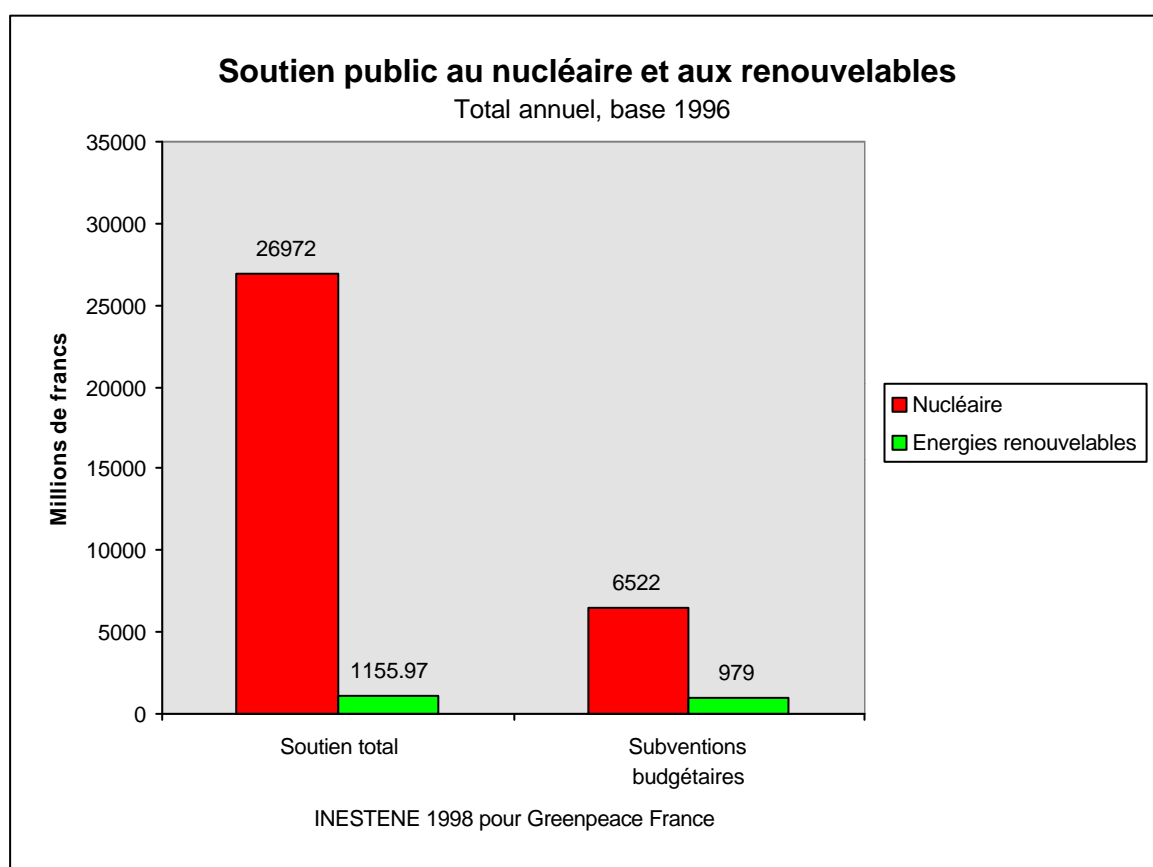
Résumé et principales conclusions

û Subventions et biais favorables au nucléaire et aux fossiles

Le secteur de l'énergie reste dominé en France par les subventions et les faveurs accordées aux énergies nucléaire et fossiles. Bénéficiant déjà de la taille des opérateurs et de programmes de recherches soutenus depuis parfois cinquante ans, ces énergies restent favorisées par rapport aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie.

Le travail réalisé par INESTENE pour Greenpeace-France s'est attaché à évaluer les soutiens budgétaires, directs et indirects aux différentes formes d'énergie en France, afin d'évaluer le rôle de l'Etat dans les subventions, la fiscalité ou les soutiens aux industries. Les autres pouvoirs publics mentionnés dans le rapport, les Régions et l'Union Européenne, n'interviennent qu'à la marge et ne font pas l'objet du présent travail.

L'étude montre notamment le poids écrasant du soutien au nucléaire par rapport à celui accordé aux énergies renouvelables : le soutien aux énergies renouvelables ne représentent qu'entre un et quatre pour cent du soutien apporté au nucléaire.



û Une sous-estimation systématique

La distorsion du marché prend de nombreuses formes. Ainsi, le charbon bénéficie d'aides budgétaires importantes au titre de la reconversion, tandis que le pétrole ne contribue que partiellement aux charges relatives aux nuisances et aux accidents dues au transports routiers, ou encore ne se voit pas imputer les charges importantes dues à la défense des réserves pétrolières. Quant au nucléaire, c'est par tous ces aspects qu'il « émerge » au budget de l'Etat et qu'il bénéficie d'un traitement favorable.

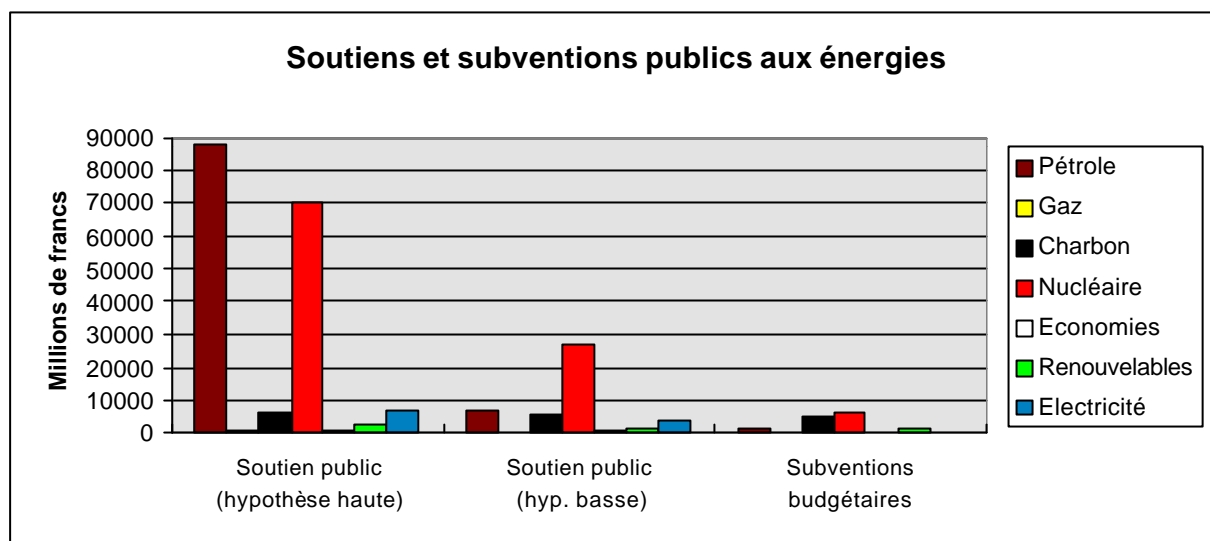
Quel que soit le mode de calcul et les hypothèses retenues, nucléaire et pétrole arrivent en tête du calcul des énergies les plus favorisées, tandis que énergies renouvelables et dans une moindre mesure gaz sont moins favorisés. Une difficulté de ce travail consiste à évaluer les « coûts externes » des énergies, c'est à dire les conséquences sur l'environnement comme la pollution ou les dommages pour la santé. Ainsi, le pétrole est peu subventionné directement par le budget de l'Etat, mais il bénéficie d'une énorme complaisance des pouvoirs publics quant aux nuisances qu'il provoque via son utilisation dans les transports routiers. Ainsi, le coût collectif des accidents de la route compense pratiquement l'ensemble du « bénéfice » produit par les taxes sur l'automobile et l'essence. A côté de nuisances suffisamment connues pour être comptabilisées, comme les maladies des bronches ou la dégradation des bâtiments publics, d'autres coûts collectifs sont plus difficiles à estimer, comme les nuisances sonores.

Enfin, le risque posé par l'effet de serre ou par l'accident nucléaire et les dommages immenses prédits par les scientifiques dans ces deux cas rendent quasiment impossible tout chiffrage précis. Ainsi, les recherches du groupe ExternE¹ mené par la Commission Européenne ne se prononcent pas sur ces deux cas, en partie à cause des incertitudes du calcul, mais surtout par difficulté à représenter des dépenses importantes dans l'avenir².

C'est pourquoi le présent rapport ne comptabilise les coûts externes des énergies que dans le cas des fourchettes hautes du calcul des soutiens publics. Même dans ce cas, l'exercice présente de grandes difficultés comme pour le cas du pétrole dans les transports, dont les fourchettes haute et basse du calcul présentent des variations très importantes, comme le montre le graphe suivant. Ceci est moins le cas de la comparaison entre le nucléaire et les énergies renouvelables, dont la part purement "budgétaire" est nettement plus forte, ce qui limite les incertitudes dans la comparaison.

¹ Le groupe ExternE ("Externalities of Energies") a étudié de façon détaillée les coûts externes de l'ensemble des sources électriques en Europe. Il a été financé par la Commission Européenne DG XII. Il a publié ses premières conclusions en 1995. "Externalities of Energy", 6 volumes, Commission Européenne, Luxembourg, référence EUR 16520 à 16525.

² La méthode classique de représentation des coûts futurs consiste à « actualiser », c'est à dire à considérer que la dépense future « pèse » moins dans le calcul, par exemple par un taux annuel. Cette méthode, acceptable pour des durées de même ordre qu'un investissement productif, perdent leur sens pour des charges pesant sur des centaines ou des milliers d'années. Le taux d'actualisation (la France utilise 8% par an pour tous ses investissements publics) revient alors à négliger toutes les dépenses éloignées dans le temps. Ceci aboutit à léser les générations futures.



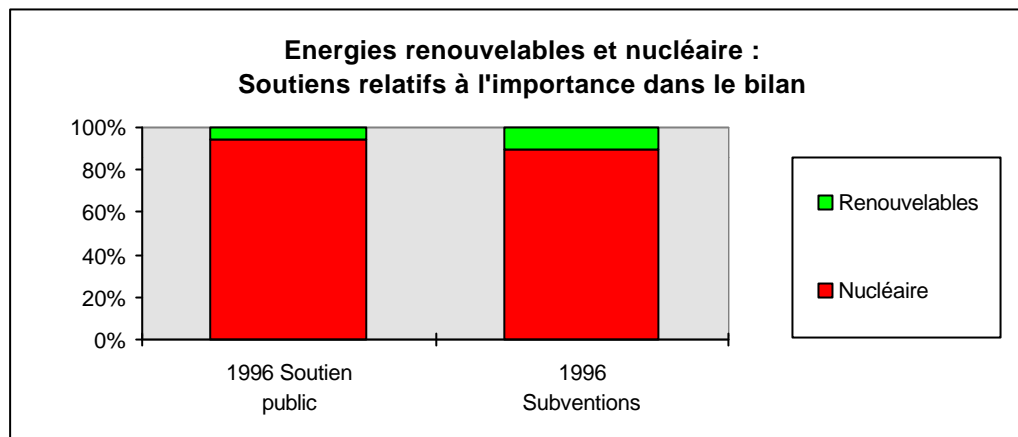
INESTENE 1998, TAB_sub.xls

û Un soutien encore minuscule pour les renouvelables

Une conclusion surprenante de l'étude est que les énergies renouvelables ne bénéficient même pas d'un poids dans les aides et distorsions qui soit à la hauteur de leur contribution présente dans les bilans. Cette contribution se fait notamment grâce aux barrages hydroélectriques et au chauffage au bois. Ainsi, les barrages de l'EDF ou de la CNR, construits avec de l'argent public, servent à subventionner les aventures coûteuses du nucléaire comme Superphénix. Si l'on tient compte de l'importance relative des énergies, l'aide aux renouvelables qui représente environ 3% à 4% de celle reçue par l'énergie nucléaire en valeur absolue, reste encore huit à seize fois inférieure à celle reçue par le nucléaire.

Ceci devrait inspirer les législateurs qui s'appêtent à entériner la prise en charge de ce « poids du passé nucléaire » par les consommateurs et les contribuables dans la nouvelle loi sur l'électricité. Au minimum, il serait souhaitable que la « rente hydraulique » serve à renouveler la ressource renouvelable de notre pays. Ceci est illustré par le graphe suivant, qui montre le soutien public au nucléaire et aux énergies renouvelables pondéré par la place respective de ces énergies dans le bilan énergétique de la France³.

³ Basé sur le bilan énergétique provisoire de 1997 publié par l'Observatoire de l'Energie du Secrétariat d'Etat à l'Industrie. Publié selon les normes françaises de comptabilité énergétique en Tonnes équivalent pétrole (Tep), celui-ci donne les pourcentages suivants : pétrole 41%, gaz 13,6%, charbon 5,8%, électricité primaire 37,8%. Cette dernière se décompose en nucléaire (85%) et hydraulique (15%) soit un poids respectif dans le bilan de 32,24% pour le nucléaire et 7,36% pour le total des énergies renouvelables. Ce dernier chiffre inclut le chauffage au bois pour 1,8%, ce qui est très conservateur du point de vue du présent calcul. D'autres estimations comme celle de l'INSEE donnent au bois une place dépassant 6% du bilan énergétique de la France ! A noter que ce bilan est plus défavorable au nucléaire si l'on utilise les normes de l'AIE (Agence Internationale de l'Energie), puis que les

Comparaison des soutiens publics au nucléaire et aux énergies renouvelables

INESTENE 1998, TAB_sub.xls

û Des aides mal employées

Non seulement le soutien français aux énergies renouvelables est limité, mais il est également mal orienté puisqu'il consiste pour l'essentiel en une diminution des taxes sur les biocarburants. Celles-ci représentent dans tous les cas plus de la moitié des aides, alors même que le qualificatif de « renouvelables » peut leur être contesté.

Ainsi, les énergies solaires ne reçoivent qu'une fraction de cette aide, alors qu'elles représentent des technologies d'avenir. De même la filière bois-énergie, qui peut être très créatrice d'emplois et représente d'ores et déjà la seconde énergie du chauffage des habitations, ne bénéficie pas du soutien nécessaire.

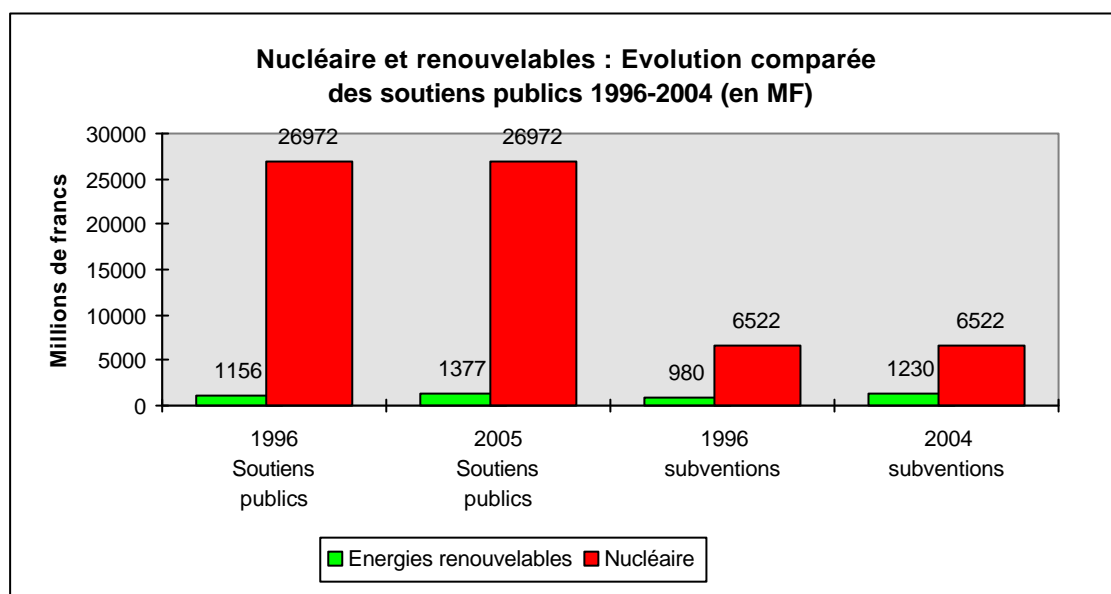
En fait, c'est le poids du passé qui détermine le soutien ou non aux énergies : ainsi, la dette liée à Superphénix et le coût élevé de la poursuite du retraitement à La Hague, le soutien au charbon, ou des politiques de soutien aux producteurs de grain ou de colza déterminent les politiques censées défendre l'avenir.

û Une évolution timide

En évaluant les impacts de quelques mesures annoncées récemment, comme une augmentation du budget de l'ADEME sous le présent gouvernement Jospin ou le lancement d'un programme de construction d'éoliennes sous le gouvernement Juppé, le rapport montre la modestie de ces mesures. La hiérarchie entre les énergies n'est pas modifiée par ces mesures, alors même que la France s'engage

normes de conversion utilisées dans les autres pays européens réduisent sensiblement la part du nucléaire dans le bilan énergétique français.

auprès de ses partenaires de l'Agence Internationale de l'Energie et dans le protocole de Kyoto à ne plus subventionner les énergies traditionnelles. Ainsi, même à un horizon de dix ans, la France aide peu les énergies renouvelables et favorise des énergies qui ont fait leur temps, polluantes et dangereuses, nucléaire et pétrole. A l'heure où même des trusts pétroliers comme BP ou Shell reconnaissent que les énergies renouvelables formeront la plus grosse part des bilans énergétiques durant le siècle prochain⁴, la France reste tournée vers le passé.



⁴ Par exemple, « The evolution of the World's energy systems », Etude du Shell Group Planning, Shell International, 1996. Cette étude prévoit un décollage du marché des énergies renouvelables.

INTRODUCTION

LA NECESSITE D'IDENTIFIER LES SUBVENTIONS AUX ENERGIES

Sur le plan énergétique, l'année 97 aura été marquée par le débat sur l'effet de serre et par le retour du débat nucléaire en France. Ainsi, le débat énergétique en France est marqué par la nécessité désormais affichée de « diversifier les sources d'énergie » en soutenant mieux les énergies renouvelables. La France, en tant que signataire du protocole de Kyoto, s'est aussi donné un objectif de réduction des consommations d'énergies sans pour autant limiter la croissance économique.

Cependant, il y a loin des discours aux actes, et ce rapport essaie de mettre en lumière les aides financières et les pratiques publiques en faveur des différentes énergies.

Parmi les instruments préconisés pour atteindre les objectifs définis par le protocole de Kyoto, la fiscalité des énergies occupe une grande place. Par les taxes et subventions, les Pouvoirs publics peuvent en effet encourager ou, à l'inverse, décourager, la consommation de biens. L'exemple classique d'incitation à la consommation est la fiscalité réduite sur le diesel. A l'inverse, la fiscalité sur le tabac a pour but de réduire sa consommation.

DEFINITION DES SUBVENTIONS ET SOUTIENS AUX ENERGIES

Par soutien nous entendons « *toute distorsion du système de prix qui induit un avantage compétitif d'un bien au détriment d'un autre* ». La situation la plus simple d'un tel soutien est celle d'une subvention budgétaire payée par le contribuable en faveur de telle ou telle énergie.

Dans ce rapport, il ne sera pas jugé de l'opportunité de subventionner -ou de taxer- certaines formes d'énergies. Il s'agira uniquement de constater les distorsions, c'est à dire de répondre à la question : le prix dont s'acquitte le consommateur pour chaque type d'énergie couvre-t-il l'intégralité des coûts générés ? Si la réponse est non, alors il y a subvention ou soutien public et le problème sera d'identifier les transferts de richesses entre les consommateurs : qui paie pour qui ? Ce transfert peut se situer entre consommateurs (subventions croisées à l'intérieur d'un monopole public), entre consommateurs et contribuables (subventions directes, subventions indirectes), voire entre générations (effets externes dont les effets apparaissent à long terme).

Si cette définition peut paraître simple, elle renvoie à deux problèmes méthodologiques majeurs :

1. comment évaluer le « prix de marché » de chaque énergie, c'est à dire le prix qui s'établirait sur un marché exempt de toute intervention publique. En tout état de cause, ce prix ne peut constituer qu'une référence théorique puisque 1) on ne peut envisager une économie moderne sans intervention publique et 2) les prix actuels des énergies

- dépendent largement des interventions publiques passées. Par exemple, la « compétitivité » prétendue du nucléaire résulte des subventions passées à cette énergie,
2. les distortions de prix que représentent les subventions ne sont pas toujours directes et peuvent donc être difficilement évaluées.

On distingue deux types de subventions : les subventions directes et les subventions indirectes. Les subventions *directes* sont les paiements directs sur fonds publics ou des avantages fiscaux sur une énergie en particulier. Dans ce cas, le calcul est simple puisque en France la dépense se trouve de façon écrasante du côté du budget du CEA et du nucléaire : Le nucléaire reçoit plus que l'ensemble des autres énergies réunies !

En complément à ces subventions s'ajoutent des subventions *indirectes* ou *implicites*. Celles-ci, plus difficiles à identifier, sont :

- l'obligation ou la contrainte imposée par l'Etat à un acteur, ce qui influe sur son comportement et profite à une énergie. Ceci est en particulier le cas lorsqu'un monopole d'état se voit imposer des obligations coûteuses pour le consommateur,
- la distorsion de prix (non prise en compte de certains coûts, etc...),
- la prise en charge par l'Etat, et donc par le contribuable d'une partie des coûts,
- les subventions à l'usage qui représentent en définitive des subventions à l'énergie du fait du manque de concurrence. Ainsi les subventions à la route deviennent des subventions au pétrole lorsque le pétrole est en situation dominante.

DES FOURCHETTES D'ESTIMATIONS

Chaque ligne du bilan peut être critiquée, soit par son imprécision liée aux sources utilisées, ou encore par le débat sur les choix méthodologique. C'est pourquoi une fourchette de valeurs est mentionnée chaque fois que nécessaire. Cette méthode permet de ne donner en final que des valeurs conservatrices, tout en tentant d'être le plus exhaustif possible.

Ainsi, par exemple, des lignes budgétaires récurrentes et identifiées ne donnent pas lieu à une fourchette d'estimations. Par contre, des coûts plus discutables d'un point de vue méthodologique ou dont le niveau fait l'objet d'incertitudes peuvent n'apparaître que dans la fourchette haute. C'est le cas notamment des coûts externes des énergies, c'est à dire une estimation des dommages non pris en compte, qui ne sont pas intégrés dans les estimations basses de l'étude.

NEUTRALITE

Autre choix, la neutralité des subventions. Ainsi, les énergies renouvelables, déjà plutôt mal loties, reçoivent une bonne part de leurs subsides sous forme de moindre taxation des biocarburants, éthanol et esters de colza. Dans les deux cas, ces plans sont critiqués par les écologistes, qui leur trouvent peu d'avantages environnementaux. Ce choix du gouvernement, effectué essentiellement pour des raisons de soutien aux agriculteurs, n'en constitue pas moins une aide à une énergie

renouvelable. Ces sommes sont donc comptabilisées en même temps que des aides peut-être plus judicieuses.

Cependant, la neutralité est souvent difficile lorsque plusieurs énergies se partagent une même ressource. Le choix réalisé par l'étude est alors de toujours majorer l'aide reçue par les énergies renouvelables, pour respecter le caractère conservateur de l'étude. Ainsi, les subventions à l'électricité issues de taxes ou de budgets publics, ou encore celles imposées par les pouvoirs publics à l'EDF sont réparties entre les sources primaires concernées directement en fonction de leur importance. Cela conduit, par exemple, à attribuer une part importante de ces subventions à l'hydraulique et donc aux énergies renouvelables. Ceci est contradictoire avec les nombreuses études⁵ montrant que ce sont justement les subventions excessives au renforcement de lignes électriques rurales qui obèrent la compétitivité des énergies renouvelables comme le bois-énergie. Mais ces chiffres « a minima » pour les renouvelables renforce la solidité des estimations du rapport.

OUBLIS ET SIMPLIFICATIONS

Enfin, des simplifications ont dû être opérées pour obtenir les chiffres de synthèse. Certaines données ne sont pas disponibles ; ainsi des subventions européennes des fonds structurels, qui bénéficient pour une bonne part à des projets routiers mais sont difficiles à affecter entre sources d'énergie. Ces sommes devraient en bonne logique être comptabilisées dans les subventions au pétrole, d'autant plus qu'elles ne sont pas distribuées par l'Union Européenne, mais viennent dans les faits abonder des dépenses des états. Dans d'autres cas, comme la distribution rurale d'électricité, les données sont extrêmement difficiles à apprécier puisque les comptes d'EDF ne comportent pas de détails sur le coût de la mise à disposition du courant électrique. En effet, il faut séparer la mise à disposition de deux « sortes » d'électricité : d'un côté, un bien de service public pour tous les citoyens, qui correspond aux besoins élémentaires d'éclairage ou de motorisation, de l'autre une énergie concurrentielle de chauffage qui empêche le développement d'énergies concurrentes comme le bois.

Dans ce dernier cas, seule a été retenue une approche budgétaire et limitée, qui correspond à une partie des subventions explicites du FACE, le Fonds d'Amortissement des Charges d'Electrification Rurale, même si les conséquences économiques de la péréquation tarifaire sont en réalité beaucoup plus importantes sur le territoire français.

⁵ En particulier les travaux du CIRED-CNRS, notamment ceux de M. Colombier et de C. de Gouvello, sur l'impact des subventions au renforcement des lignes rurales sur les énergies renouvelables.

Récapitulatif des soutiens retenus dans le cadre de l'étude :

Soutiens retenus en toute hypothèse

	Subventions budgétaires de recherche	Soutien à l'investissement et l'exploitation	Soutien fiscal ou aide parafiscale	Prise en charge par le public	Distorsions imposées
Energies renouvelables	Recherche publique	Budget ADEME et Régions	Soutien aux biocarburants, à l'électrification rurale (FACE)		Achat d'électricité éolienne par EDF
Nucléaire	Recherche publique, CEA, CNRS			Dépenses de sûreté	Filière du plutonium, commandes anticipées de réacteurs
Pétrole	Recherche publique, IFP			Accidents de la route	
Gaz	Recherche publique, IFP				
Charbon	Recherche publique, Charbonnages de France	Soutien à l'exploitation			Achat d'électricité charbon
Maîtrise de l'énergie	Recherche publique, ADEME	Budget ADEME	Fonds FACE	Aide à la rénovation du logement	
Electricité			Fonds d'électrification rurale		Pertes dans les DOM et en Corse

D'autres soutiens ne sont retenus que pour les estimations hautes.

Hypothèses hautes

	Prise en charge collective	Abus de monopole	Coûts d'environnement
Energies renouvelables			
Nucléaire	Défaut d'assurance	Subventions croisées	Evaluation Externe
Pétrole			Evaluation INRETS
Gaz	Investissement par les collectivités	Subventions croisées	
Charbon	Friches minières		Evaluation Externe
Maîtrise de l'énergie			
Electricité		Subventions croisées	

1 - LES ENERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables reçoivent un soutien public via les aides apportées par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'énergie) pour les projets et via les dépenses de recherche de cet organisme public. D'autres soutiens proviennent de l'aide à l'électrification rurale. Mais le soutien le plus important provient de la défiscalisation des biocarburants destinée à soutenir la production de colza et d'éthanol.

Enfin, le rachat de courant éolien par l'EDF dans le cadre du programme Eole 2005 est le seul soutien non budgétaire retenue pour l'estimation hors subventions directes.

1.1 - La recherche et développement

La R&D est engagée principalement par l'ADEME, dans son soutien à la recherche privée. En 1996, 19 MF ont été consacré par l'Agence à la R&D.

Ce chiffre est d'autant plus dérisoire que 71 % des aides de l'ADEME sont orientées vers la recherche privée, c'est à dire une recherche appliquée. Ainsi, quasiment aucune recherche fondamentale n'est engagée en France en matière d'énergie renouvelable.

- 1996 : 20,7 millions de francs,
- 1997 : 18,4 millions de francs,
- 1998 : 24,5 millions de francs.

En 1997, le budget R&D a été distribué entre les différentes énergies selon la répartition suivante :

- géothermie : 2 millions de francs,
- solaire thermique : 2,5 millions de francs,
- éolien : 2,5 millions de francs,
- photovoltaïque : 11,4 millions de francs.

L'étude retient le chiffre de 1996, qui est l'année de référence pour l'étude, soit **20,7 millions**.

1.2 - Les budgets d'intervention de l'ADEME

L'ADEME soutient quasi exclusivement les énergies renouvelables soit par le biais de ses services centraux, soit par celui des délégations régionales.

Le tableau ci-dessous présente les montants et le nombre d'opération soutenu par type d'énergie :

	1996	Nombre d'opérations
Géothermie	6,68	15
Production d'électricité	31,1	194
Solaire thermique	5,91	56
Bois énergie	24,72	137
Biocarburants	20,11	50
Total	88,52	452

Les collectivités locales, et en particulier certaines régions et départements, soutiennent les énergies renouvelables. Le montant total de ces aides est de moins de 45 millions annuels, toutes énergies confondues⁶. Dans certains cas, ces fonds sont utilisés en commun avec l'état dans des «fonds régionaux de maîtrise de l'énergie », et sont à ce titre déjà inclus dans les chiffres de l'ADEME.

1.4 - Aides aux financement de projets d'électrification

Depuis 1995, Le FACE (Fonds d'Amortissement des Charges d'Electrification), comporte une enveloppe de 100 millions de francs destinée aux énergies renouvelables et à la maîtrise de l'énergie. Ce fonds est renouvelé une fois épuisé. Ces aides concourent en moyenne à 70 % des investissements engagés, auxquels s'ajoute la récupération de la TVA par les syndicats d'électrification rurale. Au total, les projets bénéficient d'une subvention moyenne de 84 %. Il s'agit par exemple d'opération d'électrification solaire de refuges dans des parcs naturels.

En 1996, 52 millions de francs ont été consacré aux énergies renouvelables sur les 100 millions disponibles. La relative lenteur du programme est essentiellement causée par la réticence d'EDF et des syndicats d'électrification rurale à promouvoir les énergies renouvelables.

Aussi, la question de la propriété des équipements basse tension et de leur entretien futur a, dans un premier temps, perturbé les financements FACE. Dans le cas de réseaux électriques basse tension, les installations appartiennent à l'Etat et EDF est concessionnaire du réseau. Dans le cas de panneaux photovoltaï ques cela reste flou, même si les installations financées par le programme sont désormais la pleine propriété d'EDF.

1.5 - La fiscalité sur les énergies renouvelables

La fiscalité française met toutes les énergies sur un pied d'égalité en ce qui concerne la TVA⁷. Seul le bois de chauffage est taxé à un taux de 5,5 % mais sous réserve qu'il soit destiné à un usage domestique. De ce fait, ce taux ne s'applique pas au bois livré à une entreprise qui l'utilise pour produire et revendre de la chaleur, notamment pour le chauffage de locaux à l'usage d'habitation. Dans ce cas, c'est un taux à 20,6 % qui est appliqué. Pourtant l'extension du taux le plus bas serait utile pour le développement de la filière bois-énergie : la référence à l'usage domestique et l'exclusion des réseaux de chaleur devraient être supprimées. Il est paradoxal que des politiques publiques s'opposent à des évolutions susceptibles de contribuer à la lutte contre l'effet de serre. Cette question est en navette régulière entre le Parlement et les services du ministère des finances, qui y mettent une particulière mauvaise volonté.

En ce qui concerne les déductions fiscales, tous les investissements en équipement de système énergétique basés sur des énergies renouvelables profitent d'une déduction fiscale à hauteur de 25 % du montant total de l'investissement. Aucune estimation du coût de cette mesure n'est publiée mais il est en tout état de cause faible, en raison du nombre réduit de projets renouvelables.

⁶ Estimation INESTENE à partir d'entretiens effectués avec les responsable des principales régions soutenant les renouvelables, notamment le Nord-Pas de Calais, Rhône-Alpes et la Provence Alpes Côte d'Azur. Ce soutien n'est pas inclus dans le total retenu par l'étude, qui ne concerne que l'état.

⁷ L'abonnement EDF-GDF fait également l'objet d'une TVA réduite depuis la loi de finance 1999.

Une part essentielle de la défiscalisation a été réalisée au titre de la Loi Pons sur l'investissement dans les Départements d'Outre-mer. Cependant, les changements réguliers du statut ont induit des difficultés pour les fabricants, comme par exemple l'industriel Vergnet en Guadeloupe pour les éoliennes.

1.6 - La défiscalisation des biocarburants

Les aides fiscales en faveur des biocarburants font l'objet de critiques. L'objectif premier de cette aide, à savoir la promotion de carburants propres, s'est effacé au profit de celui de soutien d'activités agricoles. Qui plus est, les agriculteurs subventionnés sont parmi les plus prospères, en particulier pour les producteurs de céréales. En outre, cette aide, d'un montant atteignant 1,2 milliards de francs en 1998, n'aurait qu'un très faible intérêt énergétique comparé à ce qui pourrait être obtenu par d'autres voies de maîtrise de l'énergie.

Les tableaux suivants présentent les éléments de calcul pour estimer le montant des détaxation octroyés par l'Etat depuis 1996. On distingue l'ETBE à base d'éthanol utilisé comme additif à l'essence sans plomb, et l'EVMH ou diester utilisé comme du diesel.

Les biocarburants défiscalisés

<i>Biocarburants</i>	<i>Détaxation en francs par litre</i>
ETBE ⁽¹⁾	1,46
EMVH ⁽²⁾	2,30

Source : ADEME

(1) à base d'éthanol dont la détaxe est de 3,29 francs/litre

(2) éther méthylique ou diester de colza

Productions respectives de biocarburants

	1996	1997	1998
ETBE	122 000 t	191 800 t	227 600 t
EMVH	223 900 t	277 300 t	291 300 t

Source : ADEME

Estimation des montants de détaxation depuis 1996

<i>En milliers de francs</i>	1996	1997	1998 estimations
ETBE	239 087	375 876	446 034

EMVH	581 887	720 666	757 050
Total	820 974	1 096 000	1 203 084

La détaxation des biocarburants est une subvention directe puisqu'elle constitue un « manque à gagner » pour les finances publiques. Elle est comptabilisée pour l'année de référence 1996 pour les estimations basse et haute, soit **820 millions de francs.**

1.7 - Le programme EOLE 2005

Ce programme vise à mettre l'industrie française de l'éolien en lice dans la compétition européenne. Il vise à installer 500 MW de puissance éolienne sur le territoire métropolitain et dans les départements d'Outre-mer en imposant au réseau le rachat du courant durant une période fixée à quinze ans.

Même s'il s'agit d'un objectif modeste (ainsi, l'Allemagne a construit plus que 500 MW sur les six derniers mois et dépasse les 3000 MW installés dès à présent), cette subvention implicite doit être comptabilisée dans l'étude, puisqu'il s'agit d'une obligation imposée par l'état à EDF.

Si l'on compte les éoliennes effectivement installées lors de l'étude, une estimation de 10 MW sur le territoire métropolitain et dans les DOM correspond à une subvention sur l'approvisionnement de l'ordre de 39 centimes / kWh auquel on retranche le prix des autres sources selon EDF, soit 23 centimes / kWh. Si aucune valorisation de la puissance obtenue (cas défavorable à l'éolien) n'est retenue, alors la production retenue (pour une durée de fonctionnement de 2300 heures par an) s'élève à **3,6 millions de francs** par an. Ce chiffre est utilisé dans l'estimation haute.

A noter que pour estimer la subvention dans les prochaines années, le différentiel de prix se réduit à 12 centimes par kWh pour tenir compte de l'abaissement déjà observé du prix des enchères. Lors du dernier appel d'offres, le prix est en effet tombé à moins de 35 centimes par kilowatt-heure.

Enfin, pour l'estimation minimale, c'est le prix de rachat obligatoire actuel qui est utilisé, soit 29 centimes environ, pour estimer la « prime » offerte aux turbines. Cette estimation basse s'élève alors à **2,3 millions de francs.**

L'étude ajoute à ce chiffre une part de soutien à l'investissement via les Conseils Régionaux et dans une moindre mesure de fonds européens en provenance des programmes Thermie, hors ADEME dans le cadre des contrats de plan Etat-Région. En effet, il est souvent difficile de séparer la part dévolue à l'Etat et celle aux Régions et de l'Europe dans ces projets, c'est pourquoi l'ensemble des sommes - limitées - est affecté à l'état. Ce soutien peut être estimé à 30 % sur les premières machines montées en France depuis cinq ans, basées sur un prix de 7000 F/kW installé représentant un investissement de l'ordre de 70 MF sur cinq ans. Ceci donne un montant de **4,25 millions de francs** par an sur la période.

Récapitulatif pour les énergies renouvelables

	Soutien 1996
Budget de l'ADEME	107,52
Recherche	19
Intervention	88,52
<i>Géothermie</i>	6,68
<i>Production d'électricité</i>	31,1
<i>Solaire thermique</i>	5,91
<i>Bois énergie</i>	24,72
<i>Biocarburants</i>	20,11
FACE	52
Programme éole 2005	6,55
Defiscalisation bio-carburants	820,9
TOTAL	986,97
TOTAL hors BIO-CARBURANTS	167,77

Note : Le calcul des subventions à l'électricité et la répartition de ces subventions par énergie primaire est précisé dans le chapitre 7.

2 - L'ELECTRONUCLEAIRE

Le nucléaire absorbe la quasi-totalité des subventions budgétaires sur la recherche dans le domaine des énergies⁸. Il fait aussi l'objet de commandes anticipées de centrales électriques inutiles du point de vue du réseau national, afin de soutenir l'activité du constructeur Framatome. Par ailleurs, ces centrales font l'objet d'une sous-estimation de leurs coûts, soit en les reportant sur d'autres postes, soit en sous-estimant des dépenses futures, soit encore en faisant prendre en charge le risque par l'Etat. De plus, des obligations imposées par l'Etat à ses sociétés publiques (EDF...), en particulier le retraitement des déchets à La Hague, correspondent à un soutien implicite à certaines parties de la filière nucléaire. Enfin, certaines conséquences de la production nucléaire pour l'environnement et la santé sont négligées et leurs coûts sont à la charge de la collectivité.

2.1 - Les subventions directes

2.1.1 - Les dépenses de R&D

Les principales difficultés pour établir les montants de dépenses de R&D dans le nucléaire sont de deux ordres :

- identifier clairement toutes les actions de R&D, c'est à dire les recherches fondamentales et les recherches appliquées menées par les différents acteurs,
- identifier les montants engagés dans ces actions et ces programmes de recherches.

Le bureau spécialisé WISE⁹ s'est attaché à identifier ces dépenses publiques de R&D entre 1989 et 1996 :

Dépenses de R&D du CEA entre 1989 et 1996 (en millions de francs)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Réacteur nucléaire	1 107	978	1 731	1 615	1 702	1 736	1 832	1 933
Cycle du combustible	1 419	1 062	1 637	1 605	1 506	1 521	1 608	1 526
Sûreté nucléaire	701	815	1 224	1 306	1 308	1 090	1 159	1 179
Total	3 227	2 855	4 592	4 526	4 516	4 347	4 599	4 638

Source : WISE-Paris 1998

Depuis décembre 1992, un accord entre le CEA et la Cogema régit un programme commun de R&D qui s'étend jusqu'en 2003. La COGEMA, filiale de CEA-Industrie, se trouve dans le secteur public. Cependant, nous considérons que la prise en charge de telles recherches par un industriel ne relève pas d'une aide anormale.

⁸ En outre, les programmes nucléaires militaires constituent une part importante du budget des armées, qu'est affectée en bonne part à la Direction des Applications Militaires (DAM) du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), ce qui augmente considérablement les moyens de recherche de cet organisme dans des domaines comme la radioprotection ou l'instrumentation. Cependant, le présent rapport ne tient pas compte de ce constat

⁹ *Research and development expenditure on nuclear issues in France 1960-1996*, WISE 1998.

En revanche, les dépenses d'EDF en matière de R&D dans le nucléaire relèvent bien de l'estimation des soutiens publics non budgétaires, puisque ces sommes font l'objet d'instruction de la tutelle de l'entreprise, ou encore donnent lieu à des contrats de plan entre l'état et l'EDF. En raisonnant à l'inverse, on peut estimer que l'état pourrait exiger de l'EDF qu'il développe les énergies renouvelables sur une échelle importante et réduise son soutien aux réacteurs du futur. Le présent rapport tient d'ailleurs compte du soutien apporté par EDF sur ordre de l'état au programme Eole 2005.

Cependant, le département DER (Direction des Etudes et Recherche) de l'entreprise ne diffuse pas de chiffres sur ces activités et les recoupements avec d'autres données sont difficiles.

L'étude de WISE a toutefois pu mettre en évidence le fait que 30 % (entre 1989 et 1991, puis 28 % en moyenne jusqu'en 1996) des investissements de R&D à court, moyen et long terme étaient consacrés aux énergies fossiles classiques et au nucléaire. Le reste va notamment dans la conception des réseaux de transport, dans la distribution, ou encore dans la conception de moyens performants d'usage de l'électricité.

Si l'on ramène la part du nucléaire à 75 % des sommes concernées (c'est à dire son poids dans la production d'électricité d'EDF) alors les dépenses de R&D de la part d'EDF dans le domaine du nucléaire sont :

Dépenses de R&D de EDF dans le domaine nucléaire

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
R&D ⁽¹⁾	2 478	2 620	2 723	2 660	2 715	2 800	2 830
Part énergies classiques et nucléaire	743,4	786	762,4	744,8	760,2	784	792,4
Part nucléaire	557	589	572	559	570	588	594

(1) R&D à court, moyen et long terme

2.1.2 - Les R&D d'autres partenaires

D'autres acteurs importants engagent des dépenses de R&D dans le nucléaire français, ce sont principalement les universités et le CNRS. Leurs activités sont difficiles à identifier car elles n'apparaissent pas toujours dans les documents et les rapports annuels. Il est impossible d'analyser la part d'activité de recherche des universités françaises ou des divers instituts qui ont un lien avec le domaine nucléaire.

Une méthode conservatrice d'estimation de ces budgets est de ne prendre que les recherches dans le domaine de la physique des particules font explicitement référence à l'industrie nucléaire. L'acteur principal de ces recherches est le département IN2P3 du CNRS, qui est dédié aux recherches théoriques et aux expérimentations nucléaires.

En se basant sur la ligne budgétaire de l'année 1995 de ce département, la dépense était de **1 234 millions de francs**, soit 8,6 % du budget total du CNRS. Ce coût est intégré dans le total des dépenses de recherche publique.

2.1.3 - Les coûts de la sûreté nucléaire en France

Plusieurs organismes publics sont chargés de la sécurité des activités nucléaires françaises. Le tableau suivant présente les budgets de certains de ces établissements :

	Effectifs	Budget (millions de FF)
Autorité de sûreté (DSIN)	220	650 ⁽¹⁾
Autorité radioprotection (DGS et DRT)	2-8	?
Autorité sûreté INBS (HCEA)	10	?
Autorité + expert radioprotection (OPRI)	180	(80) ²
Expertise radioprotection + sûreté (IPSN)	400	(400) ²

Source : Le Monde, 8 juillet 1998

(1) Budget auquel il faut retirer la part de la DGS

DSIN : Direction de la Sûreté des Installations nucléaires

DRT : Direction des relations de travail

HCEA : Haut Commissariat à l'Energie Atomique

OPRI : Office de Protection contre les Rayons Ionisants

IPSN : Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire

(2) Pour éviter une double comptabilité même partielle avec les budgets du CEA, seule la DCSIN a été comptabilisée dans les totaux,

Par ailleurs, on peut également mentionner le coût pour l'état de la présence policière et militaire occasionnée par les transports radioactifs nationaux et internationaux : gardiennage des sites nucléaires, escorte des transports de combustibles neufs et usés, escorte navale des navires transportant des produits de fission et des déchets depuis et vers le Japon. De tels coûts ne sont pas négligeables, comme le montre le débat politique en Allemagne sur les problèmes posés par le transport des déchets nucléaires vers le site de Gorleben.

D'autres sources de coût pour le contribuable se retrouvent dans la construction d'infrastructures. Ainsi, les infrastructures routières nécessaires pour le transport des cuves de réacteurs de Civaux n'ont été que partiellement prises en charge par l'EDF...

2.2 - Les subventions indirectes

Au-delà des subventions directes au nucléaire et aux dépenses prises en charge par l'Etat, le nucléaire bénéficie de plusieurs avantages qui s'apparentent à des subventions ou des biais. Parmi ceux-ci, on distinguera :

- Le soutien aux constructeurs nucléaires par la construction de réacteurs en surcapacité
- La prise en charge de la filière plutonium de la COGEMA et de Superphénix
- La sous estimation des coûts du nucléaire qui conduit à faire prendre en charge des frais actuels ou à venir et des risques par le contribuable ou par le consommateur d'aujourd'hui ou de demain

- Les coûts d'environnement de la filière

2.2.1 - Les commandes anticipées de réacteurs

La surestimation des besoins en centrales nucléaires au début des années 80 a donné lieu à de nombreuses polémiques, puisque la surcapacité avait été prédite notamment par des syndicats d'EDF, tandis que le gouvernement poursuivait la construction de réacteurs jusqu'à un excès estimé parfois jusqu'à 11 réacteurs¹⁰.

Cette surcapacité en nucléaire a donné lieu à des exportations représentant jusqu'à 20% de la production française, pour un prix souvent inférieur au coût complet du courant tel que publié dans les statistiques de l'EDF ou du Ministère de l'Industrie. Selon un rapport de l'INESTENE¹¹, le bilan réel de ces exportations dépasse 5 milliards de francs de perte par an sur les années 1992 à 1995¹². Seule l'estimation haute utilise ce rapport pour estimer l'aide implicite apportée à l'énergie nucléaire par cette politique d'exportations, en excluant les coûts sociaux liés à la production électrique (comptabilisés par ailleurs).

Au delà de la polémique sur les exportations, il reste que l'industrie nucléaire a été favorisée par des commandes de réacteurs anticipées de façon explicite pour soutenir le constructeur Framatome. Ceci est notamment le cas pour les réacteurs construits à Chooz (Ardennes) et à Civaux (Vienne), qui ont été décidés alors que la situation de surcapacité était reconnue officiellement. En effet, aucun besoin de grandes centrales en base ne se fera ressentir avant au plus tôt 2010 ou 2015, selon les hypothèses mêmes d'EDF publiées lors d'un atelier du Commissariat au Plan¹³, et même nettement au delà selon l'hypothèse EDF de remplacement du parc nucléaire après 40 ans de service.

La meilleure façon d'estimer le soutien implicite apporté par ces constructions est d'utiliser les « coûts de référence » et la notion de « coût anticipé » d'investissement des réacteurs. Ces estimations publiées par EDF et par le Ministère de l'Industrie¹⁴ tiennent compte de l'impact du retard ou de l'anticipation d'un réacteur nucléaire, ramené à l'année présente. Pour un kilowatt de puissance, le coût d'anticipation représente en francs 1996 une somme de 1190 francs par an¹⁵. Au total sur les réacteurs anticipés, le soutien de l'état représente donc la somme annuelle de **7140 millions de francs**. Il s'agit donc d'un soutien payé par les consommateurs d'EDF en faveur du nucléaire de préférence à un autre énergie.

¹⁰ Voir par exemple « Le suréquipement du parc de production nucléaire », rapport annuel 1994 de la DIGEC/Ministère de l'Industrie.

¹¹ «Echanges d'Electricité en Europe : le cas de la France », INESTENE, mai 1996.

¹² Note : en se basant sur les données des douanes françaises durant les années suivantes, le résultat de l'étude est conservé quasiment à l'identique. De plus, des témoignages publics comme celui apporté par un représentant d'EDF en janvier 1998 devant le forum de l'association « Vivre en Maurienne » sur les lignes à haute tension ont confirmé que la marge obtenue en moyenne sur les exportation vers l'Italie est faible, voire nulle. Le Ministère de l'Industrie, lui, parlait de ventes sans « amortissement de l'investissement ».

¹³ « Energie 2010-2020, Trois scénarios énergétiques pour la France », Commissariat Général au Plan, septembre 1998.

¹⁴ « Les coûts de référence de la production électrique », DIGEC/DGEMP, mai 1997, et l'ouvrage cité en note précédente.

¹⁵ Document diffusé par EDF (direction de la stratégie) lors de l'atelier A5 du plan, septembre 1997 pour le scénario dit « industrie ». A noter que ce coût est porté à 1839 F/kW dans le cas d'un taux d'actualisation de 12% retenu dans le scénario « marché », soit 50% de plus !

Ainsi, même si la décision de construire ces réacteurs devait être prise « de toute façon » dans un futur proche, ce qui reste à démontrer, la construction anticipée des réacteurs représente des sommes importantes qui auraient pu être employées en faveur d'énergies alternatives.

Les incidents multiples sur les prototypes de Chooz et sur les autres réacteurs de la série, en particulier l'échec du système de contrôle-commande à automatisme intégral et un défaut générique important sur les tuyauteries et sur les barres de commandes du combustible, alourdissent la facture. Ces surcoûts ne sont pris en compte que dans l'estimation haute, qui prend en compte un surcoût global de 20% par rapport au programme initial pour tenir compte des travaux supplémentaires et de la perte de production sur des réacteurs démarrés.

A noter que ce coût n'intègre les intérêts durant la construction que pour une durée de 66 mois, soit un peu plus de cinq ans, alors que la construction réelle a duré entre dix et douze ans. Les intérêts intercalaires supplémentaires, intégrés dans l'estimation haute des soutiens, représentent plus de 20% de l'investissement. Enfin, le coût de référence considère une série de dix réacteurs alors que le nombre de réacteurs de type N4 construits n'est que de quatre. Pour une telle série plus limitée, l'estimation des coûts de référence pour l'investissement monte de 15%, une augmentation qui n'est intégrée que dans l'estimation haute. Celle-ci s'élève alors à **11000 millions annuels** en tenant compte des facteurs cités précédemment.

Il ne s'agit cependant que d'une estimation à-minima. Seule en effet cette aide à la construction de quatre réacteurs est intégrée dans le calcul des soutiens publics en toute hypothèse, excluant ainsi les autres dépenses liées à la surcapacité, comme les exportations de courant ou encore le déclassement anticipé de centrales charbon neuves durant les années 80.

2.2.2- Le financement de la filière plutonium

Le cas Superphénix

Jeudi 2 juillet 1998, la commission d'enquête parlementaire sur Superphénix, sous la direction du député PS Christian Bataille, a publié son rapport concluant sur "l'acquiescement à l'arrêt de Superphénix". L'expérience Superphénix prend ainsi fin après une dépense totale de 34,4 milliards de francs¹⁶ sans le coût de fonctionnement, tandis que reste à payer le démantèlement du surgénérateur.

Le décret de mise à l'arrêt définitif de Superphénix est paru à l'hiver 1998, l'exploitant devant encore en préciser les modalités techniques. Le calendrier de la première phase de démantèlement prendra cinq ou sept ans, et commencera par le déchargement du coeur en 1999 (dix-huit mois). Suivra la vidange des 5 000 tonnes de sodium et sa transformation en soude sur place (vingt ans).

Il existe quelques divergences sur le coût global de démantèlement du réacteur. EDF cite un montant de 10,6 milliards de francs, tandis que la Cour des Comptes, dans son rapport de 1996, évalue ce chiffre à 27,4 milliards de francs (en francs constants de 1994) qui inclut les coûts d'arrêt vis à vis de partenaires étrangers du projet.

Le gouvernement a surtout arrêté les modalités d'accompagnement social. Au total, près de 100 millions de francs financés par l'Etat et EDF sur cinq ans via une batterie de structure : cellule de reclassement des salariés sous-traitants, fonds de développement économique doté de 10 millions de francs par an, coordination des aides régionales aux PME, prêt d'honneur à la création d'entreprises, etc. D'autre part, l'Etat éponge les dettes des collectivités locales contractées au moment de la

¹⁶ Estimation de la Cour de Comptes

construction de Superphénix. L'Europe participera par le biais de la prime d'aménagement du territoire.

A noter que le coût d'exploitation de Superphénix lorsque le réacteur était autorisé à fonctionner dépassait les 500 millions de francs annuels, qui s'ajoutaient aux dépenses inhérentes à l'amortissement, tandis que la production du réacteur couvrait à peine les coûts des combustibles. Le réacteur était donc déjà un équipement ruineux avant même sa décision de fermeture¹⁷.

Le retraitement à La Hague et le cycle Mox

Le coût réel du retraitement et du cycle Mox est un des secrets les mieux gardés de la République en France. Ainsi, le rapport de deux ingénieurs des Mines, MM. Vesseron et Mandil sur cette filière, commandé par le gouvernement Juppé, non seulement n'est pas diffusé, mais ne contiendrait pas d'estimation précise de coût¹⁸ pour la France. Les estimations internationales font l'objet de variations importantes¹⁹.

Le choix du retraitement pour les combustibles usés n'est plus fait systématiquement par l'EDF, qui a choisi de ne faire retraiter à La Hague que les quantités nécessaires à la fabrication de combustible mixte de plutonium et d'uranium (le M.Ox). Cela signifie que la poursuite du retraitement n'est plus une solution unique mais bien une option choisie sur ordre des tutelles de l'électricité. Ceci est confirmé par les options possibles prises désormais par le gouvernement Jospin pour les déchets nucléaires, qui pourraient soit être entreposés en l'état près de la surface, soit retraités et placés au fond de galeries profondes. De même, les débats récents sur la gestion des déchets à vie longue montrent le peu d'intérêt du retraitement du point de vue de l'environnement, ou encore de la prolifération nucléaire.

Le retraitement n'est donc plus considéré en France comme une obligation légale, mais bien comme un choix coûteux réalisé pour des raisons de politique industrielle - le soutien à COGEMA, filiale de CEA-Industrie - peu étayées du point de vue économique ou écologique.

Cette obligation a été chiffrée par EDF, qui parle ainsi de la « subvention plutonium », voulant exprimer ainsi l'obligation qui lui est faite d'utiliser les combustibles au plutonium et de retraiter son combustible nucléaire²⁰. Le chiffre utilisé par EDF est celui retenu en estimation basse, soit **11 milliards de francs**, tandis que le chiffre d'estimation haute inclut le coût d'investissement de la part EDF du réacteur Superphénix, soit un total de **13 milliards de francs annuels**.

2.2.3 La sous estimation des coûts du nucléaire français

Le nucléaire est réputé être le mode de production le plus économique en base. Ce constat est aujourd'hui remis en cause par les institutions mêmes qui l'avaient établi : dans le dernier exercice des *Coûts de référence*, la DIGEC indique que le nucléaire n'est compétitif que dans des conditions très restrictives et ce, même en base. En particulier, il faut se situer dans un scénario de type choc gazier²¹ et un taux de change franc-dollar de 6,5 F/US\$.

¹⁷ Voir par exemple « L'échec des Surgénérateurs, autopsie d'un grand programme », Dominique FINON, PUG 1989

¹⁸ Entretien avec l'auteur

¹⁹ Les aspects économiques du cycle du combustible nucléaire, OCDE/AEN, 1994.

²⁰ Voir par exemple "EDF trouve l'addition du plutonium trop salée, in Libération, 9 avril 1997

²¹ Soit une hausse du gaz à 3,9 Mbtu contre 2,5 actuellement.

D'autres études donnent même un avantage de 6 centimes par kWh au gaz par rapport au nucléaire (18 centimes contre 24). Le choix de l'énergie nucléaire peut ainsi apparaître comme un soutien imposé par les tutelles lors des choix d'investissement.

Ainsi, il existe une suite de biais dans le calcul des coûts de production électronucléaire. Ces "omissions" apparaissent dans toutes les étapes du calcul du coût de production du kWh. En estimation basse, le rapport considère que le calcul actuel du coût est sincère et complet, tandis que l'estimation haute prend en compte les incertitudes considérables attachées à l'exploitation du nucléaire²². En particulier, cette technologie inclut des coûts de fin de cycle très différents de ceux des autres énergies, qui obligent à prévoir des sommes importantes dans le futur proche - le démantèlement - et éloigné - le stockage des déchets nucléaires. La compétitivité du nucléaire dépend en effet de paramètres futurs, comme l'acceptation des déchets ou le coût du démantèlement qui ne peuvent être précisés aujourd'hui. De même, le risque d'accident, quel que soit sa probabilité, entache le prix présent d'une incertitude bien réelle.

2.2.1.1 - Les coûts de démantèlement

Les coûts de démantèlement des centrales nucléaires sont une subvention indirecte dans la mesure où ils seront largement supportés par les générations futures. La connaissance des coûts de démantèlement est une tâche délicate car aucune centrale n'a été complètement démontée.

Electricité de France affirme avoir pris en compte, depuis le début du programme nucléaire, la gestion des déchets et le démantèlement des centrales. Pour l'ensemble de son parc actuel de centrales nucléaires, EDF a évalué le coût de démantèlement à 15 % du coût complet d'investissement. Cependant, ces provisions sont actualisées à 8% et intégrées dans le budget d'EDF²³. Au contraire, d'autres exploitants comme les propriétaires suédois ou américains doivent mettre ces cotisations dans des fonds extérieurs portant intérêt et limitant les risques. Un des scandales liés à la privatisation du nucléaire anglais avait justement été le fait que les provisions réalisées par l'exploitant, le CEGB, avaient été dépensées dans le budget de cet organisme. Ainsi, EDF crédite de fait ses provisions d'un intérêt très supérieur au taux de rémunération du marché, qui n'a été que de moins de 2% en francs constant durant les dernières décennies. Ceci a pour effet de gonfler artificiellement la richesse de l'EDF, qui pourrait ne pas pouvoir faire face à ses obligations lors du démantèlement très groupé de ses réacteurs en fin de vie²⁴.

Au delà des méthodes de constitution de provisions, le coût du démantèlement sera affecté par le travail lui-même, estimé à 15% de l'investissement en 1974, une estimation qui n'a pas été révisée depuis. Pourtant, des exploitants de centrales en fin de vie comme de type similaire parlent plutôt de

²² - Agence pour l'Energie Nucléaire (AEN), Les charges financières futures liées aux activités nucléaires, OCDE, 1996.

²³ Les provisions pour le démantèlement à EDF sont intégrées dans le prix du kWh d'aujourd'hui. Ces provisions ont aujourd'hui atteint un montant cumulé de plus de 38 milliards de francs sur un total estimé à 100 milliards de francs. Des provisions sont également constituées pour le stockage des déchets (34 milliards de francs) et le retraitement des combustibles (62 milliards de francs). Mais ces sommes n'existent que dans les comptes d'EDF et ne font pas l'objet d'une séparation comptable explicite.

²⁴ La constitution des provisions fait systématiquement l'objet de réserves spécifiques de la part des commissaires aux comptes de l'entreprise publique.

sommes allant jusqu'à la moitié de l'investissement, voire au delà. Leurs consultants financiers s'inquiètent du risque²⁵. De plus, les normes futures ne peuvent être connues précisément du point de vue de la sécurité des travailleurs ou de la tolérance à la pollution radioactive liée au démantèlement.

On doit également mentionner le cas particulier du CEA, qui ne constitue pratiquement pas de provisions pour le démantèlement de ses installations, mais qui fait figurer les charges correspondantes, soit environ 9 milliards de francs telles qu'elles sont calculées aujourd'hui, dans ses engagements hors bilan, en annexes de ses comptes. Cette situation, regrettable sur le plan de l'imputation correcte des coûts, s'explique par le fait que les ressources du CEA sont en majeure partie constituées de subventions budgétaires et que l'Etat ne considère pas comme prioritaire d'effectuer des versements budgétaires complémentaires qui permettraient à l'établissement de se doter d'un compte de provision pour démantèlement. Dans ce cas, la charge est reportée sur les futurs contribuables.

De façon similaire, l'usine UP1 située à la Hague ne fait même pas l'objet de provisions « sur le papier ». Cette usine est la plus vieille du site de retraitement et son coût de démantèlement, estimé entre 20 et 38 milliards de francs, n'a pas fait l'objet de provision²⁶. La durée du démantèlement devrait s'étaler entre 20 et 30 ans, suivant le niveau de financement.

L'étude KRAUSE estimait que le coût actualisé du démantèlement était sous-estimé d'un facteur de l'ordre de dix à cause de l'utilisation d'un taux d'actualisation au lieu du taux d'intérêt porté sur les sommes mises en réserves pour le démantèlement des centrales. L'étude proposait une estimation des coûts de la fin du cycle des centrales suivant deux scénarios "bas" et "haut" qui s'appuient sur l'expérience américaine. Ainsi le coût de démantèlement passe à 25 % et à 50 % du coût complet de construction.

2.2.3.1 - Les coûts de fonctionnement

Les coûts de fonctionnement et d'entretien n'incluent pas la subvention d'assurance correspondant à la responsabilité limitée de l'exploitant en cas d'accident. Aucun dommage extérieur aux centrales n'est en effet couvert en cas d'accident, tandis que seule une partie du réacteur fait l'objet d'une assurance obligatoire. En France, l'Etat n'est responsable, dans le cas d'un accident sur un réacteur nucléaire, qu'à hauteur de 600 millions de francs. Chiffre nettement en dessous des dommages engendrés par une telle catastrophe.

Florentin Krause estime également qu'une détérioration de la disponibilité et une augmentation des frais de maintenance se produiront sur les réacteurs.²⁷ Ainsi, due aux coûts croissants d'exploitation-maintenance, la durée de vie économique des réacteurs est réduite à 25 ans dans le cas du scénario "bas" et de 20 ans dans le cas du scénario "haut" de son rapport. Ceci est cohérent avec les durées de vie observées en France sur les réacteurs du cycle graphite-gaz soit une vingtaine d'années.

²⁵ Par exemple, « Should investors be concerned about rising nuclear plant decommissioning costs ? », Shearson Lehman Brothers, dans *Electric Utilities Commentaries*, 1993

²⁶ N° 119 de la revue "Contrôle" de la DSIN, 5 novembre 1997

²⁷ KRAUSE Florentin, IPSEP, *Le coût de l'énergie nucléaire en Europe occidentale*, 1994.

Un autre paramètre important est le facteur de taille. En effet, le réacteur nucléaire vu sa taille plus importante que les autres centrales impose au système un coût de fonctionnement et un surcoût lors de son installation²⁸. De même, la réserve française est obtenue de façon disproportionnée par l'hydraulique et par le thermique charbon et fioul ce qui correspond à une pénalité pour réserve.

Les résultats obtenus sur ces bases par Krause sont les suivants : après l'intégration dans les coûts de production des éléments précédents, la production électronucléaire se situe dans une marge de 30 à 50 centimes par kWh (ce qui doit être comparé au prix officiel 1993 qui est de 24 à 26 centimes, ou encore celui de 1997 qui est un peu inférieur).

L'estimation de la subvention implicite sur le coût du nucléaire est choisie comme une estimation intermédiaire de l'étude Krause, soit huit centimes par kWh. Elle n'inclut pas les coûts externes évalués par ailleurs. Elle n'est incluse que dans l'estimation haute des subventions et aides en faveur du nucléaire, soit une somme de **28800 millions de francs**.

2.2.3.2 - Les coûts externes, écologiques et autres de l'énergie nucléaire

Les usines de la Cogéma à la Hague sont les plus polluantes des installations nucléaires de France. Elle jouissent d'un décret qui les autorisent à procéder à des rejets très nettement supérieurs à ceux des réacteurs classiques. Cet avantage concédé aux usines de retraitement peut être considéré comme une subvention implicite à toute la filière nucléaire de part l'importance du site de la Hague dans le dispositif énergétique français. Cependant, comment estimer de manière monétaire cet avantage ?

De même, quel est le coût d'un accident nucléaire majeur, et comment chiffrer ce risque pour les sociétés et les économies ?

L'ouvrage du Secrétariat à l'Industrie, les « coûts de référence », néglige le coût d'un accident. En général, les estimations de l'état en France ne prennent compte que les dommages pour l'opérateur. Lors d'un débat public²⁹ avec un responsable de la DIGEC, la tutelle d'EDF, le chiffre de 1/10 centime par kWh a été annoncé, soit une « quantité négligeable ». Ramené à la production française, ceci représente tout de même une somme d'environ 360 millions de francs par an !

A l'opposé, l'estimation d'Hohmeyer³⁰ pour le coût d'un accident majeur en Europe de l'Ouest est pondérée par une probabilité d'accident durant une longue période, qui varie entre cinq pour cent mille et cinq pour dix mille³¹. Dans son estimation, cela correspond à une estimation variant entre 1,2 pfennigs par kWh et 12 pfennigs par kWh produit. Le coût d'un cancer y est estimé à 750000 DM. Ramenés à la production française, ces chiffres donnent l'équivalent d'une subvention située entre 30 et 300 milliards de francs par an.

Des estimations monétaires ont également été réalisées sur le cycle du combustible et de la production nucléaire par Pierce³², Hohmeyer³³, le laboratoire national d'Oak Ridge aux Etats-Unis³⁴,

²⁸ Il s'agit notamment de tenir compte des limites de la théorie des coûts marginaux qui veut qu'une nouvelle centrale soit petite par rapport au système et à ses besoins nouveaux pour que ce principe soit valide.

²⁹ Conversation avec l'auteur, 1994

³⁰ Olaf Hohmeyer, « The social cost of energy consumption », Springer-verlag, 1988, suivi d'une estimation réévaluée en 1991.

³¹ Ceci n'est pas très différent des ordres de grandeur donnés par Tanguy (EDF), soit "quelques pourcents de risque d'accident majeur dans les vingt ans qui viennent sur l'ensemble du parc nucléaire".

³² David Pierce, « The social costs of the fuel cycles », CSERGE, HMSO, Royaume-Uni, 1991, cité par Dreiser et al.

³³ Olaf Hohmeyer, « The social cost of energy consumption », déjà cité.

et enfin lors de l'étude ExternE³⁵, financée par la direction de la recherche (DG XII) de la Commission Européenne.

Cette dernière étude exclut le risque d'accident en estimant que l'imprécision y est trop forte. Mais cette étude possède deux avantages importants : elle se base sur le cas français d'un cycle incluant le retraitement et correspond donc à un périmètre de décompte mieux adapté que les exemples anglais et américains. Autre avantage, elle a été réalisée par des professionnels du secteur au Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire (CEPN) à Fontenay-aux-Roses, qui dépend du CEA, qu'il serait difficile d'accuser de faire le jeu des opposants au nucléaire. Elle peut donc être retenue à-minima.

C'est cette dernière estimation qui est retenue dans l'étude pour la fourchette haute des coûts. L'estimation du CEPN se base sur un coût du cancer induit de 0,25 million d'ECU, soit 1,65 millions de francs, et celle d'un cancer mortel à 2,6 millions d'ECU soit 17,6 millions de francs.

La variation de l'estimation ExternE dépend pour une grande part de l'actualisation, puisque les cancers et les malformations du fœtus sont comptabilisés sur une période de 100000 ans par les méthodes internationales. L'impact estimé de 13 hommes Sievert/TWh est pour l'essentiel dispersé dans l'environnement. Le total d'impact sur la santé en utilisant les équivalences de CIPR 60³⁶ de la Commission Internationale de Protection contre les Radiations (CIPR) aboutit à un total de 0,65 cancers mortels par TWh, 1,56 cancers non mortels par TWh, et 0,13 malformations graves par TWh.

Si l'on « actualise la vie », c'est à dire que l'on néglige les cancers au delà de quelques générations, alors ces valeurs sont très inférieures, de plus, elles se comparent à des nombres importants de cancers en Europe, de l'ordre de 800000 par an³⁷.

Selon que l'on tient compte d'une actualisation ou non, l'estimation CEPN varie alors entre 0,05 mECU/kWh et 2,5 mECU/kWh. Ramenée à la production française, cela représente un coût pour la société de 120 MF à 5940 MF, soit près de six milliards de francs annuels. C'est ce dernier chiffre que l'étude retient dans son estimation haute, tandis qu'aucun coût externe n'est comptabilisé dans l'estimation minimale.

Les coûts externes comptabilisés dans l'étude s'élèvent ainsi à **5980 MF** en hypothèse haute, et ne sont pas pris en compte en hypothèse basse. Le risque d'accident n'est pas pris en compte dans le calcul.

Il est à noter que l'estimation CEPN montre que l'essentiel des incidences sur la santé se situe aux alentours de La Hague, pour plus des deux tiers, même en ne considérant que certains émetteurs à vie moyenne et longue³⁸. Un arrêt du retraitement pourrait ainsi avoir des incidences importantes sur ce calcul.

³⁴ Divers articles dont « Damage and benefits of the nuclear fuel cycle : estimation methods, Impacts and values », cité par Dreiser et al.

³⁵ M. Dreier, V. Tort, P. Manen, « ExternE, Externalities of Energy, volume 5, Nuclear, EUR 16524 EN, Commission Européenne, Luxembourg 1995.

³⁶ Les normes évoluent depuis dans un sens plus restrictif, ce qui augmente nettement les impacts calculés.

³⁷ Ce débat de santé publique sur l'acceptation du risque et le coût du risque évité n'est pas l'objet du présent rapport mais reste encore mal exploré.

³⁸ Le bureau d'études WISE, spécialiste des questions nucléaires, a établi un calcul de comparaison entre les rejets de la Hague et ceux d'un réacteur de 1 300 MW.

Rejets annuels bêta-gamma de la Hague et d'un REP 1 300 MW pour l'année 1996

	<i>Rejets en TBq</i>
La Hague	270 000
REP de 1 300 MW	15

Récapitulatif du nucléaire**Récapitulatif des subventions au nucléaire
en millions de francs**

	Hypothèses basses	Hypothèses hautes
R&D	6466	6466
CEA	4638	4638
EDF	594	594
IN2P3	1234	1234
Sûreté	650	1130
Surcapacité	7140	11000
Retraitement	11000	13000
Sous-estimation des coûts		28800
Effets externes hors accident		5980
Total	25256	66376

Note 1 : Le calcul des subventions à l'électricité et la répartition de ces subventions par énergie primaire est précisé dans le chapitre 7.

Note 2 : Seules les lignes de recherche publique et de prise en charge de la sûreté font l'objet de l'estimation budgétaire.

Source : WISE, 1998

3 - LE GAZ NATUREL

Trois cas de subventions ou d'aide sont considérés dans le cas du gaz :

- La Recherche et Développement (R&D), seule à émarger au budget de l'Etat via l'Institut Français du Pétrole,
- les investissements des collectivités locales dans les réseaux de gaz,
- les aides commerciales.

3.1- La R&D

Une part de l'activité de R&D pour cette source d'énergie est financée par une ponction sur la Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers dont un pourcentage est reversé à l'IFP (Institut Français du Pétrole). A ce titre, l'Institut a engagé **235 millions de francs en 1996** de R&D.

De son côté, l'entreprise publique GDF dépense 12 % de son chiffre d'affaires en R&D soit 400 millions de francs en 1994, que l'on peut considérer comme une dépense normale d'entreprise qui ne sont donc pas comptabilisés dans la comparaison des subventions.

3.2 - Les investissements des collectivités dans les réseaux de gaz

Il n'existe pas de budget centralisé (tel que le FACE pour l'électricité) destiné à aider les investissements des communes dans les réseaux gaz. Les seuls chiffres sont ceux qui estiment à 200 le nombre de communes qui, chaque année, entreprennent des travaux de réalisation ou d'entretien de leur réseau de gaz.

Les investissements en France de GDF s'élèvent au total à 5 Milliards de francs annuels environ, dont une partie sert au transport du gaz, une autre à rénover le réseau existant, et enfin à étendre le réseau à de nouvelles communes. Même les données sont peu disponibles sur la question, une estimation de 200 MF/ an, soit un soutien de 15 à 30 % des collectivités locales sur les opérations d'extension, peut être utilisé à minima. Cependant, en l'absence de données plus précises, ce chiffre n'est utilisé que pour l'estimation haute du calcul.

3.3 - Les aides commerciales

Les aides commerciales de GDF à ses clients se situent entre 300 et 400 millions de francs par an. Ceci n'est pas une pratique normale de société commerciale, puisque ces aides sont ponctionnées sur des consommateurs individuels captifs pour être versées à des industriels ou des usagers « menacés » par la concurrence. Comme pour celles versées par EDF (voir plus loin), il s'agit d'un abus de monopole. Cependant, là encore, l'étude ne retient ces aides que dans la fourchette haute des biais et de subventions, soit une valeur médiane de **350 MF.**

*Récapitulatif des subventions au gaz
en millions de francs*

	Hypothèses basses	Hypothèses hautes
R&D (IFP)	235	235
Soutien à l'extension réseau	-	200
Aides abusives	-	350
Total	235	785

4 - LE CHARBON

Le charbon est une énergie subventionnée pour des raisons de politique industrielle. Le soutien au charbon est toutefois appelé à disparaître avec l'abandon progressif des derniers puits. On distingue principalement les subventions directes d'exploitation et des prises en charge plus indirectes comme l'aide au nettoyage des sites miniers. Par ailleurs, une part importante du soutien public est constituée d'obligations d'achat de courant ou de charbon destiné à la production d'électricité. Enfin, les coûts externes restent élevés puisque les centrales françaises, souvent vétustes, restent encore peu dépolluées.

4.1 - Les subventions à la recherche

Malgré la faible contribution du charbon au bilan énergétique national (6 % de la consommation), ce secteur continue de recevoir des fonds publics de recherche et développement. En 1994, le gouvernement a dépensé **32 millions de francs** pour ce poste et **33 millions en 1995**. La plupart de ces dépenses sont consacrées au développement de technologies dites « propres » comme les lits fluidisés circulants (LFC).

4.2 - Les subventions à la production et les aides à la reconversion

Les mines françaises sont largement déficitaires. Les coûts de production français (environ 330 FF/tonne) sont supérieurs au coût du charbon importé (environ 150 FF/tonne). Ainsi, CDF (Charbonnages de France) vend sa production sur le marché domestique en subissant des pertes financières, supportées par le budget de l'Etat.

Production de charbon en France

(Source DIGEC)	1996	1997
Production en Millions de tonnes	8,110	6,089

En 1986, il fut décidé de fermer progressivement les mines. D'importants programmes sociaux ont été engagés par CDF afin d'aider la reconversion des mineurs et d'encourager le développement de nouvelles industries dans les bassins miniers.

En 1995, les subventions au titre du budget de l'état se sont montées à un total de 4,5 milliards de francs contre 6,4 milliards l'année précédente (le maximum ayant été atteint durant l'année 1991 avec 7 milliards de francs de subventions). Etant donné la décroissance régulière des budgets, le chiffre de **4,5 Milliards** est retenu pour les deux fourchettes d'estimation.

4.3 - Les mandats d'achat entre EDF et Charbonnages de France

Le réseau électrique national est tenu d'acheter à CDF le courant produit à partir du charbon. Ce coût est d'environ 40 centimes/kWh ce qui est supérieur au coût de production affiché par l'électricien (environ 23 centimes/kWh). Ces achats sont des subventions implicites à la filière charbon dans la mesure où le prix pratiqué est imposé par l'Etat.

Ces achats se justifient du point de vue électrique en période de pointe (c'est à dire en hiver). Ils se justifient beaucoup moins en été.

Pour calculer économiquement le soutien public implicite de ces achats, on calcule le transfert de richesse entre EDF et CDF sur la base de la différence entre le prix de vente et le coût de revient moyen tel qu'annoncé par l'EDF. Par contre, ce transfert est corrigé par le service de soutien au réseau apporté par CDF.

La différence du prix au kWh supposée est de 17 centimes (40 - 23). Ce chiffre est ensuite multiplié par le volume d'électricité livré à EDF (énergie contrôlée par EDF) entre 1989 et 1996, soit entre 8000 GWh et 7000 GWh³⁹. Ceci correspond à un transfert de richesse situé aux alentours de 1200 MF/an durant la période récente⁴⁰.

Il faut déduire de ce transfert de richesse le coût de la puissance économisée par EDF. Ce coût est de 233 francs par kW de puissance installée pour une TAC (Turbine à Combustion)⁴¹.neuve. Si on multiplie ce chiffre par la puissance installée par CDF, c'est à dire 2 500 MW, on obtient une estimation du service apporté pour la mise à disposition de son parc. Cette mise à disposition s'élève à **582 millions de francs**.

Le coût implicite du soutien public à la filière charbon s'élève ainsi pour les mandats d'achat d'électricité à **600 millions annuels**⁴².

³⁹ Sur dix ans, les achats se sont élevés à: <i>En TWh</i>	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Energie contrôlée par EDF	9,97	7,76	8,07	5,51	7,68	6,74	7,10	7,03

Source :EDF

⁴⁰ <i>En millions F</i>	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Transfert de richesse	1 694,9	1 319,2	1 371,9	936,7	1 305,6	1 145,8	1 207	1 195,1

Source : INESTENE

⁴¹ Source Commissariat au Plan. Ce coût comprend le montant des investissements et les charges fixes, le tout pondéré par la durée de vie économique de l'unité de production, avec un taux d'actualisation de 8 %.

⁴²

4.4 Les coûts externes pris en charge par la collectivité

L'étude distingue deux formes de coûts externes : l'action des pouvoirs publics sur les friches industrielles, et les coûts externes induits par le cycle du charbon, depuis la mine jusqu'à la centrale.

4.4.1 La réhabilitation des friches minières

Une part des actions engagées par les pouvoirs publics concerne la réhabilitation des friches minières. Les travaux effectués sont principalement des mise à nu du terrain sans aménagements nouveaux. Le but étant simplement de préparer le terrain pour l'implantation de nouvelles infrastructures (industrielle, d'habitation ou de transport) futures.

Par exemple, la région Nord Pas de Calais comprend plus de la moitié des friches industrielles du pays (10 000 hectares) et bénéficie des budgets les plus importants. Une étude de la situation de cette région permet d'estimer les budgets dépensés pour les friches, qui ne représentent qu'une part du coût subi par ces régions⁴³.

Ces subventions sont allouées par l'Etat, la région et de Communauté Européenne. Les budgets consacrés aux friches minières de la région, pour une durée de six ans à partir de 1994, s'élèvent à 85 millions de francs pour la Région, à 330 millions de francs pour la part de l'état déjà comptabilisée dans le budget de soutien aux houillères, et de 313 millions de francs pour la part de l'Union Européenne transitant par les services de l'état.

Si l'on tient compte des autres régions minières, il s'agit donc de plus de **100 MF par an** consacrés par l'Europe et les collectivités locales (en excluant la part de l'état déjà comptabilisée dans le budget charbonnier). Cette estimation du soutiens public au titre des friches minières n'est comptabilisée dans l'étude que dans les fourchettes haute de l'estimation.

4.4.2 Les coûts externes de la production électrique

<i>En millions de F</i>	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Subvention	1 112,4	736,7	789,4	354,2	723,1	563,3	624,5	612,6

Calcul INESTENE

⁴³ La reconversion des régions minières a été entamée dès les années 60 dans le Nord-Pas de Calais et en Lorraine, et se poursuit actuellement. Il s'agit donc bien de dépenses récurrentes. Ce cas illustre bien le problème de la fin du cycle énergétique : tandis que les gains obtenus en terme d'emploi et d'économie ont été dépensés lors de l'exploitation et parfois exportés loin de la région des mines, les dépenses se poursuivent lors de la fin du cycle alors que la richesse produite s'est épuisée et que l'économie du territoire s'est dégradée. Cet exemple montre bien également la préférence du système énergétique pour le présent, tandis que les générations futures ont à payer en terme monétaire et en termes sociaux (santé, etc.). Elle est éclairante pour la question des déchets nucléaires : Même si une cotisation est prévue pour les dépenses futures, cette cotisation est liée à l'état de l'économie lors de cette période future. De plus, le principe de l'actualisation sur des longues périodes pratiqué par l'administration française sur un taux de 8% revient à mettre ces dépenses à la charge des générations futures en écrasant le dépense faite dans le présent.

Les centrales électriques thermiques sont en France pour la plupart vétustes et n'ont pas bénéficié des investissements réalisés dans d'autres pays d'Europe comme la Scandinavie et l'Allemagne. Seules certaines de ces centrales sont basées sur des procédés récents en Lorraine et à Gardanne, alors que le combustible utilisé est particulièrement polluant. Une estimation des dommages causés par ces installations est donnée par l'étude ExternE déjà citée pour les autres sources électriques. Le calcul ne tient pas compte des dommages liés à l'effet de serre, mais prend en compte des effets sur la santé et sur l'économie à partir de l'exemple d'une centrale anglaise comparable et de l'ensemble du cycle du charbon⁴⁴. Les dommages sont ainsi estimés à 5350 ECU/GWh. Ramenée à la production totale française basée sur le charbon de 26000 GWh en 1996, cette estimation représente une somme totale de **918 MF/an**, utilisée dans l'estimation haute des coûts.

Récapitulatif des subventions au charbon
(en millions de francs)

	Hypothèses basses	Hypothèses hautes
R&D	33	33
Soutien à l'exploitation	4500	4500
Subventions « électricité »	612.6	612.6
Budget friches minières	100	100
Externalités	0	918
Total	5245,6	6163,6

Note : Le calcul des subventions à l'électricité et la répartition de ces subventions par énergie primaire est précisé dans le chapitre 7. Ni les externalités, ni les subventions implicites de rachat d'électricité ne sont intégrées dans l'estimation "budgétaire" des subventions.

⁴⁴ Etude ExternE, tome 3, Coal and Lignite, ETSU, IER, Nick Eyre, et al. 1995, notamment table 2a page 23.

5 - LE PETROLE

Le pétrole est l'énergie fossile à la fois la plus taxée et la plus subventionnée. Cela se manifeste tant au niveau des investissements directs (dépenses de recherche et développement), qu'à celui des aides indirectes comme les coûts d'une présence militaire près des zones de production, ou encore des dégâts prévisibles dus à la pollution atmosphérique.

Pour partie, la situation du pétrole se confond avec celle des transports. Ainsi, la taxe sur les produits pétroliers (TIPP) compense pour partie la construction de routes ou le coût de la présence policière le long des grands axes de circulation. Cependant, les coûts sociaux comme les accidents, les pollutions, le bruit, la consommation d'espace, ou le temps passé dans les embouteillages sont loin d'être compensés par les recettes fiscales.

Enfin, les masses financières en jeu sont telles que les incertitudes sont extrêmement importantes. Ainsi, la taxation moindre des carburants en Corse doit-elle être décomptée comme une aide à la consommation ? L'amortissement accéléré d'une plate-forme pétrolière dans le golfe du Gabon doit-il être ajouté aux aides de l'Etat à ce secteur ?

C'est pourquoi le travail se limite ici, à citer les principales formes de subvention et de distorsions, en se référant à des synthèses existantes.

De même, des subventions croisées existent à l'intérieur du secteur, comme par exemple la moindre taxation du moteur diesel par rapport à celui fonctionnant à l'essence. Mais seul le bilan total intéresse la présente étude.

Enfin, le transport aérien est lui aussi largement sous-taxé par rapport à d'autres activités économiques, alors qu'il ne bénéficie qu'à une part limitée de la population. De plus, les aéroports bénéficient des subventions des collectivités locales et des Chambres de Commerce à une échelle nettement supérieure à la part de marché de ce moyen de transport.

5.1 - Les subventions directes

En 1994, 2,6 milliards de francs ont été dépensés en R&D dans le secteur pétrolier privé. Selon l'AIE, 194 millions de francs de ces recherches provenaient de fonds publics. Par ailleurs, En 1996, l'Institut Français du Pétrole (IFP) a investi dans ses activités de recherches pétrolières 1 089 millions de francs dont 80% provenaient des budget publics (TIPP)⁴⁵. Ces dépenses étaient destinées à la R&D pour les activités d'exploration et de raffinage.

On peut donc estimer à **871 millions de francs**, les dépenses engagées par l'Etat en aides directes pour le pétrole au titre de la recherche en 1996.

⁴⁵ Source IEA France 1996

5.2 -Les subventions indirectes sur les transports

Le transport routier de passagers et de marchandises semble à certains très taxé, avec des montant d'impôts représentant parfois 80 % du prix de vente d'un litre de carburant. Pourtant, toutes les études sérieuses montrent que le bilan du transport n'est pas équilibré : accidents de la route, nuisances en tous genre, coût des infrastructures, des forces de police, temps perdu...

Pour calculer le bilan du transport, non seulement les coûts sont nombreux et de nature variée, mais c'est aussi le cas pour les taxations. Classiquement, les défenseurs du «tout-route » isolent une valeur de taxe comme celle sur les permis de conduire, l'essence ou la vignette, sans se reporter à l'ensemble des dépenses qui pèsent sur le reste des contribuables du fait du transport automobile.

C'est pourquoi la présente étude se base sur l'un des bilans les plus complets pour la France, effectué par l'INRETS, un institut de recherche sur les transports qui dépend du Ministère de l'Équipement. Ce travail⁴⁶ montre clairement que le transport routier ne paie pas sa part du coût pour la société.

Les revenus publics liés à l'activité routière en France peuvent être divisés en trois catégories :

- les taxes à l'acquisition,
- les taxes sur la possession,
- les taxes sur l'utilisation des véhicules.

Ces taxes introduisent des distorsions nombreuses en faveur de tel ou tel carburant ou type de véhicule. Cependant, du point de vue étudié ici, c'est à dire une comparaison entre toutes les énergies, il s'agit avant tout de distorsions internes au secteur routier. Par exemple, le péage des camions sur une autoroute ne compense pas l'usure des autoroutes, mais celui-ci est compensé par les automobiles particulières. C'est donc le bilan global des recettes et des coûts du secteur qui est pris en compte plus loin. Il reste intéressant cependant de passer en revue les principales distorsions.

5.2.1 - Les taxes à l'acquisition

Jusqu'en 1986, le taux de TVA sur les voitures particulières était de 33 % contre 20,6 % pour la TVA normale. L'objectif affiché d'harmonisation européenne et la pression discrète des constructeurs ont amené les gouvernements à ramener progressivement la TVA à un taux normal et non plus à un "luxe". La diminution de la TVA sur les véhicules depuis le milieu des années 80 peut être estimée à une subvention implicite en faveur de la route comme mode de transport.

⁴⁶ ORFEUIL Jean-Pierre, *Les coûts externes de la circulation routière*, INRETS, janvier 1996.

Ainsi, en 1996 l'abaissement de TVA a introduit une somme de près de 12 milliards de francs par rapport à une situation initiale. La question est de savoir si ce changement de fiscalité est une subvention, puisque le taux « normal » de TVA n'est pas un absolu mais bien une donnée relative.

5.2.2 - Les taxes à la possession

L'intérêt économique des véhicules diesel est accrue par une fiscalité de ces types de véhicule (vignette, carte grise, taxe sur les véhicules société) plus favorable. Le mode de calcul de la puissance administrative des véhicules diesel reste en effet favorable à ce type de véhicule, même si en 1997 une réforme introduite par le gouvernement Jospin limite légèrement cette distorsion.

Le nouveau calcul de la vignette avantage toujours le diesel par le choix de la formule basée sur les émissions de CO2 et qui ne tient pas compte des émissions d'oxyde d'azote notamment.

5.2.3 - Les taxes à l'utilisation

En France, plus que tous les autres pays européens, le régime fiscal est favorable aux véhicules diesel et aux transports routiers. De fait leur pénétration sur le marché français excède largement les besoins⁴⁷. La consommation de diesel est passée de 6,5 MT en 1973 à 22,9 MT en 1995⁴⁸, ce dont se plaignent d'ailleurs les pétroliers qui doivent importer ce carburant.

Le différentiel de Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers (TIPP) entre le super sans plomb et le gazole est aujourd'hui d'environ 1,43 francs/litre. Alors que le prix hors taxe d'un litre de gazole est égal à celui d'un litre de super carburant sans plomb (respectivement 1,21 francs contre 1,25 francs), la TIPP est de 2,41 francs dans un cas contre 3,84 dans l'autre. La Finlande mise à part, il s'agit de l'écart le plus important au sein de l'Union Européenne (l'écart de prix TTC est de près de 1,8 francs par litre en faveur du gazole). Cela se traduit par une subvention de 45 à 55 milliards de francs par an en faveur du diesel.

Ce différentiel a conduit au taux de *diésélisation* du parc de véhicule le plus élevé du monde, même si d'autres pays ont fait connaître leur volonté d'accroître leur parc de véhicules diesel. La part du diesel dans l'ensemble du parc automobile français est ainsi de 38,1 %, de plus la motorisation diesel concerne 39 % des immatriculations nouvelles. A titre de comparaison, la part de marché des véhicules diesel est de 14,6 % en Allemagne, 10,3 % en Italie et de 22 % en Europe.

5.2.4 - La non prise en compte des coûts externes de la circulation routière

⁴⁷ Le taux "normal" de diesel se réfère d'un côté à la proportion de ce carburant produite en raffinerie, mais aussi à la proportion des automobilistes roulant beaucoup, ce qui justifie un prix d'achat plus élevé pour bénéficier du rendement du diésel légèrement supérieur.

⁴⁸ INSEE, 1997

Les coûts externes sont les conséquences directes de la circulation routière qui ne sont intégrées dans les coûts supportés par les usagers. Ils correspondent donc à des subventions indirectes à la route puisque d'autres acteurs auront à les supporter.

Une étude menée par l'INRETS a identifié les principaux coûts externes de la circulation routière.

Cette étude révèle la différence notable de situation entre milieu urbain et milieu rural, ce dernier étant moins favorisé par la situation fiscale. Le bilan de la circulation en milieu urbain est fortement négatif (la route est subventionnée de 43 à 80 milliards de francs), alors qu'en rase campagne, le bilan est, pour les mêmes critères pris en compte, plus proche de l'équilibre (de -9 à +5 milliards de francs). D'autre part, le bilan des véhicules diesel est négatif (de -34 à -55 milliards de francs), bien plus que les véhicules essence (-6 à -34 milliards de francs) et ce malgré un parc plus important. Enfin, les motos, les cyclomoteurs et les camions sont largement sous-tarifés relativement aux automobiles à essence.

Le bilan complet réalisé par l'INRETS⁴⁹ chiffre ainsi le bilan de la circulation routière à 38 Milliards de francs en hypothèse basse et à 89 Milliards en hypothèse haute :

- Le coût des accidents est estimé à 45 Milliards de francs⁵⁰.
- Le coût de la pollution est estimé de 16 à 37 Milliards de francs.
- L'effet de serre est estimé entre 4 et 14 Milliards de francs⁵¹.
- Le bruit est estimé entre 10 et 16 Milliards de francs.
- Le coût de la congestion est estimé à 15 à 29 Milliards de francs⁵².

Le total des coûts externes utilisé dans le présent rapport⁵³ s'élève ainsi à :

- Le bilan des dépenses et des recettes spécifiques est estimé à **57 Milliards de francs par an**.
- En fourchette basse des coûts : Seuls les accidents sont comptabilisés, ce qui aboutit à une situation **proche de l'équilibre** des recettes et des dépenses.
- En fourchette haute : Accidents, pollution (valeur haute), bruit (valeur haute), congestion pour les piétons et les transports publics, (valeur haute), soit un coût social et environnemental de **140 Milliards de francs par an**.

⁴⁹ Idem.

⁵⁰ Coût des accidents diminué des remboursements des assurances.

⁵¹ Il ne s'agit pas de coût des dommages de l'effet de serre tels que calculés par Nordhaus ou d'autres auteurs, mais du coût d'évitement par une écotaxe sur des valeurs utilisées aux Etats-Unis (valeur basse) ou par la Commission Européenne (valeur haute)

⁵² Il faut noter que les chiffres utilisés ne prennent pas en compte les coûts externes liés à la congestion.. En effet, par l'absurde, on peut considérer que l'usage systématique du véhicule électrique individuel ne changerait rien au problème de l'encombrement de l'espace dans les villes. On peut aussi argumenter qu'un système entièrement basé sur les transports en commun apporterait des bénéfices significatifs sur le plan de la qualité de la vie, du bruit, des accidents, et surtout de la pollution. Par contre, le temps passé dans les transports ne serait pas nécessairement moindre, même pour un système de transports efficace. Selon Jean-Pierre Orfeuil, le coût du temps passé dans les transports par les Français s'élève à 700 Milliards de francs si on le valorise à la moitié du salaire horaire. Cette grandeur n'est donc pas comptabilisée en faveur du pétrole.

⁵³ Valeurs en franc 1996 tenant compte de l'inflation.

- L'estimation de l'effet de serre n'est pas incluse dans cette dernière fourchette, pour rester cohérent avec l'estimation des coûts du nucléaire qui n'inclut pas le coût de l'accident nucléaire. Il n'est resté pas moins que les dommages potentiels des conséquences de l'usage immodéré du pétrole sont considérables.

5.2.5 - Les dépenses militaires

Une récente étude américaine menée pour Greenpeace⁵⁴ sur les subventions fédérales aux pétrole aux Etats-Unis a montré l'importance des sommes militaires engagées par le gouvernement pour une présence dans le Golfe persique. Ce coût a été estimé entre 50 et 79 milliards de dollars U.S de 1995 par an.

Un raisonnement similaire pourrait être mené pour la France qui s'est engagée dans le conflit du Koweït. Il est cependant très difficile d'avancer un chiffre qui estimerait les dépenses militaires françaises destinées à assurer la protection de l'approvisionnement du pays en pétrole, et surtout de le séparer des risques d'instabilité inhérents à la région du Golfe Persique. On pourrait aussi estimer qu'une partie de la guerre du Koweït et du blocus de l'Irak qui a suivi a été engagée pour rattraper les erreurs monstrueuses commises par le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) et les gouvernements français qui ont offert à Saddam Hussein de la technologie nucléaire proliférante présentée à l'époque comme « civile ». Il s'agirait alors d'un soutien implicite aux industriels du nucléaire.

Faute de pouvoir estimer clairement ces soutiens, aucune somme n'est donc intégrée aux estimations. Il n'en reste pas moins que le pétrole et le nucléaire bénéficient d'un soutien non négligeable de la puissance publique sous forme militaire.

Récapitulatif des soutiens au pétrole (en millions de francs)

	Hypothèses basses	Hypothèses hautes
R&D	871	1065
Bilan budgétaire	-55 000	-55 000
Externalités	52000	140 000
Total	0⁵⁵	6163,6

Note : les subventions à l'électricité sont comptabilisées dans le chapitre 7.

⁵⁴KOPLow Douglas et MARTIN Aaron, *Federal subsidies to oil in the United States*, rapport pour Greenpeace, juin 1998.

⁵⁵ La question complexe du bilan public des transports ne fait l'objet que d'une estimation pour mémoire, totalisée par convention à zéro.

6- LES ACTIONS DE MAÎTRISE DE LA DEMANDE D'ENERGIE

Les actions de maîtrise et d'économies d'énergie ne sont pas à proprement parler des « soutiens à une énergie » puisqu'elles concernent toutes les sources primaires. Il est cependant intéressant de comparer les montants alloués par l'état à de telles politiques unanimement saluées comme « les plus rentables » et « les moins polluantes ». Cet unanimité peut sembler bien hypocrite, puisque l'étude montre que le soutien de l'état est le plus faible pour la Maîtrise de l'Energie, quelle que soit l'hypothèse retenue.

6.1 - Les budgets français de maîtrise de l'énergie

La politique publique de maîtrise de l'énergie est conduite par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Le contexte actuel de bas prix des énergies ne favorise pas les actions de maîtrise de l'énergie. Le tableau ci-dessous illustre le désengagement des Pouvoirs publics pour la maîtrise de l'énergie :

Evolution du budget de l'ADEME par poste

<i>En millions de francs</i>	1993	1994	1995	1996
Budget total *	1092	1171	1258	1407
Recherche et développement	265	247	236	195
Environnement	572	708	841	1094
Maîtrise de l'énergie	255	216	181	118

Source : ADEME, budget hors FACE

6.2 - Les aides fiscales aux particuliers

Les contribuables, qu'ils soient entreprises ou particuliers, peuvent bénéficier de déductions fiscales dont une partie peut être considérée comme une aide à la maîtrise de l'énergie :

- pour l'industrie, les investissements de maîtrise de l'énergie bénéficient depuis 1977 d'un régime d'amortissement accéléré qui constitue un avantage équivalent à une subvention de 2 à 5 % selon la durée de vie de l'installation. Il n'a pas été possible de mettre en évidence l'impact de cette aide très modeste qui peut toutefois être un argument commercial pour les fabricants d'équipements éligibles.
- pour le logement et plus particulièrement les logements sociaux, une prime existe depuis 1977. Cette prime attribuée par le Ministère du Logement, nommée PALULOS⁵⁶, se traduit par une subvention de 20 % des travaux dans la limite d'un

⁵⁶ Prime à l'Amélioration des Logements à Usage Locatif et à Occupation Sociale

plafond de 85 000 francs par logement. On estime à **900 millions de francs** par an les montants versés. La tendance de cette prime est à la baisse car entre 1983 et 1986 les sommes annuelles étaient de **1,5 milliards de francs**.

- Enfin, Le secteur locatif privé fait l'objet d'un soutien de l'ANAH assez stable de **300 à 500 millions de francs** par an.

Les propriétaires occupants bénéficient depuis 1974 de réductions fiscales dont le coût global annuel est estimé actuellement à 500 millions de francs. Ce montant était de 1,5 milliards de francs en 1986. Toutefois, un biais s'est infiltré dans cette prime. La liste des travaux éligibles ne cessant de s'allonger, cette procédure semble être devenue davantage un soutien au BTP qu'à la maîtrise de l'énergie.

L'ADEME estime à 11 Mtep par an les économies d'énergie globalement réalisées dans les logements anciens sur la période 1973-1993. Ce chiffre peut être approché du total des dépenses budgétaires et fiscales consacrées aux actions de maîtrise de l'énergie dans les logements qui représentent un montant de l'ordre de 34 milliards de francs 1994 sur cette période de vingt ans. Les sommes ont donc nettement diminué.

Cependant, malgré les potentiels d'économies d'énergie dans l'habitat, on ne peut que regretter le caractère irrégulier des aides fiscales à l'investissement.

Etant donné l'aspect de plus en plus marginal de l'énergie dans les décisions de rénovation, l'ensemble des primes d'amélioration de l'habitat est considéré pour un taux de 15 % à 30 % à la Maîtrise de l'énergie dans la présente étude : en hypothèse haute, ce sont 30 % des réduction d'impôts qui servent à l'économie d'énergie, et en estimation basse ce sont seulement 15 %.

Estimation des budgets publics du logement consacrés à l'énergie

- Fourchette haute : $1900 \text{ MF} \times 30\% = 570 \text{ MF}$

Fourchette basse : $1600 \text{ MF} \times 15\% = 240 \text{ MF}$

Récapitulatif de la maîtrise de l'énergie
(en millions de francs)

	Hypothèses basses	Hypothèses hautes
R&D	40	40
Aides publiques ADEME et FACE	118	118
Budget public du logement	240	570
Total	398	728

Note : L'ensemble des aides est comptabilisé en "fourchette basse" dans l'estimation budgétaire.

7 - L'ELECTRICITE

De nombreuses subventions croisées existent dans le secteur de l'électricité en France. C'est d'ailleurs une des principales motivations de la directive européenne sur l'électricité d'obliger les compagnies à fournir des comptes clairs. Une partie de ces subventions est liée à des obligations imposées par l'Etat. C'est le cas de l'obligation d'achat du charbon déjà citée, mais surtout du soutien à la production électrique Corse ainsi qu'à celle des Départements d'Outre-mer, deux zones où le prix de vente du courant électrique est très inférieur au coût de revient pour la compagnie.

Enfin, les sommes allouées à la distribution d'électricité sont des subventions à l'électricité. Elles concourent en effet à la diminution du coût de l'électricité pour l'utilisateur final et faussent la concurrence entre les énergies. Cela est d'autant plus dommageable que dans le cas de sites isolés, la production décentralisée est souvent moins coûteuse pour la collectivité que la production et la distribution de la production centralisée. Ainsi, Yves Martin ou Jean-Pierre Souviron⁵⁷ citent la péréquation comme le principal frein au développement des énergies renouvelables.

7.1 - Les subventions directes

7.1.1 - Le FACE

Chaque année, des fonds publics sont investis dans la promotion et l'entretien des réseaux électriques du territoire qui appartiennent à l'Etat mais dont la concession est donnée à EDF ou à des sociétés fermières. En particulier, le Fonds d'Amortissement des Charges d'Electrification (FACE) est une taxe supportée par les consommateurs urbains, gérée par l'EDF, qui alloue des subventions aux travaux d'extension et de renforcement des réseaux en zone rurale.

D'après la FNCCR (Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies), en 1997, 2 500 km de lignes électriques ont fait l'objet de travaux d'esthétisme et de rénovation en France. Le coût total de ces travaux s'est porté à 2 milliards de francs. Les modes de financements ont été :

- impôts locaux,
- tranche C du FACE (600 millions en 1997, contre 500 millions en 1996 et 1995),
- redevance sur la renégociation des contrats de concession EDF.

D'autre part, des travaux de renforcement et d'extension du réseau ont été entrepris. L'ensemble des travaux représente 2,2 milliards de francs financés sur les tranches A et B du FACE. Là encore, on peut garder ces ordres de grandeur pour les trois dernières années.

Cette somme sous-estime fortement le biais en faveur des dépenses rurales d'électricité, bien que les comptes d'EDF ne détaillent plus les distinctions entre urbain et rural.⁵⁸ Il s'agit d'une estimation à minima, tandis que le biais réel au détriment du bois ou d'autres énergies en rural est probablement d'un ordre de grandeur très supérieur. C'est donc cette somme **de 2,2 milliards de francs** qui est comptabilisée en hypothèse basse, tandis que l'ensemble du FACE et du budget des collectivités

⁵⁷ « Débat Energie-Environnement », Ministère de l'Environnement, 1995

⁵⁸ Voir les travaux du CIRED-CNRS, déjà cités.

destinés à l'électricité est comptabilisée comme un soutien public en hypothèse haute, soit **4,2 milliards de francs**

7.1.2 - Les abus du monopole

Le programme Vivrélec,

Ce programme, lancé en 1997, est destiné à faire la promotion du chauffage électrique dans l'habitat neuf et dans l'ancien.

Les primes distribuées par Vivrélec sont les suivantes :

Subventions en franc par m² pour les maisons individuelles

<i>3 versions</i>	<i>GV -10 à -15</i>	<i>GV -15 à -20</i>	<i>GV -20 et +</i>
Convecteurs	100	115	130
Planchers chauffants	115	130	145
Thermodynamique	130	145	160

Source : EDF

GV : coefficient d'isolation

Subventions en franc par m² pour les immeubles collectifs

<i>3 versions</i>	<i>GV -10 à -15</i>	<i>GV -15 à -20</i>	<i>GV -20 et +</i>
Convecteurs	60	75	90
Planchers chauffants	75	90	105
Thermodynamique	90	105	120

Source : EDF

Le nombre de logements concernés par le programme a été évalué en 1997 à 39 000. Le montant des primes distribuées s'échelonnant entre 6 000 et 14 000 francs, on peut évaluer entre 234 millions et 546 millions de francs les subventions distribuées par EDF. A cela viennent s'ajouter d'autres primes comme une subvention de 1 500 F si on choisit le tarif TEMPO.

Selon Olivier Sidler, la prime distribuée par EDF dans le cadre du programme Vivrélec pour des logements anciens antérieurs à 1982 est de 6 F par kWh économisé par an. (c'est à dire une prime moyenne de 12 000 francs pour une économie de 2 000 kWh). Tandis que les programmes de subventions (réductions fiscales) aux travaux d'isolation n'offrent que des primes de 1 à 1,50 F par kWh économisé par an. Ces programmes offrent pourtant des efficacités unitaires nettement plus élevées.

Les soutiens d'EDF au chauffage électrique ne sont cependant comptabilisés que dans la fourchette haute de l'estimation, soit **546 millions de francs**.

7.2 - L'électricité dans les DOM et en Corse

La situation d'EDF dans les îles⁵⁹ résulte directement de la péréquation tarifaire. C'est le seul cas où ce coût peut être chiffré car les réseaux sont petits et homogènes.

Le parc de production d'électricité des DOM est caractérisé par :

- la stabilité climatique qui oblige à surdimensionner le parc pour pouvoir assurer la maintenance, au lieu de le faire en saison creuse comme en métropole. De plus, même si les centrales installées sont souvent de petite taille, le rapport entre puissance unitaire d'une nouvelle centrale et la puissance de pointe reste élevé, autour de 15 %. Cela induit une surcapacité transitoire importante et une grande variabilité des coûts marginaux.
- un taux de disponibilité qui a été longtemps bas. (entre 60 et 70 % pour les unités de 20 MW). Quant à l'indisponibilité fortuite, elle était estimée à 15 % contre quelques pourcent en général.
- l'importance des énergies fossiles dans la production d'électricité et ce en dépit d'un potentiel important en énergies renouvelables. La part de ces dernières est estimée aux alentours de 10 % pour l'ensemble des DOM. Dans le cas de sites isolés, ce sont le plus souvent des petits groupes diesel qui sont utilisés et cela a accru la dépendance énergétique des DOM.

La conséquence de cette situation est l'existence de coûts de revient très élevés pour EDF. Ceux-ci sont en moyenne de 1,30 F le kWh sur l'ensemble des DOM, mais ils peuvent grimper jusqu'à 10 ou 12 francs dans des sites isolés en pleine forêt tropicale.

EDF étant tenu par les principes de péréquation et de fourniture d'électricité, un déficit de plus en plus important s'est constitué.

Celui-ci est estimé à près de 70 centimes le kWh en tarif bleu et 60 centimes le kWh en tarif vert⁶⁰. Aujourd'hui, le déficit cumulé d'EDF dans les DOM avoisine les 2,5 milliards de francs. Ce déficit est clairement une subvention aux énergies fossiles dans les DOM et marginalement aux énergies renouvelables (centrale géothermique de Bouillantes en Guadeloupe, ou installations photovoltaïques à l'île de Marie-Galante par exemple).

Dans le cas de la Corse, qui continue à s'équiper en barrages hydrauliques, une partie de la croissance bénéficie aux énergies renouvelables. Pour prendre une hypothèse conservatrice défavorable aux renouvelables, l'étude considère que la moitié de la subvention implicite bénéficie aux énergies renouvelables en Corse, tandis que 10 % de celle des DOM vont à ces énergies. Par rapport aux Départements d'Outre-Mer, la Corse se caractérise par une utilisation très importante du chauffage électrique (pour plus des trois quarts des ménages) qui coûte particulièrement cher dans les conditions insulaires.

⁵⁹ Les Territoires d'Outre-Mer comme la Nouvelle Calédonie ne sont pas concernés car EDF n'y est pas en situation de monopole.

⁶⁰ Thèse de L.Cauret, Ecole des Mines, *Dynamique de la Maîtrise de la Demande d'Electricité*, Page 57

Une estimation plus conservatrice peut consister à attribuer une partie du déficit à des conditions internes à l'EDF, notamment des effectifs importants et un coût unitaire de personnel élevé. Cette explication est utilisée en hypothèse basse, pour laquelle seule la moitié du déficit est comptabilisée comme soutien à l'électricité. Il n'en reste pas moins une concurrence peu équilibrée entre les énergies dans ces îles, nettement en faveur de l'électricité.

Le même raisonnement peut être effectué pour la Corse, pour laquelle une partie des surcoûts peut être attribuée à des conditions particulières.

Ces répartitions sont données dans le tableau suivant :

Soutien à l'électricité dans les DOM et en Corse

Source primaire		Soutien annuel (MF)
Pétrole	Estimation haute	2050
	Estimation basse	1025
Renouvelables	Estimation Haute	450
	Estimation Basse	125

Source INESTENE 1998

Répartition de l'électricité par source.

Pour les subventions sur le continent, la méthode de répartition consiste tout d'abord à attribuer entièrement les subventions à l'électricité aux productions correspondantes, en proportion de leur importance dans la production. Cette méthode est utilisée pour l'hypothèse haute.

En hypothèse basse, aucun soutien n'est comptabilisé pour des centrales ayant dépassé leur durée de vie économique. En effet, on peut considérer que la subvention ne va qu'aux équipements en cours d'amortissement ou dont la durée de vie économique n'est pas terminée. Ainsi, seule une fraction limitée du parc hydraulique et du parc charbon sont concernés, tandis que le nucléaire est fortement aidé. A noter que le soutien à l'électricité éolienne est comptabilisé par ailleurs dans le chapitre « renouvelables » et n'a donc pas à être utilisé ici.

La clé de répartition des subventions en métropole est donc : En hypothèse haute, nucléaire 78%, charbon 8%, renouvelables 14%. En hypothèse basse, nucléaire 78%, charbon 2%, renouvelables 2%.

Récapitulatif de l'estimation des aides à l'électricité

Sommes en MF	FACE	DOM et Corse	Subventions Vivrelec
Total estimation haute	4200	2500	550
Total estimation basse	2200	1250	0
Répartition :			
Pétrole (haut)		2050	
(bas)		1025	
Charbon (haut)	336		44
(bas)	44		0
Renouvelables (haut)	588	450	11
(bas)	44	125	0
Nucléaire (haut)	3276		495
(bas)	1716		0
INESTENE 1998			

A noter qu'aucun des soutiens explicites et implicites n'ont été comptabilisés en subvention "budgétaire", à l'exception des subventions directes du FACE aux renouvelables et à la maîtrise de l'énergie.

LES EVOLUTIONS PREVISIBLES A DIX ANS

Pour tirer des conclusions de ce travail, il est nécessaire de le replacer dans un contexte plus général d'évolution. En particulier, l'année 1998 est marquée par l'annonce d'une relance de la politique de Maîtrise de l'Energie et aussi par l'introduction probable d'une réforme des entreprises électriques pour se conformer aux exigences de l'Europe.

Plusieurs évolutions ont d'ores et déjà été annoncées :

1. Une augmentation des budgets de l'ADEME destinés à la Maîtrise de l'Energie et des énergies renouvelables, ainsi que l'arrivée à maturité du programme Eole 2005 de construction de 500 MW d'éolien,
2. Une diminution des subventions au charbon liées à la fin de l'exploitation en France de ce mode d'énergie,
3. Un rééquilibrage fiscal annoncé sur les transports,
4. Une possibilité plus étendue d'action pour la Maîtrise de l'électricité, notamment dans les îles et dans les secteurs ruraux.

Avant de chiffrer ces évolutions, il convient d'examiner ces annonces :

Pour la **Maîtrise de l'Energie et les énergies renouvelables**, il convient de relativiser la portée des nouveaux budget. Tout d'abord, il ne s'agit après tout que de rattraper les niveaux de financement du début des années 1990. Le déclin de cette ressource en France, est à cet égard, impressionnant, comme le montre le tableau comparatif du soutien public à la Recherche et au Développement dans la Maîtrise de l'Energie et les Renouvelables entre la France, l'Allemagne, le Japon et les Etats-Unis :

Soutien public à la R&D pour la Maîtrise de l'Energie

Base 100 en 1985	1985	1992	1997
France	100	46	23
Allemagne	100	109	93
Japon	100	72	200
USA	100	91	140

Source : ADEME d'après AIE/OCDE

Il s'agit donc d'un rééquilibrage bienvenu, mais certainement pas d'une révolution suffisante pour tenir les objectifs ambitieux du pays. Face aux milliards du nucléaire, ceci est loin de faire le poids en effet.

Autre nouvel avantage consenti aux énergies renouvelables, le programme Eole 2005. Celui-ci oblige EDF à racheter le courant issu de l'éolien un peu plus cher que le tarif « tout-venant ». Cependant, la procédure de « mise aux enchères » menée par le Ministère de l'Industrie et l'EDF a abouti à écraser les prix au point de limiter les chances de cette filière industrielle.

Selon les résultats des enchères du début de 1998, le prix en métropole n'a été que de 33,7 centimes par kilowatt-heure, soit à peine plus que le prix de rachat utilisé selon la formule "tout-venant" en vigueur, soit 29 centimes environ. La prime sur l'ensemble du programme n'est donc que de quelques centimes pour chaque kilowatt-heure, dix à vingt fois moins que chez nos voisins danois ou allemands. Si nous considérons que le programme atteint bien les 500 MW prévus, on peut estimer que l'avantage consenti est donc de l'ordre de 40 à 60 MF/an vers la fin de la période et nettement moins auparavant.

Pour le **charbon**, la diminution des subventions est logique puisque cette industrie est à la fois en disparition économique et fortement émettrice de carbone. Le rapport considère ici que l'Etat tient parole. Cependant, la poursuite de l'exploitation du charbon de Gardanne et de certaines centrales devenues obsolètes revient régulièrement dans certains discours publics. Pire, un projet de construction d'une centrale au charbon à lit fluidisé circulant de 600 MW ressort périodiquement des cartons. Un argument pour la construction de cette centrale inutile est l'exportation de ce produit vers la Chine. La prise en charge publique ou le financement par les consommateurs français de la construction d'une telle centrale peut être estimé à 0,6 milliard de francs par an⁶¹. Cette somme n'est pas intégrée dans les estimations du rapport, mais si ce choix était effectué, le soutien au charbon représenterait plus de dix fois le coût d'ensemble du programme éolien français, censé pourtant être le « chéri » du gouvernement.

Pour le **pétrole et le secteur des transports**, le rééquilibrage annoncé sur la fiscalité est intégré dans le calcul en prenant au mot le gouvernement. Dans cette hypothèse, le rapport considère alors que le coût du transport s'équilibre mieux par les taxes dans ce secteur. Nous avons vu cependant que la grande difficulté dans le cas du secteur pétrolier est d'estimer les coûts environnementaux et sociaux. Ainsi, même si le gouvernement fait contribuer mieux les produits pétroliers - cas par exemple du carburant diesel des autos et des camions qui ne paient pas actuellement leur part des coûts externes - il restera une grande incertitude dans cette partie du calcul.

Enfin, la perte d'exploitation des **distributeurs d'électricité** dans les DOM et en Corse restera-t-elle l'hémorragie actuelle, d'environ 2,5 milliards de francs par an ? Ici on peut parier que cette perte diminuera. Les sources importantes d'économies seront notamment les énergies renouvelables comme l'éolien, introduit en Corse ou en Guadeloupe, mais aussi la maîtrise de l'énergie et l'introduction du solaire pour l'eau chaude. En France métropolitaine, l'introduction de nouvelles réglementations sur l'électrification rurale notamment permettra d'intervenir sur la consommation chez les usagers ruraux au bénéfice de tous. Le rapport considère de façon optimiste une diminution par deux de la perte d'EDF dans les îles grâce à l'adoption de ces politiques.

⁶¹ En se basant sur les « coûts de référence » 1997 de la DIGEC et en considérant un taux d'actualisation de 8%, (ref. Secrétariat d'Etat à l'Industrie, 1997).

D'autres prévisions sont plus hasardeuses et ne peuvent être intégrées dans le calcul, mais il convient de les mentionner pour mémoire :

La diminution des incitations croisées entre consommateurs à l'intérieur d'une même structure en état de monopole ; ainsi des centaines de millions investis par EDF et GDF dans la guerre des énergies (estimés respectivement à 550 MF/an et 350 MF/an dans le présent rapport), pour capturer notamment une part de marché sur le chauffage. Cette guerre a clairement ses perdants, les énergies renouvelables et les réseaux de chaleur qui permettent d'augmenter la pénétration de ces énergies dans les consommations.

En principe, la transparence imposée par les nouvelles réglementations devrait limiter ces subventions croisées et ces abus de monopole. Mais il faut encore rêver que la transparence soit établie par les nouvelles autorités, que les responsables commerciaux d'EDF et de GDF soient saisis par l'intérêt général... il est encore possible d'en douter.

Quant au **nucléaire**, sa situation particulière empêche pour l'instant toute visibilité. Ainsi, le contrat de gouvernement entre les partenaires de la Gauche Plurielle prévoit explicitement le gel de toute nouvelle construction nucléaire. Pourtant, certains industriels et même certains responsables gouvernementaux parlent régulièrement d'anticiper la construction d'un réacteur de type expérimental, le EPR (European Pressurized Reactor).

La situation d'un tel réacteur du point de vue de la subvention est claire, puisqu'aucun besoin nouveau en base ne se manifestera dans le réseau EDF avant 2010 au moins, voire 2020. Quel que soit le mode de financement choisi, c'est à dire via le budget public de recherche, ou celui d'un financement par les consommateurs d'EDF ou encore les contribuables allemands et français, il s'agira d'un avantage consenti au nucléaire.

Selon les chiffres annoncés par EDF⁶², le coût d'anticipation de l'EPR, c'est à dire l'ensemble du coût du réacteur ramené à une somme annuelle, est pour les coûts fixes de 1300 F/kW/an pour une machine de série. Si nous retenons cette estimation optimiste pour le prototype, sans inclure la part du combustible, il s'agirait alors d'une somme annuelle de l'ordre de 1,9 milliards de francs par an pour un seul réacteur ! Une possible évolution des subventions est donc non seulement de maintenir la subvention au nucléaire, mais encore de l'augmenter à la fois en valeur absolue et en proportion ! Cependant, et afin de rester dans des estimations conservatrices, cette somme n'est pas intégrée dans le calcul.

Ainsi, pour rester dans les hypothèses les plus conservatrices, les principales subventions et biais modifiés sont les suivants à l'horizon 2005 :

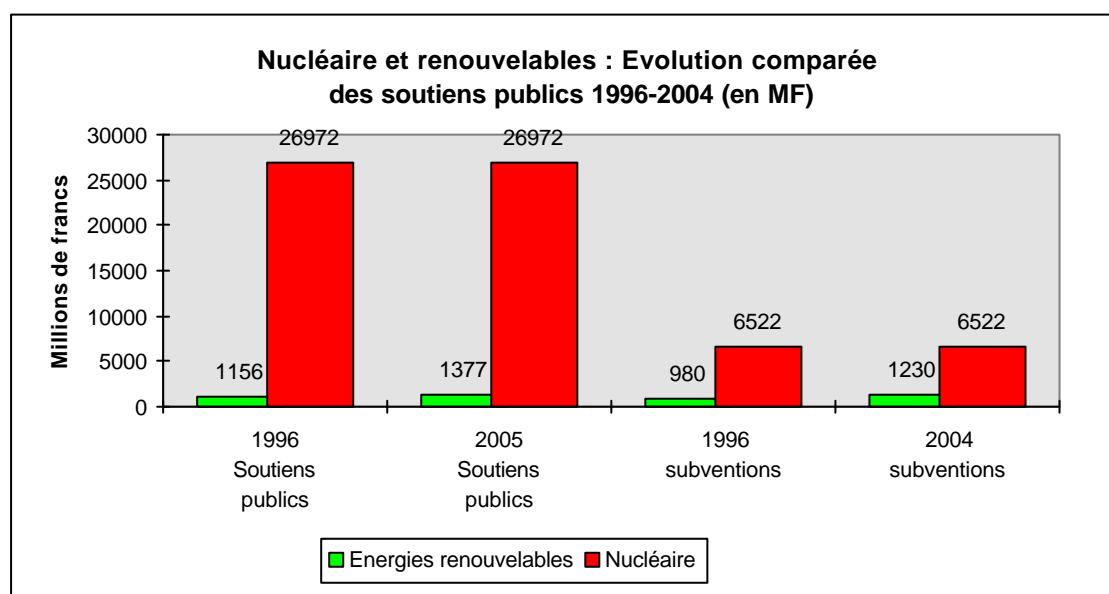
- Augmentation du budget public sur les énergies renouvelables telles qu'annoncées,
- Suppression graduelle des subventions directes sur le charbon et des mandats d'achat d'EDF,
- Succès du programme Eole 2005,
- Pas d'intégration du réacteur nucléaire du futur dans le calcul.

⁶² Les coûts de référence de la DIGEC de 1997 citent cette estimation d'EDF tout en laissant entendre que le prix pourrait être nettement plus élevé...

Ainsi, malgré l'évolution annoncée de plusieurs lignes budgétaires, les sommes consacrées aux énergies renouvelables restent marginales si l'on compare avec le budget consacré par l'Etat au nucléaire et aux distorsions introduites en faveur du pétrole et du charbon.

Cette politique reste contradictoire avec les objectifs français et européens liés au traité de Kyoto signé par notre pays, dans lequel sont mentionnées les énergies renouvelables (aucune autre forme d'énergie n'est citée dans le protocole) comme une solution à développer.

Le graphe suivant présente l'évolution comparée du soutien au nucléaire et aux énergies renouvelables. Il s'agit de l'estimation basse du rapport et du total budgétaire direct.



BIBLIOGRAPHIE

- CAURET Lionel, *Dynamique de la maîtrise de la demande d'électricité, jeux d'acteurs et outils en métropole et en outre-mer*, Thèse de l'Ecole des Haute Etudes en Sciences Sociales, décembre 1997.
- Commissariat Général Du Plan, *Groupe Energie 2010-2020*, septembre 1997.
- Commission d'étude sur la fiscalité écologique, rapport BRICQ, *Pour un développement durable et une fiscalité au service de l'environnement*, rapport N° 1000, 1997.
- Comité interministériel de l'évaluation des politiques publiques, *La maîtrise de l'énergie, rapport d'évaluation*, 1998.
- Cour des Comptes, *Les comptes et la gestion de la NERSA : la centrale nucléaire européenne à neutrons rapides (Superphénix)*, 1996.
- DGEMP, Secrétariat d'Etat à l'Industrie : Les « coûts de référence » de la production électrique,
- DSIN, revue "Contrôle", *le démantèlement des installations nucléaires*, novembre 1997.
- EDF, documentation sur Vivrélec, 1997.
- EDF, *Statistiques Production Consommation*, B 101, 1996.
- International Energy Agency (IEA), *Energy prices and taxes*, OCDE, 1996.
- International Energy Agency (IEA), *Energy Policies of IEA Countries*, France 1997 Review, OCDE.
- INESTENE, échange d'électricité en Europe, le cas de la France
- KRAUSE Florentin, IPSEP, *Le coût de l'énergie nucléaire en Europe occidentale*, 1994.
- ORFEUIL Jean-Pierre, *Les coûts externes de la circulation routière*, INRETS, janvier 1996.
- Vrije University Amsterdam, *Energy subsidies in Europe*, Greenpeace, 1997
- WISE, *Research and development expenditure on nuclear issues in France 1960-1996*, Paris 1998.