

Dans le domaine de l'énergie, l'Europe bouge. Et la France ?

Benjamin Dessus (Association Global Chance)

Depuis quelques années, la politique énergétique de plusieurs pays européens, traditionnellement fondée sur l'offre d'énergie et le recours presque exclusif aux énergies fossiles et nucléaire, évolue très sensiblement, en particulier sous la pression de deux préoccupations environnementales :

- Préoccupation concernant le réchauffement climatique avec des pays comme l'Allemagne ou l'Angleterre qui ont pris des engagements de réduction importants de leurs émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du protocole de Kyoto (respectivement -21% et -12.5%).

- Préoccupation concernant le nucléaire avec les décisions successives de l'Allemagne et de la Belgique d'une sortie à terme d'une trentaine d'années du nucléaire et l'affichage par le Royaume Uni (dans le livre blanc récemment publié et exposé aux communes par Tony Blair), d'une volonté de ne pas recourir à de nouvelles installations nucléaires dans les décennies qui viennent.

L'une des caractéristiques majeures de l'évolution de ces politiques est qu'elle tente toutes de répondre **simultanément** à ces deux préoccupations environnementales plutôt que de répondre à l'une au détriment de l'autre, tout en maintenant en première priorité les considérations de sécurité énergétique et de prix des énergies mises à disposition des populations.

On ne dispose malheureusement pas aujourd'hui de tous les éléments chiffrés qui permettraient d'expliquer les conséquences de ces politiques sur la situation énergétique de ces pays en 2020 ou 2030 aussi bien en termes de demande que d'offre d'énergie. On peut néanmoins donner une première image des évolutions envisagées.

Dans les trois cas, les politiques proposées reposent sur les principaux leviers suivants : la maîtrise de l'énergie, le recours aux énergies renouvelables, la substitution du charbon et partiellement du pétrole par du gaz naturel, en particulier pour la production d'électricité.

Le Royaume Uni

Le Livre blanc publié par le gouvernement en début d'année 2003 repose sur le constat d'un déclin rapide des ressources énergétiques nationales (pétrole et gaz) et sur l'ambition d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 60% en 2050 par rapport à 1997.

En 2000 la consommation primaire d'énergie du Royaume Uni, en croissance de 10% dans la dernière décennie, se répartissait comme indiqué sur le tableau 1.

Tab. 1 : Répartition de la consommation d'énergie primaire du Royaume Uni en 2000³

	Gaz naturel	Pétrole	Charbon	Nucléaire	Autres y.c. ENR	TOTAL
Mtep	92	82	35	21	5	235
Part	39 %	35 %	15 %	9 %	2 %	100 %

Les émissions de gaz carbonique associées au système énergétique sont de l'ordre de 160 Mt de carbone. Sur la base des politiques déjà mises en œuvre, les émissions attendues en 2020 devraient atteindre 135 Mt de carbone.

Pour parvenir aux objectifs de long terme affichés, le Royaume Uni ne souhaite cependant pas faire un appel supplémentaire à l'énergie nucléaire dans les décennies qui viennent pour des raisons économiques et environnementales (sans se l'interdire pour autant définitivement). Il se fonde principalement sur un effort majeur d'efficacité énergétique, sur le développement des énergies renouvelables et sur une extension importante de la cogénération à partir d'énergies fossiles ou renouvelables.

Efficacité énergétique

C'est le volet le plus important de la politique proposée par le Livre blanc. Sur la période 2000-2020, l'objectif est de doubler le rythme d'amélioration de l'efficacité énergétique par rapport à celle constatée en moyenne sur les 30 dernières années, pour atteindre une réduction de l'intensité énergétique primaire de 3,5% par an. Cette amélioration est très largement obtenue grâce à une politique volontariste d'amélioration de l'efficacité thermique des logements (aussi bien pour le parc existant que pour les logements neufs) et représente la moitié de l'effort d'économie d'émissions en 2010. Dans le domaine électrique, le gouvernement britannique a chargé le Energy Efficiency Commitment (EEC) d'imposer aux fournisseurs d'électricité des objectifs chiffrés d'économie d'électricité chez leurs clients (contre une subvention et la possibilité de répercuter partiellement les surcoûts sur les factures des clients). Après une première phase 2000-2001 qui s'est traduite par 10 TWh d'économie, le gouvernement a fixé un objectif de 62 TWh d'économie à réaliser en 2005.

Production d'électricité et de chaleur à faible contenu en carbone

Deux pistes principales :

- Une progression très rapide de l'électricité renouvelable (2% en 2000 à 10% en 2010, 20% en 2020 (éoliennes, énergie des vagues, biomasse, etc)
- Une progression rapide des puissances installées de cogénération électricité chaleur décentralisée (5 GW en 2000, 10 GW en 2010).

Pour rendre possible cette politique d'offre décentralisée, le Livre blanc insiste beaucoup sur la nécessité d'investissements massifs sur le réseau électrique, pour l'adapter au foisonnement d'une production décentralisée.

L'ensemble de ces politiques devrait conduire à des réductions d'émissions de carbone supplémentaires de 15 à 25 Mt en 2020.

Globalement, la politique préconisée devrait conduire à des émissions de carbone de 110 à 120 Mt de carbone en 2020, inférieures de 25 à 30 % à celles constatées en 2000. Il s'agit donc d'un programme très ambitieux.

La République fédérale d'Allemagne

La République fédérale d'Allemagne a simultanément décidé une sortie progressive du nucléaire dans les 20 à 25 ans qui viennent et une politique ambitieuse de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (80% en 2050) qui doit se traduire, dès 2010, au titre de ses engagements de Kyoto par une réduction de 21% de ses émissions par rapport à 1990.

L'Allemagne, antérieurement à ces décisions, avait déjà obtenu des résultats importants dans le domaine de la maîtrise de l'énergie puisque sa consommation primaire d'énergie a décliné au début des années 90 pour se stabiliser en fin de décennie (voir tableau 2)⁴.

Quant à ses émissions de gaz à effet de serre, elles ont décliné de 15,4% de 1990 à 2000.

Tab. 2 : Consommation d'énergie primaire de l'Allemagne (Mtep)

1980	1985	1990	1995	2000
365	369	361	339	339

Le rythme envisagé de sortie du nucléaire devrait conduire à une baisse de 25% en 2010 et 50% en 2020 de la puissance actuellement installée (22,3 GW, pour environ 160 TWh d'électricité produite annuellement). Pour parvenir à ce double objectif, le gouvernement fédéral allemand se fonde sur un effort majeur d'efficacité énergétique, sur le développement des énergies renouvelables et sur le développement de la cogénération au gaz naturel. Il compte largement sur la réforme écologique de la fiscalité pour modifier les comportements des différents acteurs industriels et consommateurs (en particulier dans les transports et l'habitat) et pour financer l'apprentissage industriel des filières renouvelables.

L'efficacité énergétique

Au cours des 10 dernières années, l'intensité énergétique primaire de l'économie allemande a décliné au rythme de près de 1,5% par an. L'objectif affiché par le gouvernement est de doubler ce rythme d'ici 2020 pour le porter à 3% de décroissance par an.

Les énergies renouvelables

L'ambition du programme énergies renouvelables fédéral est importante. L'apport des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie, moins de 4% en 1990 mais déjà de 7% en 2001, devrait passer à 12,5% en 2010, et au moins à 50% en 2050. Cette ambition s'appuie sur deux grands programmes de production d'électricité :

- un grand programme éolien (12 000 MW fin 2002) en rapide expansion et qui fournit déjà 3,5 % de l'électricité allemande, avec l'objectif de couvrir 25% des besoins d'électricité en 2030, dont 15% offshore,

- un programme de 100 000 toits solaires, financé par le produit de l'écotaxe mise en place (200 millions d'euros en 2002), qui a engendré une croissance de 50% par an depuis 2000 du marché photovoltaïque. Ces deux programmes sont accompagnés d'un programme important d'utilisation thermique de la biomasse, de capteurs thermiques solaires et de biocarburants (5% de biocarburants en 2005). Ces différents programmes devraient permettre de multiplier par 3,5 l'usage de l'ensemble des énergies renouvelables primaires en 2020.

La politique fiscale mise en route semble montrer son efficacité puisqu'on assiste depuis la mise en place de la nouvelle fiscalité à une baisse de la consommation d'essence, une baisse de la consommation de gazole et une stabilisation de la consommation d'électricité.

Côté renouvelables, le gouvernement affiche un objectif d'activité industrielle importante avec 72 000 emplois en 2005 et 250 000 en 2010 dans les différentes filières renouvelables.

Les priorités et objectifs pour la période 2000 – 2020 sont résumées dans l'encadré.

Globalement le gouvernement fédéral allemand fonde donc principalement sa politique de sortie progressive du nucléaire et de réduction des émissions de GES sur une politique fiscale devant entraîner une forte diminution de l'intensité énergétique de l'économie (par économie d'énergie et par substitution d'énergies à plus faible contenu de carbone, dont le gaz naturel) et une politique massive d'aide à l'émergence des marchés des technologies renouvelables, éolien, solaire photovoltaïque et thermique, biomasse.

Politique énergétique allemande 2000 - 2020

- Augmenter l'efficacité énergétique de 3% par an sur la période.
- Réduire les émissions de GES de 40 % en 2020.
- Multiplier par 4 la production d'électricité renouvelable et par 3,5 l'usage de l'ensemble des énergies renouvelables primaires.
- Multiplier par deux la co-génération d'ici 2010 et par trois d'ici 2020.
- Faire tomber la consommation d'énergie finale des logements réhabilités à 50 kWh/m²/an.
- Faire tomber la consommation moyenne des véhicules neufs entre 3,5 et 4 l/100 km.
- Augmenter le budget de recherche pour les énergies non nucléaires d'au moins 30%.
- Atteindre une position de leader mondial dans la R&D sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.
- Augmenter le volume des crédits de coopération concernant l'efficacité énergétique et la production d'énergie propre.

La Belgique

La situation de la Belgique est particulièrement intéressante. Sa consommation primaire d'énergie, de 59 Mtep en 2000 (tableau 3) est en augmentation rapide depuis 1990 (20%).

Tab. 3 : Evolution de la consommation d'énergie primaire en Belgique (Mtep)

1980	1985	1990	1995	2000
46,6	44,0	48,4	51,4	59,0

L'électricité nucléaire avec près de 6 GW installés fournit une part importante de l'électricité du pays (58%, 46 TWh, 10% de l'énergie finale du pays). La Belgique s'est engagée à une diminution de ses émissions de 7,5% par rapport à 1990 en 2010 au titre du protocole de Kyoto (dont 6,8 au titre du CO₂) et a confirmé par un vote au parlement en début d'année 2003 sa volonté de renoncer à terme à toute production **d'énergie nucléaire de fission**⁵. Cette sortie progressive du nucléaire (au bout de 40 ans de durée de vie des centrales existantes) doit se traduire par une chute de production nucléaire à 32 TWh en 2020 et 2 TWh en 2030. Le bureau fédéral du Plan a élaboré en 2001 plusieurs scénarios qui permettent d'éclairer des situations contrastées en 2020 (tableau 4) :

- un scénario de référence, avec sortie du nucléaire mais sans prise en compte des exigences de Kyoto,
- un scénario « Kyoto permanent » où les engagements d'émissions de 2010 (6,8% de réduction du CO₂) sont maintenus en 2020,
- un scénario « Kyoto croissant » où les réductions d'émission de CO₂ augmentent entre 2010 et 2020 pour atteindre 13,6 % en 2030.

Les deux derniers scénarios Kyoto sont accompagnés d'une sortie du nucléaire au même rythme que dans le scénario de référence.

Tab. 4 : Evolution de la demande finale d'énergie dans les différents scénarios (Mtep)

Scénarios	1990	2000	2010	2020	2030
Référence	30,8	37,7	43,7	45,2	45,1
Kyoto permanent	30,8	37,7	36,4	35,9	34,7
Kyoto croissant	30,8	37,7	36,4	35,2	32,9

La demande finale d'énergie des deux scénarios « Kyoto » décroît constamment de 2000 à 2030 (8% dans le premier cas et 13% dans le second) alors que le Pib croît de 190 % sur la période. Pour le scénario « Kyoto croissant » l'intensité énergétique décroît de 2,7% par an sur la période. Le mix énergétique évolue comme indiqué sur le tableau 5.

Tab. 5 : Perspectives d'évolution des approvisionnements énergétiques (Mtep)

Energies primaires	1990	Référence 2020	Référence 2030	Kyoto permanent 2020	Kyoto permanent 2030	Kyoto croissant 2020	Kyoto croissant 2030
Pétrole	17,7	26,0	25,9	21,2	20,2	20,8	17,8
Charbon	10,2	4,4	11,2	1,7	1,2	1,6	1,1
Gaz naturel	8,2	25,0	25,0	19,9	22,7	18,9	22,5
Nucléaire	10,7	8,0	0,4	8,0	0,4	8,0	0,4
Renouvelables	0,6	1,5	1,8	2,6	2,8	2,6	2,8

Dans les deux scénarios Kyoto, la décroissance de l'intensité énergétique permet de réduire considérablement le recours au charbon, de réduire de 20 à 25% le recours au pétrole et de 10% le recours au gaz naturel.

Le recours aux énergies renouvelables reste modeste puisqu'il ne dépasse jamais 6% du bilan énergétique primaire.

Et la France ?

Les scénarios de prospective énergétique

Dans ce contexte d'évolution rapide d'un certain nombre de pays européens parmi les plus importants, de quelles images prospectives officielles disposons nous en France ?

Principalement des trois scénarios contrastés que la Commission Energie 2010-2020 du Plan a présentés en 1998, du scénario dit « tendanciel » présenté en 1999 par la DGEMP (voir l'encadré) dont l'horizon est 2020, et de scénarios électriques à l'horizon 2050 établis dans le cadre de l'étude économique prospective de la filière nucléaire confiée par Lionel Jospin à J.-M. Charpin, B. Dessus et R. Pellat.

Pour une même croissance économique annuelle du PIB (2,4% par an), légèrement supérieure à celle observée pendant les deux décennies précédentes (environ 2% par an) les scénarios du Plan présentent des situations contrastées en termes de demande et d'offre d'énergie. Ils assurent la même satisfaction des besoins en services énergétiques des consommateurs.

S1, « Société de marché », fait une place prépondérante aux mécanismes de marché dans un contexte de moindre intervention de l'Etat. L'énergie y devient un bien sans contraintes particulières, ni du côté de la sécurité des approvisionnements, ni du côté des impacts environnementaux (notamment l'effet de serre). L'effort d'efficacité énergétique y est faible.

S2, « Etat industriel », a contrario, perpétue la tradition d'une forte intervention de l'Etat dans la politique énergétique qui favorise la production d'électricité d'origine nucléaire, mais sans effort particulier sur la maîtrise de l'énergie.

S3, « Etat protecteur de l'environnement », est porteur d'une option privilégiant la dimension environnementale de l'intervention publique, notamment vis-à-vis du respect des engagements du protocole de Kyoto. L'effort d'efficacité énergétique y est important.

Le scénario « tendanciel de la DGEMP

La DGEMP a élaboré un scénario dit « tendanciel » (2,3%/an de croissance du Pib) censé représenter l'évolution de la consommation d'énergie au cours des 20 prochaines années si les politiques en place et les prix des énergies ne sont pas sensiblement modifiés. Il est curieusement très proche du scénario S1, le plus dispendieux en énergie, aussi bien en ce qui concerne la consommation finale (205 Mtep contre 210) que la production d'énergie primaire. Quand on observe l'évolution de la consommation sectorielle depuis une dizaine d'années, on voit que ce scénario s'éloigne fortement des tendances observées. En effet, il fait le pari d'une poursuite sans aucune saturation des dépenses énergétiques du secteur des transports et de l'habitat tertiaire et surtout d'une inversion très brutale de la tendance historique à la baisse des consommations d'énergie du secteur industriel (comme d'ailleurs les scénarios S1 et S3). Il devrait donc être plutôt considéré comme un scénario « butoir » ou « repoussoir » que comme la norme d'évolution auquel il est trop souvent assimilé.

Construit par l'administration dans un but très précis, celui de montrer l'effort considérable que devait faire la France pour respecter son engagement de maintien des émissions de gaz à effet de serre en 2010 au niveau de 1990 (protocole de Kyoto), il est bien souvent aujourd'hui assimilé à une sorte de scénario officiel de référence pour les 20 ans qui viennent.

Cette assimilation hâtive contribue à décrédibiliser le scénario S3, pourtant relativement peu ambitieux si on le compare aux objectifs probables de réduction des émissions de GES en 2020 et à plus long terme.

La consommation finale d'énergie

Son évolution dans les différents scénarios apparaît dans le tableau 6.

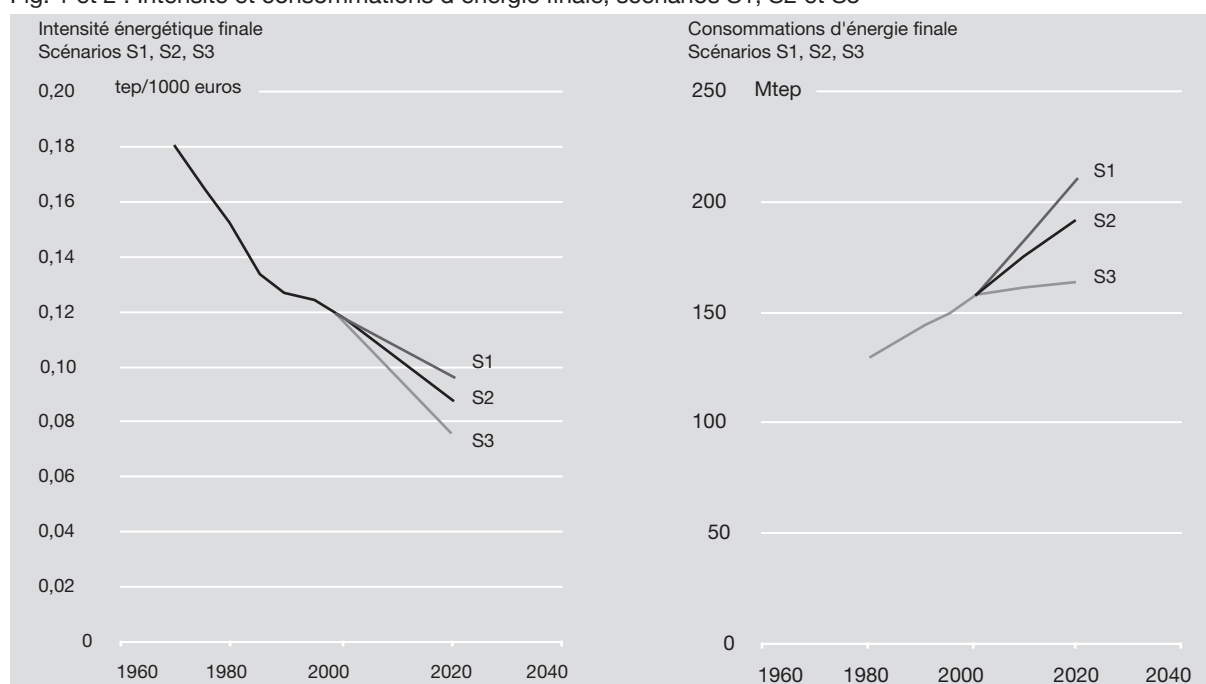
L'évolution des consommations et des intensités énergétiques finales des scénarios S1 (et ST), S2 et S3 apparaît sur les figures 1 et 2.

Dans le scénario S1 la décroissance de l'intensité énergétique après 2000 est analogue à celle constatée dans la période 1986-1997, après le contre choc pétrolier, alors que la décroissance proposée dans S3 (2,1%/an) est analogue à celle observée entre 1970 et 1985.

Tab. 6 : Consommation finale d'énergie en 2020 par secteurs d'activité (Mtep)

	1981	1991	2001	S1 2020	ST DGEMP	S2 2020	S3 2020
Industrie Agriculture	44,4	41,7	41,3	50,7	48,6	48,4	41,5
Résidentiel-tertiaire	53,3	60,3	66,8	81,8	81,8	74,6	65,6
Transports	32,5	42,6	50,4	76,9	74,3	69,0	56,1
Total	130,2	144,6	158,5	209,8	204,7	192,0	163,2

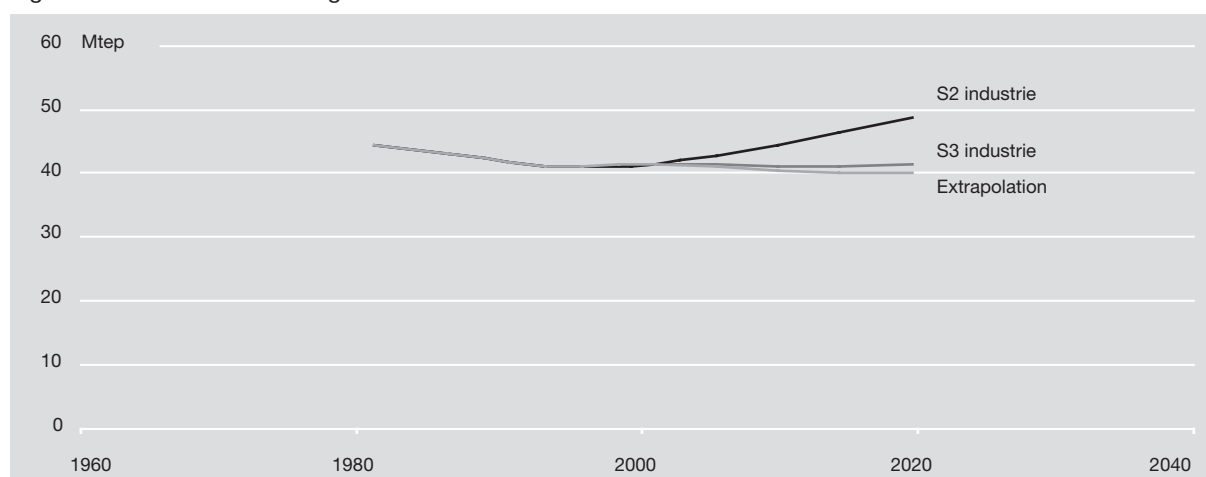
Fig. 1 et 2 : Intensité et consommations d'énergie finale, scénarios S1, S2 et S3



De grandes divergences dans la demande d'énergie de ces scénarios apparaissent puisqu'elles atteignent 45 Mtep entre S3 et S1 (28%). Le scénario S3 n'affiche qu'une croissance très modeste de la consommation d'énergie finale entre 2001 et 2020, de l'ordre de 5 Mtep (3%) sur la période.

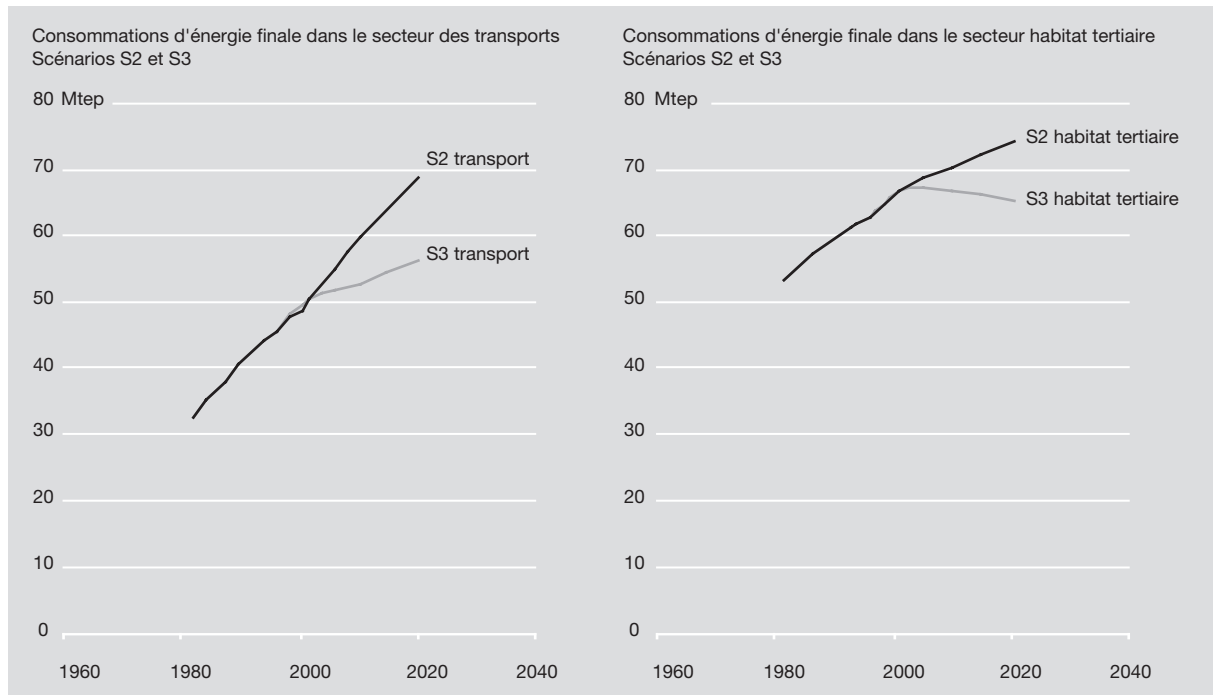
Le scénario S3 a fait l'objet depuis son élaboration de critiques croisées : la politique de maîtrise des consommations proposée est apparue irréaliste aux uns, et trop timorée aux autres. Comparé au scénario S1 et au scénario de la DGEMP supposé tendanciel il apparaît évidemment ambitieux. Mais l'extrapolation des tendances des 20 dernières années sur les 20 ans qui viennent conduirait à une consommation finale d'énergie non pas du type de S1 mais du type de celle de S2, pour l'habitat tertiaire et pour les transports. Par contre S2 et S1, affichent une consommation de l'industrie en 2020 qui n'est pas du tout en ligne avec l'évolution historique (voir figure 3).

Fig. 3 : Consommation d'énergie finale de l'industrie



Pour juger de l'ambition de S3, il est donc plus raisonnable de le comparer avec le scénario S2. Le scénario S3 implique, sauf pour le secteur industriel, une inflexion importante par rapport aux tendances observées ces 20 dernières années qui conduiraient par extrapolation à des consommations de ces secteurs de l'ordre de 75 Mtep pour l'habitat tertiaire, et de 70 pour les transports, très proches de celles du scénario S2 comme le montrent les graphiques 4 et 5.

Fig. 4 et 5 : Consommations d'énergie finale dans le secteur des transports et de l'habitat tertiaire, scénarios S2 et S3



Par rapport à la situation actuelle, le scénario S3 se traduit (tableau 7) :

Tab. 7 : Evolution des consommations dans S3 par rapport à la situation actuelle

	S3-2001	%
Industrie et agriculture	0,2	0,50%
Résidentiel et tertiaire	-1,3	-1,90%
Transports	5,7	11,00%
Total	4,7	3,00%

- par une stabilisation de la consommation de l'industrie,
- une légère diminution (de 2%) de la consommation du résidentiel tertiaire contre une augmentation tendancielle de l'ordre de 12%,
- une croissance modérée (11%) de la consommation des transports, contre une augmentation tendancielle de l'ordre de 40%.

C'est donc dans les secteurs du transport et du résidentiel tertiaire que se concentrent à la fois les potentiels de maîtrise de l'énergie et les enjeux les plus importants .

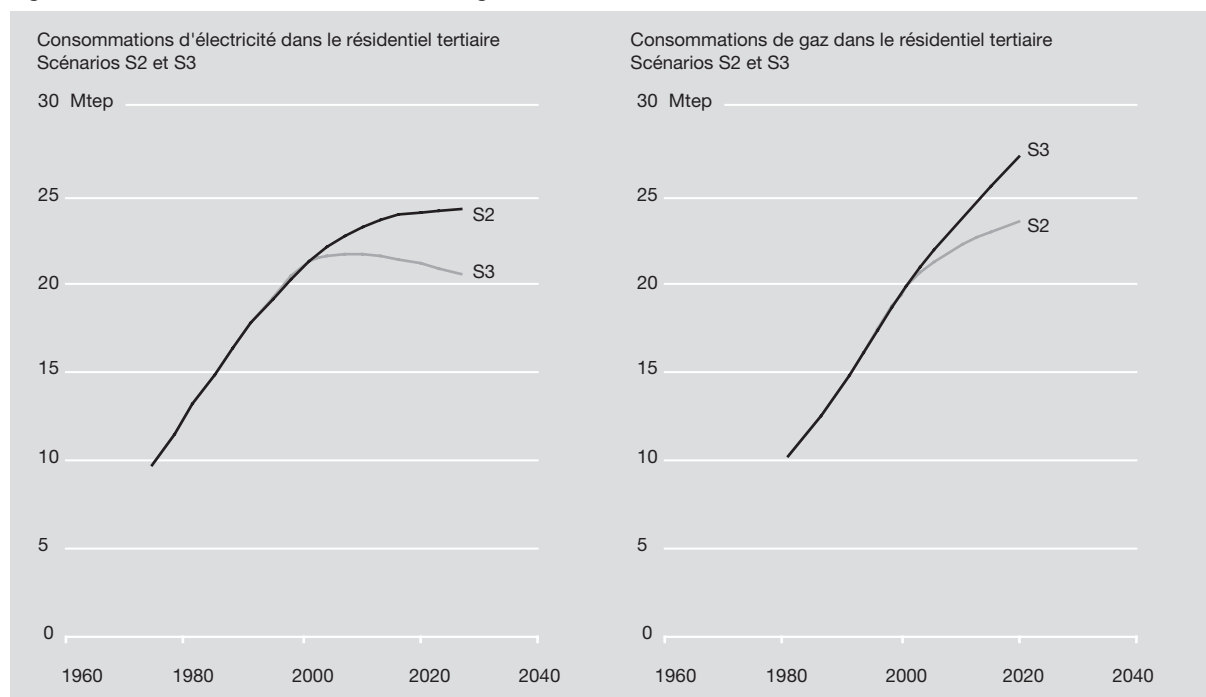
L'analyse de la consommation d'énergie finale par produit énergétique vient renforcer ce constat (tableau 8).

Tab. 8 : Energie finale par produit (Mtep)

	2000	S1 2020	ST 2020	S2 2020	S3 2020
Produits pétroliers	74,2	100,2	96,7	89,2	73,2
Gaz naturel	31,0	44,1	45,5	40,5	35,5
Charbon	7,5	6,7	7,4	6,9	5,3
Electricité	34,0	44,3	46,1	41,8	37,4
Renouvelables	11,2	13,9	12,5	13,6	11,8
Total	157,9	209,8	207,7	192,0	163,2

Les différences de consommation de pétrole des différents scénarios sont essentiellement dues aux transports qui absorbent plus de 75% du total dans tous les scénarios. L'écart de consommation de pétrole du secteur transport atteint 27 Mtep (+ 37%) entre le scénario S3 et le scénario S1. Pour la consommation de gaz et d'électricité, c'est dans le secteur résidentiel que se concentrent les différences les plus importantes comme le montrent les figures 6 et 7.

Fig. 6 et 7 : Consommations d'électricité et de gaz dans le résidentiel tertiaire, scénarios S2 et S3



Dans le secteur résidentiel tertiaire, l'économie de gaz du scénario S3 provient des économies de chaleur basse température et renvoie bien évidemment à l'amélioration des performances thermiques des bâtiments.

Dans le cas de l'électricité, deux usages se cumulent dans les deux scénarios. Les usages spécifiques de l'électricité qui représentent 60% environ du total en 2001 et les applications thermiques de l'électricité (chauffage des locaux et de l'eau sanitaire), 40%. Le scénario S3 n'envisage curieusement pas de réduire la part du chauffage électrique dans les logements. C'est donc un effort conjugué de maîtrise de la demande d'électricité spécifique et non spécifique qui est envisagé dans ce scénario pour faire baisser la consommation globale d'électricité de ce secteur de 3% au lieu de la voir augmenter de 35%.

L'usage du charbon suit des évolutions assez peu contrastées dans les différents scénarios. De même que les énergies renouvelables qui n'avaient pas fait l'objet d'attention ni de la part du Plan ni de celle de la DGEMP.

La consommation d'énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre

En ce qui concerne le bilan primaire et les émissions de gaz à effet de serre, le tableau 9 donne la consommation par source d'énergie.

Tab. 9 : Consommation d'énergie primaire en 2020 (Mtep)

	2000	S1 2020	ST 2020	S2 2020	S3 2020
Pétrole	94,0	128,7	123,9	120,8	98,3
Gaz naturel	35,2	68,2	82,4	54,7	46,9
Charbon	14,5	13,5	11,0	12,5	8,4
Electricité nucléaire	101,9	92,5	95,3	100,4	90,4 (348 TWh)
Electricité renouvelable	6,2	6,1	6,5	6,3	6,2 (72 TWh)
Energies renouvelables	11,8	13,9	12,5	13,6	11,8
Total	263,6	323,0	332,0	302,0	262,0
CO2 (Mt de carbone)	105,0	150,0	152,0	131,5	101,0

Le scénario S1 se caractérise par une augmentation très forte de la dépendance pétrolière par rapport à 2000 (+35 Mtep), par une très forte augmentation du recours au gaz (de 35 à 68 Mtep), à la fois dans l'habitat tertiaire et pour la production d'électricité. Le recours au nucléaire diminue légèrement (9%) car aucune nouvelle centrale n'est construite en 2020. Les émissions de carbone de S1 augmentent de 27% en 2010 et de 45% en 2020.

Le scénario S2 ne respecte pas non plus les engagements de Kyoto puisque les émissions de carbone augmentent de 15% en 2010 et de 26% en 2020 par rapport à 1990. Malgré le maintien du nucléaire au niveau de 2000, ce qui impose la construction de 7 GW supplémentaires pour compenser la mise à l'arrêt des centrales les plus anciennes (hypothèse 40 ans de durée de vie) le recours au pétrole passe de 94 à 121 Mtep en 2020 et le gaz de 35 à 55 Mtep.

Le scénario S3 par contre permet de limiter très nettement la croissance des usages du pétrole (+4 Mtep) et du gaz (+11,7 Mtep) tout en réduisant le nucléaire de 11%.

Mais surtout c'est le seul qui permette de respecter l'engagement de Kyoto et de réduire légèrement (de 4%, ce qui sera probablement insuffisant) les émissions de CO₂ en 2020.

Comme on l'a déjà signalé, le recours aux énergies renouvelables **reste limité dans tous les scénarios**, qu'il s'agisse :

- d'électricité avec 70 à 75 TWh sur une demande intérieure totale de 490 à 580 TWh, soit 13 à 14%, très en dessous des engagements français en 2010 (20%),
- de renouvelables à usage thermique et carburant dont les consommations n'évoluent pratiquement pas tout au long de la période.

Les scénarios 2050 électricité du rapport «Etude économique prospective de la filière électrique nucléaire».

Ces scénarios, dont l'horizon est 2050, décrivent de façon globale deux évolutions énergétiques contrastées en 2050 : une hypothèse haute avec comme point de passage en 2020 la valeur du scénario S2 du Plan, et une basse avec comme point de passage en 2020 la valeur du scénario S3 (tableau 10). Y sont associées deux évolutions de consommation d'électricité également contrastées puisque dans le scénario bas, la consommation finale d'électricité française en 2050 est égale à celle du scénario DGEMP ST en 2020.

Tab. 10 : Energie finale

	2000	Haut 2020	Bas 2020	Haut 2050	Bas 2050
Total (Mtep)	158	192	163	234	161
Dont électricité (TWh)	395	484	434	720	535

Source : Etude économique prospective de la filière électrique nucléaire.

La structure de l'offre d'électricité

Le rapport décrit plusieurs scénarios d'offre électrique pour chaque scénario haut et bas : dans chacun des cas, un scénario avec abandon du nucléaire en fin de vie du parc (H1 et B4), un scénario à très fort contenu d'électricité nucléaire (plus de 70%) (H3 et B3) et un scénario où le nucléaire est réservé à la production d'électricité en base (environ 50%) (H2 et B2). Dans chacun des cas, il décrit la chronologie des investissements d'unités de production nécessaires au renouvellement des parcs et à la satisfaction des besoins nationaux supplémentaires. En 2020 le parc assure encore l'exportation de 70 TWh dans les scénarios hauts et 30 TWh dans les scénarios bas, conformément aux indications des scénarios S2 et S3 du Plan, au delà l'exportation n'est plus assurée.

Le tableau 11 montre que :

- dans l'hypothèse, généralement considérée aujourd'hui comme loin de l'optimum économique, où le parc nucléaire français continuerait d'assurer une très large majorité de besoins électriques eux-mêmes en forte croissance, il serait nécessaire de construire de nouvelles unités nucléaires capables de produire 25 TWh en 2025 (3,5 GW),
- dans tous les autres cas aucune nouvelle tranche n'est nécessaire avant 2030 ou 2035.

A remarquer de plus que ces scénarios ne tenaient pas compte du plan gouvernemental de construction d'une capacité éolienne de 5 000 à 10 000 MW décidée en 2000, ni du remplacement envisagé de l'usine Eurodif, qui consomme 15 TWh/an, par une usine d'enrichissement par centrifugation beaucoup moins gourmande en énergie.

Tab. 11 : Dates d'apparition de nouvelles unités nucléaires dans les différents scénarios

	Part de nucléaire en 2050	Date de mise en route	Production des nouvelles unités nucléaires (TWh)	
			2025	2030
H1	0 %	Jamais	0,0	0,0
H2	50 %	2032	0,0	0,0
H3	70 %	2022	25,0	57,0
B2	50 %	2035	0,0	0,0
B3	70 %	2030	0,0	5,0
B4	0 %	Jamais	0,0	0,0

Source: *Etude économique prospective de la filière électrique nucléaire.*

La mise en chantier, avant 2015 ou 2025 selon les scénarios, d'une unité de grande puissance (nucléaire ou non) capable d'entrer en service sept ans plus tard, ne peut donc se justifier par des considérations d'ordre énergétique.

L'une des autres conclusions importantes de l'étude concerne les avantages économiques des scénarios les plus sobres en électricité, quel que soit le panier de moyens employés pour produire l'électricité. Cet avantage économique, peu sensible aux hypothèses de coût des combustibles⁶ représente 15 à 16% du total des dépenses actualisées sur la période 2000-2050 selon les scénarios, soit une économie annuelle de 2,3 milliards d'euros. De même les scénarios sobres en électricité permettent une diminution du coût moyen du kWh de l'ordre de 5 à 7% selon les hypothèses de coût des combustibles et le mix de production retenu. Cette diminution a priori inattendue provient pour une bonne part de l'économie d'investissement amont et aval de la production d'électricité (réseaux d'approvisionnement de gaz, lignes à haute tension, etc.) engendrée par les scénarios plus sobres. La comparaison des gains annuels attendus (2,3 milliards d'euros) avec les dépenses publiques ou parapubliques actuelles d'incitation aux économies d'électricité (<10 millions d'euros en 2002) montre qu'il existe des marges considérables de manœuvre pour l'action publique.

Quelles conclusions provisoires tirer de l'analyse de ces scénarios ?

Les scénarios du Plan et de l'étude prospective de la filière nucléaire présentent l'avantage de montrer un éventail assez large de trajectoires possibles correspondant à des politiques également contrastées. Ils permettent de mettre en relief les secteurs et les produits énergétiques pour lesquels les marges de manœuvre et les enjeux sont les plus importants : les transports, l'électricité spécifique, la chaleur dans le résidentiel tertiaire.

Mais le choix très politique d'un scénario dit « tendanciel », de croissance forte des besoins énergétiques, insensiblement transformé en scénario de référence ou scénario central par l'administration, a pour conséquence très négative de faire apparaître les scénarios plus sobres comme peu crédibles du fait de l'écart qui les sépare de cette « référence ». C'est d'autant plus dommageable que le scénario qui devrait s'imposer comme référence est bien le scénario S3 puisque c'est le seul qui respecte les engagements que nous avons signés à Kyoto. De plus, nous savons tous que les images officielles du futur que nous venons d'examiner ne répondront très probablement pas aux contraintes de ressources et d'environnement qui vont s'imposer dans les prochaines décennies au système énergétique français et dont le Premier Ministre s'est fait l'écho le 18 mars 2003 dans son discours d'ouverture du débat national sur les énergies (diviser par 4 nos émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à aujourd'hui).

La comparaison des principales politiques ou scénarios des quatre pays que nous avons étudiés montre d'ailleurs bien le grand conservatisme des politiques françaises de maîtrise de l'énergie, de recours aux énergies renouvelables et de lutte contre les émissions de GES (tableau 12).

A noter que la dernière ligne du tableau 12, qui classe la France parmi les bons élèves est largement contredite par les politiques et priorités retenues dans les lignes supérieures. **Tab. 12**

C'est donc beaucoup plus en termes de pente d'évolution initiale, en termes de révélation des enjeux et des marges de manœuvre de maîtrise de l'énergie qu'ils apportent des enseignements utiles. En matière de production, les scénarios de l'étude prospective de la filière nucléaire affichent des situations très contrastées en ce qui concerne le nucléaire, depuis l'abandon en 30 ans jusqu'au maintien à des niveaux élevés

(70% de l'électricité en 2050). Mais la substitution au nucléaire n'est envisagée qu'à travers le gaz naturel. L'étude n'aborde pratiquement pas (non plus que les scénarios du plan) la participation des renouvelables au bilan électrique de 2050.

Il est donc indispensable d'aller plus loin et de mettre en scène des politiques plus volontaristes susceptibles de répondre aux contraintes comme aux besoins économiques et sociaux, de sécurité et de protection de l'environnement qu'on peut raisonnablement anticiper à l'horizon 2050.

Tab. 12 : Une comparaison des indicateurs de politique énergétique et émissions de GES

Indicateurs	RFA	Belgique	Royaume Uni	France S3
Décroissance Intensité énergétique /an	3 %	2,7 %	3,5 %	2,1 %
Renouvelables dans le bilan final	2000 : 6,2% 2020 : 10% (20% de l'élec)	6% en 2030	?	11% en 2020
Electricité renouvelables	20% en 2020	6% en 2010	3% en 2000 20% en 2020	16% en 2000 17% en 2020
Eolien 2000	1,6			0,15
Eolien 2020	> 50 GW			2 GW
Cogénération	?	6000 MW en 2010	10 GW en 2010	8 GW en 2020
Décroissance CO2 en 2020/2000	22 %	- 7 à -10%	25 à 30%	4 %
Décroissance du nucléaire en 2020	50 %	30 %	100% ?	11 %
Ambition affichée par le pays	-80% de GES en 2050 Sortie du nucléaire	-13% de GES en 2030 Sortie du nucléaire	-60% de GES en 2050 Nucléaire ?	- 75% de GES en 2050 (discours Premier ministre)

Ajouts de Bernard Laponche

J'ai trois petites remarques suite à l'exposé de Benjamin Dessus.

A propos de la notion de « politique ambitieuse » : souvenez-vous du lancement du programme nucléaire en France. Ce fut une politique colossale ! On est passés du tout-pétrole au tout-nucléaire. Ce n'est pas un exemple à prendre car cela s'est fait de manière totalement antidémocratique ; mais cela montre que lorsqu'on a la volonté politique et les moyens financiers, on peut tenir un objectif extrêmement ambitieux. Or les moyens derrière les scénarii de B. Dessus ou de négaWatt sont différents car extrêmement diversifiés - ce sont des double-fenêtres, des réfrigérateurs plus efficaces, etc.- et ne correspondant pas à une même concentration, mais globalement on est en droit de penser que c'est plus facile que de construire 50 réacteurs nucléaires de 1000 MW (plus un surgénérateur, une usine à La Hague...). Qu'une politique alternative soit ambitieuse, certes, mais dire qu'elle serait impossible est un argument totalement irrecevable, même sur un plan purement technique.

En ce qui concerne la comparaison des politiques énergétiques : même si l'on peut penser que le Premier ministre britannique n'est pas forcément plus sincère qu'un autre, on constate qu'il y a outre-manche une réorientation de politique industrielle qui fait que l'appareil économique change. De même, lorsque l'on fait remarquer aux Belges qu'une loi pourrait légalement remettre en cause leur sortie du nucléaire, on constate qu'il y a des orientations robustes derrière cette décision et qu'une fois qu'un programme ambitieux d'isolation est lancé, que les opérateurs et les collectivités changent de politique, on voit mal comment un gouvernement suivant pourrait remettre tout cela en question. Donc il se crée à chaque fois des évolutions qui, parce qu'elles sont positives, entraînent un mouvement irréversible. Donc même si un gouvernement arrivait un jour en voulant remettre en cause le double-vitrage, il aurait sans doute beaucoup de difficultés ! Il y a donc cette notion de « créer une nouvelle économie ».

Enfin, à propos de la comparaison économique : on entend souvent dire que les économies d'énergie c'est très bien mais très compliqué et très cher. Non ! Les scénarii alternatifs proposés sont sans doute complexes à mettre en œuvre mais par contre ils répondent aux trois critères essentiels dans le secteur de l'énergie. Ils répondent aux critères économiques et sociaux, qui avouons-le restent les critères majeurs aujourd'hui. Quand on travaille par exemple avec une collectivité, on s'aperçoit que la préoccupation de l'emploi et de l'activité économique vient avant celle de l'effet de serre. Et bien les économies d'énergie y répondent par la création de nouveaux chantiers économiques. Quant à la sécurité d'approvisionnement énergétique, l'économie d'énergie est le premier garant de la diminution des importations de combustibles ; le potentiel est considérable. Enfin, au niveau de la protection de l'environnement et de l'effet de serre, le gain est évident.

Notes

Edito

- ¹ Il l'a malheureusement été beaucoup moins dans le cadre du débat national, ses animateurs ayant refusé toute participation financière aux frais de diffusion de ce document pour lui préférer les pubs plus ou moins déguisées mais gratuites d'entreprises comme Areva.
- ² On trouvera les actes complets de ce débat sur le site www.vrai-debat.org

L'Europe bouge

- ³ Dans la suite de cet article, les équivalences utilisées pour convertir l'électricité en énergies primaires sont les équivalences internationales maintenant adoptées par l'Observatoire de l'énergie du Ministère de l'Industrie.
- ⁴ On doit évidemment tenir compte de l'effet de la réunification : l'intensité énergétique de l'Allemagne de l'Est était très élevée et a considérablement baissé. Cependant l'amélioration de l'efficacité énergétique s'est poursuivie au-delà de cet effet particulier.
- ⁵ Voir ci-après l'article de Olivier Deleuze, Secrétaire d'Etat à l'Energie et au Développement durable.
- ⁶ Dans une fourchette de 20 à 40 \$ le baril de pétrole et 3,2 à 6 \$ par BTU en 2050.

Scénario négaWatt

- ⁷ Milliards de kWh. Equivalence : 1 Mtep = 11,62 TWh en énergie finale (comptabilité internationale).
- ⁸ Et il est donc très différent du scénario 2020 dit « tendanciel » élaboré par la DGEMP.
- ⁹ Voir les 23 propositions du « Manifeste négaWatt » téléchargeable sur www.negawatt.org
- ¹⁰ On trouvera une liste détaillées des économies potentielles 2010-2020 par types d'équipement dans le document « La Maîtrise de la Demande d'Electricité » de l'association négaWatt (rédaction Olivier SIDLER), 25 avril 2003.
- ¹¹ Etude prospective de EPIA (European Photovoltaic Industry Association) et Greenpeace.
- ¹² « La prospective technologique des filières non nucléaires », Claverie, Clément, Girard, 2000.
- ¹³ Le « Livre Blanc » réalisé récemment en Royaume-Uni y recourt de façon plus beaucoup plus intensive.
- ¹⁴ Source : ADEME, « Les enjeux renouvelables du débat sur les énergies », 2002.
- ¹⁵ 367 TWh d'électricité finale + 49 TWh d'autoconsommations d'électricité et pertes réseau.

Transports

- ¹⁶ La consommation de pétrole par le transport a augmenté de 70% entre 1973 et 2000.

Chaleur

- ¹⁷ Association Négawatt, association loi 1901 : <http://www.negawatt.org>
- ¹⁸ Selon Amory Lovins, fondateur du Rocky Mountain Institute : <http://www.rmi.org>
- ¹⁹ Sources : Observatoire de l'Energie, Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières (DGEMP), Agence Internationale de l'Energie.

Une loi d'orientation ?

- ²⁰ CLER : Comité de Liaison des Energies Renouvelables.