

Énergies renouvelables

Edgar Blaustein, Économiste

au Nord

Introduction

Comme le montre l'article "de quoi parle-t-on", le potentiel exploitable des EnR se partage en parts sensiblement égales à moyen terme entre les pays du Nord et les pays du Sud. Mais les conditions de mise en œuvre (financières, stabilité et solvabilité des marchés énergétiques, existence de services techniques, ...) sont plus favorables dans les pays du Nord. Pourtant, et malgré les discours élogieux sur la notion du développement durable, les différents pôles de responsabilité - les électeurs, les contribuables, les consommateurs d'énergie, les responsables politiques, les chefs d'entreprise, les syndicalistes ... - n'ont pas encore créé les conditions économiques et réglementaires d'une plus grande utilisation des EnR.

Pourquoi ? Afin d'éclaircir cet écart entre discours et réalités, il nous semble intéressant de préciser la contribution potentielle des énergies renouvelables au développement durable dans les pays industrialisés : nous examinerons leur contribution aux trois dimensions du développement durable que constituent la pérennité économique, la pérennité sociale et la pérennité environnementale.

Force est de constater que toutes les filières énergétiques, EnR ou autres, présentent des faiblesses vis-à-vis d'au moins l'un de ces critères. Aussi, pour mieux situer la pérennité des EnR, nous les comparerons avec les filières dominantes en Europe, les énergies fossiles et nucléaire.

une responsabilité environnementale, un choix de société

La pérennité économique

La pérennité économique d'une filière énergétique peut se mesurer selon les critères suivants :

Produit-elle un service énergétique à un coût acceptable pour les consommateurs ?

Produit-elle ce service de manière fiable ?

Gardons à l'esprit que la fiabilité de l'approvisionnement énergétique est plus importante que le prix. En effet, pour la majorité des consommateurs, le prix marchand de l'énergie est largement en dessous de la valeur du service apporté. Les économistes diraient que l'élasticité prix de l'énergie est faible. Ceci a été démontré de manière éclatante lors de la crise de l'électricité en Californie : certains utilisateurs ont accepté de payer dix fois plus leur électricité.

Le coût

Nous proposons comme premier élément du critère de pérennité économique, un coût de l'énergie acceptable pour les consommateurs. Dans le système économique actuel, ce critère

conduit pratiquement à la sélection de l'énergie la moins onéreuse à court terme¹. Le discours dominant fait référence à des "lois de marché" qui rendraient inévitable, voire "naturelle", la sélection par le prix à court terme. Ainsi est occulté le fait que le marché qui est une construction sociale et dont le fonctionnement reflète de multiples choix de société est bien évidemment susceptible d'être modifié par cette même société qui l'a créé.

Les énergies fossiles ou nucléaire, du fait de leur faible coût de production, ont la particularité de permettre des prix de vente largement inférieurs à la valeur des services énergétiques rendus aux consommateurs. On en veut pour preuve le fait que, malgré des variations de prix très importantes entre pays industriels, les modes de consommation énergétique ne varient que très peu. En effet, en dehors de quelques industries très intensives en énergie (production d'aluminium, de verre ou d'acier) l'énergie n'entre que de manière marginale dans les prix de revient des produits industriels. De même, pour les consommateurs, le choix des consommations énergétiques reste largement indépendant du prix de l'énergie².

Ce refus de choix par la société a comme conséquence de limiter l'utilisation des EnR, dont les contributions au développement durable ne sont pas intégrées dans leur prix de vente. Nous soutenons, par contre, que les EnR pourraient sou-

vent être commercialisées à un prix de vente acceptable pour la grande majorité des consommateurs. En effet, pour les deux prix emblématiques, celui du kWh et du litre d'essence, les prix de production ne représentent qu'entre un tiers et un cinquième du prix de vente au consommateur final. En fait la répercussion du surcoût de l'utilisation des EnR dans les prix finaux serait bien inférieure aux écarts de prix pour l'utilisateur qu'on peut constater aujourd'hui entre pays industriels³.

La fiabilité de la ressource

La fiabilité d'une filière énergétique dépend, notamment, de la fiabilité intrinsèque des technologies appliquées, et de la pérennité de l'approvisionnement en intrants (ressources naturelles) dont dépend la filière. Par définition, les ressources dont dépendent les filières EnR sont pérennes. Ainsi, toutes les EnR bénéficient d'un avantage comparatif important par rapport aux filières fossiles (voir encadré "Echelle de temps"). En effet, à long terme⁴ les ressources fossiles seront épuisées, et à court terme elles sont susceptibles d'être interrompues du fait de conflits dans les régions exportatrices.

Par contre, les EnR sont souvent variables dans le temps. De ce point de vue, elles peuvent être classées en trois catégories (tableau 1).

L'intégration des EnR "non stockables" (éolienne, hydraulique « fil de l'eau », PV, solaire thermique) dans les systèmes énergétiques pose

L'échelle de temps des énergies

Nous distinguons les EnR des énergies fossiles parce qu'elles se renouvellent par des processus naturels. Fondamentalement, toutes les sources d'énergie sont des restes, en quelque sorte des fossiles, de l'énergie initiale du "Big Bang" cosmologique. Un jour ou l'autre, toutes ces sources d'énergie seront épuisées. Du point de vue de la race humaine, il y a tout de même une différence capitale selon l'échelle de temps en question :

- Moyen terme. Les ressources en pétrole et en gaz naturel conventionnels facilement extractibles pourraient commencer à manquer dans quelques décennies⁵. Cette échelle de temps est comparable à une vie humaine, mais aussi à la vie utile des infrastructures énergétiques (centrales, raffineries, ...).
- Long terme. Les ressources en charbon devraient subsister pour au moins deux siècles⁶. C'est le cas aussi pour l'ensemble des matières fissiles (uranium et thorium, facilement extractibles).
- Très long terme. Les EnR dépendent de processus physiques de transformation d'énergie (fusion solaire) ou de stocks d'énergie (chaleur géothermique, inertie cinétique de la terre, ...) dont la vie se chiffre en millions ou milliards d'années.

problème. La variabilité de la ressource doit être compensée soit par l'installation de capacités de production supplémentaires basées sur des filières non variables, soit par des réseaux de transport à grande distance permettant de combiner différentes sources variables avec des périodes de disponibilité différentes.

Selon le critère de fiabilité de la ressource, les biocarburants semblent jouir d'un avantage tout à fait appréciable par rapport aux carburants fossiles. À l'opposé de ces derniers, ils pourraient être produits dans un grand nombre de pays du monde, et même en partie en Europe. En effet, l'interruption de l'approvisionnement en pétrole constitue un élément de fragilité des systèmes économiques européens et, dans une moindre mesure, nord américaines⁷. Par ailleurs, la réaffectation de terres à la production énergétique permettrait de régler le problème de la surproduction agricole dont "souffrent"⁸ l'Europe et l'Amérique du Nord.

Du même point de vue de fiabilité de la ressource, la biomasse est comparable aux ressources fossiles et nucléaires. L'hydraulique de barrage bénéficie d'un avantage important par

rapport à toutes les autres filières, parce qu'il permet de faire face sans aucun délai aux pointes de la demande.

La fiabilité technique

Aujourd'hui la plupart des filières EnR présentent des fiabilités techniques acceptables. Fondées généralement sur l'emploi d'unités de production plus petites, certaines d'entre elles (voir paragraphe ci-avant relatif à la variabilité) pourraient facilement s'intégrer dans un système de production d'énergie décentralisé, a priori moins sensible aux incidents sur les réseaux de distribution⁹.

Par contre, les filières fossiles et nucléaires présentent des faiblesses de ce point de vue, toutes les deux pouvant donner lieu à des accidents catastrophiques. Les accidents de Tchernobyl, les attentats du 11 septembre et, dans une certaine mesure l'explosion de Toulouse, ont attiré l'attention publique sur la fragilité de ces systèmes qui concentrent de grandes quantités d'énergie et parfois de matières très toxiques. Paradoxalement, le risque d'accident suscite dans nos sociétés

Tableau 1. Classement des EnR en fonction de leur variabilité

Filière EnR	Exploitant une ressource non variable	Exploitant une ressource variable, mais stockable	Exploitant une ressource variable, difficilement stockable
Solaire thermique			•
Solaire photovoltaïque			•
Barrages hydrauliques		•	
Hydraulique " fil de l'eau "			•
Grande éolienne			•
Petite éolienne			•
Géothermie élec ou therm.	•		
Biomasse -> électricité		•	
Biocarburants		•	

Un traitement "rationnel" des risques

La pensée économique néoclassique nous offre la notion "d'internalisation des externalités" comme outil pour penser le traitement des risques. On pourrait calculer un coût social pour les risques inhérents à la filière nucléaire : évaluer à la fois les probabilités de différents scénarios d'accidents, et la valeur des dommages (ou le coût de la réparation) associée à chaque scénario¹⁰. En appliquant un taux d'actualisation adéquat, on pourrait établir un surcoût "risque" pour le kWh nucléaire ou fossile. Une tarification établie en conséquence permettrait une "vérité des prix" : les consommateurs pourraient choisir en connaissance de cause. Nous sommes encore loin d'appliquer ce genre de traitement à l'analyse et à la prise en compte des risques.

une réaction d'auto aveuglement : nous ne sommes pas capables de traiter "rationnellement" les conséquences catastrophiques d'un accident à faible probabilité.

Les risques associés à la filière nucléaire, et dans une moindre mesure, aux énergies fossiles, se traduisent par un rejet définitif par une partie minoritaire de la population, et une foi sans réserve d'une autre partie. Les divergences s'expriment dans l'arène politique. Nous y revenons ci-après sous l'aspect de la pérennité sociale. Le débat se polarise entre ceux qui pensent qu'il faut arrêter les centrales nucléaires, et ceux qui soutiennent que le risque est négligeable¹¹.

La pérennité environnementale

Les EnR bénéficient, en principe d'un avantage clair par rapport aux filières nucléaire ou fossiles sur le plan de la pérennité environnementale, notamment en ce qui concerne:

les émissions de GES ;

- la pollution des mers lors du transport du pétrole ;
- les accidents catastrophiques (de centrales nucléaires, d'installations de stockage, ...) ;
- le détournement de matières fissiles, en vue d'utilisation terroriste.

Mais, paradoxalement, ce sont des enjeux environnementaux qui ont constitué des facteurs de blocage pour l'énergie éolienne et hydraulique. Ainsi, ce qui devrait être un avantage s'est transformé en inconvénient. L'explication réside dans l'effet NIMBY (Not In My Back Yard, ou, pas dans ma cour).

La politique énergétique européenne

Les priorités européennes pour l'énergie sont :

- la fiabilité et la sécurité de l'approvisionnement
- la compétitivité des entreprises européennes
- l'impact sur l'environnement.

Ces trois objectifs ne recouvrent pas complètement les trois critères du développement durable. En effet, les deux premiers objectifs se rapportent à l'économie, le troisième est environnemental. Par contre, la pérennité sociale du système énergétique n'est pas évoquée.

Ceci n'est guère étonnant : comme le montre plus loin M.C. Zelem, les choix énergétiques sont accaparés par des technocraties. Le système technique fonctionnant correctement, la société civile ne s'en soucie guère. Hormis la filière nucléaire, la pérennité des filières énergétiques ne pose donc pas de problèmes de société en Europe.

En effet, les inconvénients environnementaux des filières nucléaire et fossiles sont en majeure partie des risques diffus, avec des conséquences inconnues voire incalculables, portant sur un avenir incertain et sur des victimes non identifiées : accident, utilisation terroriste de matières nucléaires, changement climatique, souillure d'une plage... Les avantages des EnR sont le miroir de ces inconvénients : elles bénéficient un peu à tout le monde, donc à personne, et protègent contre des dangers difficiles à évaluer et intégrer dans le raisonnement quotidien de Madame et Monsieur Tout le Monde.

Par contre, les inconvénients environnementaux des EnR sont bien identifiés et délimités dans l'espace et le temps, et concernent des groupes de personnes constitués : impact sur un paysage local, mort d'oiseaux, réduction du nombre et variété de poissons dans une rivière, ...

La mesure des inconvénients et avantages respectifs des différentes filières relève donc d'une appréciation socialement construite (voir plus loin l'article de M-C. Zelem sur les contraintes sociologiques au développement des EnR).

La pérennité sociale

Contrairement aux pays du Sud, où la pérennité sociale des systèmes énergétiques constitue un critère direct et déterminant (enjeu de l'accès à l'énergie dans les zones rurales), la pérennité sociale des EnR au Nord est un phénomène indirect, conséquence de critères environnementaux ou économiques.

En effet, les habitants des pays du Nord bénéficient, dans leur très grande majorité, d'un accès facile à des services énergétiques fiables et à des prix abordables. Une utilisation accrue des EnR ne modifierait que très marginalement l'accès aux services énergétiques, et peu leurs prix (encadré "politique énergétique").

Quelle contribution au développement durable ?

À la lumière de l'analyse précédente on constate que les EnR présentent un double apport au développement durable des pays du Nord. : elles permettent de pallier les graves inconvénients environnementaux des énergies fossiles et nucléaires et pourraient contribuer à protéger notre système énergétique contre certains risques de rupture d'approvisionnement.

Mais selon les conditions locales, l'exploitation des EnR peut induire un surcoût dans la production d'énergie. Une augmentation (modeste) du prix final de l'énergie serait nécessaire à la réalisation d'une partie de l'apport potentiel des EnR au développement durable¹².

L'acceptabilité pour les consommateurs du surcoût des EnR dépend donc de la perception sociale de la valeur de leur apport au développement durable. Par exemple, les biocarburants seraient moins sujets à des risques stratégiques que les carburants fossiles, et permettraient de diminuer les émissions de GES. Le surcoût "à la pompe" de biocarburants seraient de l'ordre de 0,10 à 0,20 euro/litre. Les automobilistes, s'ils étaient consultés par référendum, choisiraient-ils un biocarburant "vert" et sûr à 1,30 euro/litre, plutôt que l'essence à 1,20 ?

La contribution au développement durable des EnR dépend donc d'un choix de société, manifesté à travers des mécanismes de décision politiques : devons nous accepter un surcoût de l'énergie, et à quel niveau, pour nous protéger contre les inconvénients, distants dans le temps et l'espace, des filières énergétiques dominantes ?

De quoi s'agit-il ?

- 1 Reproduisant inconsciemment le discours qu'ils contestent chez leurs adversaires, tenants du tout nucléaire.
- 2 À la condition de pouvoir transporter le précieux liquide.
- 3 Cette classification prend en compte à la fois l'adéquation de la filière aux besoins exprimés et l'importance du potentiel de l'application envisagée : par exemple le photovoltaïque à la fois très bien adapté à l'application électricité hors réseau et à fort potentiel d'usage dans de nombreuses parties du monde obtient la note ****. Le même photovoltaïque obtient la note ** seulement pour l'électricité sur réseau et ce pour des raisons principalement économiques de concurrence avec d'autres filières électriques.
- 4 À condition d'avoir résolu le problème du stockage de l'électricité ainsi produite dans le cas où ce n'est pas le réseau qui assure l'équilibre besoins offre d'électricité.
- 5 C'était déjà le cas avec l'énergie nucléaire dont la seule filière d'usage est la production hyper centralisée d'électricité, excluant par là même les usages chaleur et les usages carburant.

Où, combien, et pour quoi faire ?

- 1 Sources : ISES pour le rayonnement solaire, CME pour les bassins hydrauliques, DOE pour les vitesses de vent, FAO pour les productions de bois et de biomasse.
- 2 B. Dessus, B. Devin, F. Pharabod, " Le potentiel mondial des énergies renouvelables ", La Houille Blanche, n°1, 1992. Cette étude sera appelée PMER (Potentiel Mondial des Energies Renouvelables) dans la suite.
- 3 Le monde en 22 régions en 1990 : Canada, Etats-Unis, Communauté Européenne, Europe du Nord et pays Alps (Islande, Norvège, Suède, Finlande, Autriche, Suisse), Europe centrale, Union Soviétique, Japon, Australie et Nouvelle-Zélande, Mexique, Brésil, Amérique Latine (autres pays), Europe du Sud (Chypre, Israël, Malte, Turquie, Yougoslavie), Moyen-Orient (Iran compris), Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Lybie, Egypte, Soudan), Nigéria et Gabon, Afrique (autres pays), Afrique du Sud, Inde, Chine, Corée du Sud-Taiwan-Hong-Kong-Singapour, Indonésie, Asie-Océanie (autres pays).
- 4 Même si leur potentiel pourrait être augmenté en particulier dans les pays du Nord qui sont en situation de surproduction agricole et animale.
- 5 Des développements plus futuristes (tels que les satellites solaires ou un système solaire-hydrogène) pourraient augmenter considérablement les potentiels accessibles.
- 6 World Energy Assessment, UNDP New York, Sept 2000, (notée WEA).

Energies renouvelables au nord

- 1 Nous n'ouvrons pas ici le débat sur les différents types de subventions cachées de la collectivité aux filières nucléaires et fossiles.
- 2 Nous recon naissons que ceci est une simplification d'une situation plus complexe. En effet, certains locataires d'HLM chauffés électriquement choisissent de ne pas chauffer, du fait du montant de la facture.
- 3 Certaines des renouvelables ont depuis longtemps atteint un fort niveau de compétitivité, au point de constituer le choix de préférence pour des industries intensives en énergie, par exemple l'hydro-électricité pour l'aluminium. La compétitivité prix d'autres filières dépend de multiples conditions, notamment de la disponibilité et de la qualité de la ressource renouvelable. Toutefois, les écarts de prix final ne sont cruciaux que pour quelques industries intensives en énergie, exposées à une concurrence internationale.
- 4 Mais quel long terme ? Les perspectives d'épuisement des ressources en pétrole et gaz à plusieurs décennies ne sont-elles pas insaisissables par le processus démocratique ? Nos compagnies pétrolières se préparent pour la transition vers l'ère de l'après pétrole. Mais elles agissent efficacement pour empêcher la prise en compte de cette réalité par les Etats et les peuples.

- 5 Toutefois, l'approvisionnement en pétrole et en gaz est assuré pour au moins 40 ans pour le premier et 75 ans pour le second. Voir *World Energy Assessment: energy and the challenge of sustainability (WEA)*; UNDP, UN DESA, WEC; NY; 2000.
- 6 WEA, op. cit.
- 7 Cette fragilité est un facteur qui conditionne la politique étrangère et militaire des grandes puissances industrielles.
- 8 Bien sûr, dans la limite des terres disponibles.
- 9 Rappelons-nous les pannes de courant dues à la tempête de 1999.
- 10 Des calculs de ce genre ont été effectués dans le cadre d'études françaises (*Conséquences des installations de stockage des déchets nucléaires sur la santé publique et l'environnement*; Rapport de Mme Michèle RIVASI, députée; 17 mars 2000; sur le site de l'Assemblée nationale; *Le contrôle de la sûreté et de la sécurité des installations nucléaires*; Rapport de M. Claude BIRRAUX, député; 25 mars 1999; sur le site de l'Assemblée nationale) et européennes (projet ExternE, voir <http://externe.jrc.es/>).
- 11 Ont-ils évalué le risque ?
- 12 Il existe de nombreux mécanismes possibles pour traiter ce surcoût (voir ci-après article Menanteau - Lamy).

Développement durable au sud

- 1 *World Energy Assessment: energy and the challenge of sustainability (WEA)*; UNDP, UN DESA, WEC; NY; 2000.
- 2 Le terme "G77" réfère au groupe des pays en développement. Les négociations internationales prennent le souvent la forme d'un débat entre trois groupes : le G77, l'Union Européenne et le JUSCANZ (Japan, USA, Canada, Australie et Nouvelle Zélande). La Chine n'appartient pas au G77, mais s'y associe le plus souvent.
- 3 Notez que l'existence d'un réseau ne garantit pas aux citoyens un accès effectif à l'énergie. Le réseau peut être déficient ou insuffisamment alimenté. Par ailleurs, le prix du service peut le mettre hors de portée pour une partie de la population. Toutefois, les EnR, parce qu'elles sont en général chères au kWh, n'apportent pas une solution spécifique à ces problèmes.
- 4 Wamukonya, Njeri; Davis, Mark; "Socio-economic impacts of rural electrification in Namibia: comparisons between grid, solar and unelectrified households"; *Energy for Sustainable Development*, Volume V No. 3; septembre 2001.
- 5 Notez aussi, que du point de vue financier, le taux d'actualisation (notion comptable qui reflète les taux d'intérêt mais aussi des facteurs de risque) entre dans le calcul de la proportion de valeur ajoutée nationale d'un projet. Les taux d'actualisation appliqués dans les PED sont plus élevés que dans les pays industrialisés. Ceci défavorise les EnR qui ont souvent un coût initial élevé.
- 6 Il s'agit d'un problème majeur de santé publique. Voir WEA, op. cit.
- 7 L'utilisation de bio-combustibles tend à réduire certaines émissions, comme le soufre, le plomb et NOx. Par contre, des études soulèvent des craintes quant aux effets carcinogènes de certains produits de combustion de bio-combustibles.

EnR et coopération

- 1 Les énergies renouvelables, de quoi s'agit-il ? Dans ce numéro.
- 2 Les contraintes sociologiques au développement des EnR. Ci-après.
- 3 Énergies renouvelables et effet de serre. Dans ce numéro.
- 4 Le potentiel mondial des énergies renouvelables / La houille blanche (1992).
- 5 Energies renouvelables, où, combien pour quoi faire ? Dans ce numéro.
- 6 Société-monde contre terreur-monde / Supplément / Le Monde, jeudi 22 novembre 2001.
- 7 La place des EnR dans les scénarios à moyen et long terme. Dans ce numéro.

- 8 Youba Sokona et Jean Philippe Thomas: Energie et lutte contre la pauvreté, un autre débat que celui des EnR (dans ce numéro).
- 9 Edgar Blaustein : Développement durable au Sud : l'enjeu de l'accès à l'énergie (dans ce numéro).
- 10 The uneven road for the non grid programme in South Africa /Njeri Wamunkoya paru dans *Energy for Sustainable Development Volume V – No 3 – Septembre 2001* Bangalore. Traduction ci-après.

Afrique du sud

- 1 La population de l'Afrique du Sud était d'environ 46 millions en 1999.
- 2 En 1999 une somme de 64 millions de ZAR avait été inscrite au budget mais jamais utilisée. En août 2000 le NER a inscrit 20 millions de ZAR supplémentaires pour l'électrification par mini-réseaux.
- 3 Le Livre blanc sur l'énergie (1998) stipule que la réalisation de l'accès universel à l'électricité pour tous les foyers était un objectif du gouvernement.
- 4 NER, le numéro de juillet 2000 de l'*Electricity Regulatory Journal* contient les objectifs d'électrification pour l'an 2000. Sur un total de 403 000 connections, 23 000 seront réalisées par des systèmes photovoltaïques hors réseau.
- 5 Par exemple, les taux de subvention n'avaient pas été divulgués.
- 6 La société commune Eskom-Shell est exclue, puisqu'une concession avait déjà été attribuée à cette société avant ce processus.
- 7 Alinéa 6(1) de la Loi sur l'Electricité prévoit qu'un permis de fournisseur est obligatoire seulement pour des ventes annuelles de plus de 5 GWh.
- 8 Ce groupe de concessionnaires s'est retiré depuis.

Energie et pauvreté dans les PED

- 1 Voir en particulier : " L'Energie dans les zones rurales en Afrique : pour l'environnement et contre la pauvreté " - Actes du Forum Régional du Conseil Mondial de l'Energie – (CME). « Quelles priorités pour le secteur de l'énergie en Afrique à l'horizon 2020 » ; février 1997, Dakar. P. 49 à 54.
- 2 On ne citera que pour mémoire les mécanismes des marchés de matières premières énergétiques qui au niveau mondial font perdurer des inégalités criantes entre les acteurs, entraînant les déficits des balances de paiement et par suite l'augmentation du poids de la dette pour les PVD. Il faut rappeler que dans la plupart des pays sahéliens, la part des produits pétroliers dans les importations est de plus de 70 %. Quand ces pays sont producteurs, les modes de répartition des richesses très inégalitaires que l'on rencontre sur le continent excluent le plus souvent les pauvres des bénéfices liés à la détention de ressources énergétiques. On ne fera que souligner les collusions qui existent d'ailleurs, dans certains pays, entre le pouvoir politique et les grandes compagnies pétrolières !
- 3 Voir en particulier, "Energy issues", The World Bank Group, FPD Energy Note No 7, novembre 1995.
- 4 Cf. Note 2 supra.
- 5 "Vivre et mourir en Afrique", Ph. Engelhard, T.Ben Abdallah et M.Seck, ENDA Syspro, Dakar, 1988.
- 6 "Centrales photovoltaïques de Diaoulé et de Ndiébel : suivi socio-économique", Rapport final, Masse LO, Sécou SARR, ENDA Energie, Dakar, décembre 1993.
- 7 Voir également : - Nalini Burn & Laurent Coche, UNDP 2000 " The multifunctional platform : energy for village level economic and social development " - Youba Sokona, 2000 "Case study on the multifunctional platform in Mali" Contribution for the World Energy Assesement.
- 8 "Vulgarisation de la Convention de lutte contre la Désertification et Elargissement du Réseau des ONG sur la Désertification".- ENDA TM, Dakar, avril 1995. 16p.
- 9 D'un point de vue macro-économique, on peut relier cette démarche à celles qui s'inscrivent dans les nouvelles théories économiques de la croissance endogène.

Stimuler le marché des EnR

- 1 Directive 2001/77/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 septembre 2001, JO L 283, p. 33 à 40.
- 2 Ce texte a bénéficié de nombreux échanges avec D. Finon.
- 3 Source : *WindPower Monthly*, The Windindicator (<http://www.wpm.co.nz>), décembre 2001.
- 4 Égal à 90 % du prix de vente au résidentiel.
- 5 Irlande et Ecosse incluses.
- 6 Source ADEME.
- 7 Selon les estimations 2001 de l'Ademe, et en tenant compte d'un effort de maîtrise de la demande d'électricité d'environ 30 TWh, la demande totale d'électricité devrait atteindre 510 TWh en 2010. La contribution attendue des EnR s'éleverait alors à 107 TWh/an, soit un apport supplémentaire de 40 TWh d'ici 2010. Cet objectif pourrait être réparti de la façon suivante entre les différentes filières : éolien 29 TWh, biomasse 5,9 TWh, petite hydraulique 4 TWh, géothermie 0,8 TWh et photovoltaïque 0,3 TWh. Notons que pour l'éolien, cet objectif signifie l'installation d'un parc d'au moins 10000 MW d'ici 2010.
- 8 E-SER : électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables.
- 9 En 2000, sur les 81 nouvelles machines installées, la plupart provenait de l'industrie danoise. (International Energy Agency, *Wind Annual Report 2000*, Mai 2001).
- 10 Les tarifs applicables aux DOM-TOM et à la Corse sont de 60cF/kWh pour toutes les installations pendant les 5 premières années, puis passent à 49 (resp. 30) cF/kWh les 10 années suivantes pour les sites dont le productible atteint 2400h/an (resp. 3300h) quelle que soit la capacité installée.
- 11 Le prix d'achat du kWh éolien est défini sur trois périodes de 5 ans. Il est fixé à 8,4 ceuro/kWh pour toutes les installations pendant les 5 premières années, puis il varie selon la qualité du site, de 5,9 ceuro/kWh pour les sites moyennement ventés à 3 ceuro/kWh pour les sites très ventés.
- 12 Pour une analyse plus complète, se référer à l'article de P.Girard.

Contraintes sociologiques

- 1 L'auteur tient à remercier Guy BONHOMME, Muriel BOUDOU, Madeleine CHARRU, Christian COUTURIER, Paul NEAU et Maurice PASDELOUP pour leurs remarques précieuses.
- 2 Le souci d'équité sociale, celui de l'efficacité économique et celui de la préservation de l'environnement et des ressources à long terme.
- 3 Énergies Renouvelables dans les Régions d'objectif 1. Une opportunité pour les autorités locales. Commission Européenne, DG XVII, 1999.
- 4 Bien que peu comparables avec celles d'autres pays européens, les aides accordées aujourd'hui par l'État français ne leur ont jamais été aussi favorables ce qui laisse espérer un démarrage sans précédent.
- 5 Ils ne recueillent que des déclarations qui peuvent être de simples intentions d'agir ou des manières de valoriser l'image de soi. Et s'il y a parfois un fossé entre le dire et le faire, ces sondages donnent des ordres de grandeur qui demeurent éloquentes.
- 6 C. DUFLOS, « *Les Français et l'environnement* » *Consommation et mode de vie*, CREDOC, n°45, 31 janvier 1990.
- 7 F. GUERIN-PACE, P. COLLOMB, "Les contours du mot *environnement* : enseignements de l'analyse textuelle", *L'espace géographique*, (1), 1998.
- 8 A. DUFOUR, J.-P. LOISEL, « *Les Français et l'environnement : attitudes et comportements* », ADEME/CREDOC, 1997, p. 14.
- 9 Colloque "Energie au quotidien", 7 octobre 1995, UMINATE, Toulouse.
- 10 "Le froid domestique. *Étiquetage et efficacité énergétique*", *Les Cahiers du CLIP* (11), déc. 1999, p. 85.
- 11 Sondage à la une, "Les français et le nucléaire", 1999, BVA, <http://www.bva.fr/archives/nucleaire99.html>

- 12 On remarquera la valeur très relative et somme toute très artificielle de toutes ces statistiques qui décrivent des déclarations contextualisées et orientées (“voilà ce que je pense compte tenu du thème principal du sondage ou de ce que les questions précédentes m’apprennent sur le sujet”) ou des intentions (“voilà ce que je ferais si...”). On notera également qu’il n’est jamais question de caractériser des usages ni de comparer des indices de satisfaction à des situations comparées. De même, il n’est jamais fait état du niveau de connaissance des personnes interrogées sur les diverses énergies : ce qu’elles sont, comment elles sont exploitées, comment on les utilise en France et ailleurs, quels sont les avantages et inconvénients comparés des unes et des autres...
- 13 Colloque “Energie au quotidien”, 7 octobre 1995, UMINATE, Toulouse.
- 14 C’est à dire “Monsieur tout le monde”.
- 15 D. DESJEUX, et alii, *Anthropologie de l’électricité*, Paris, L’Harmattan, 1996, p. 15.
- 16 Faute de pouvoir disposer, comme dans certains pays européens tel le Danemark, de petits instruments de mesure de la consommation de chacun des gros appareils électroménagers, chacun est laissé seul juge pour apprécier ses consommations par poste et décider de l’opportunité de changer de source d’énergie ou de système de chauffage.
- 17 H. MENDRAS, M. FORSE, *Le changement social*, Paris, PUF, 1983, pp. 80-82.
- 18 Figure emblématique veut dire personnage médiatique populaire, ce que n’est pas Fabrice LUCHINI par exemple, qui fait la promotion de la maîtrise de la demande d’énergie dans les récents spots télévisés financés par l’ADEME.
- 19 M.-C. ZELEM, “Le bois-énergie en France. Etude socio-économique et institutionnelle des conditions de son développement”. Paris, CNRS-PIRSEM -DRAEI-ADEME, 1994.
- 20 Ne pas confondre les représentations de naturel, de confort et d’agrément associées au bois par exemple dans des univers de loisirs (vacances, week-end, temps de convivialité) qui servent de contextes à des publicités (dépliants France-Télécom) avec les représentations réellement mobilisées lorsqu’il s’agit de s’équiper pour un usage quotidien.
- 21 Ce qui n’empêche pas les inserts d’avoir donné une sorte de seconde vie au chauffage au bois.
- 22 C. LAUMONIER, J.-P. FLORI, “L’implantation d’une centrale éolienne vue par les riverains. Analyse sociologique et technique. Exemple du site de Sallèles-Limousis”, *Cahiers du CSTB* (3272), nov. 2000.
- 23 Association Mont Iratis “Pour la protection des collines de l’Aude, contre l’implantation chaotique de 800 sites éoliens dans le Languedoc Roussillon”, tract en 12 pages, sep. 2001.
- 24 “2001 énergie. Les défis à venir”, *Science et vie* (214), mars 2001, p. 121.
- 25 Surtout lorsque jouent les contre références (telles cette chute d’une éolienne à Ouessant il y a une vingtaine d’années ou l’expérience Valorga dans les années 88-90).
- 26 Ressources au sens crozérien du terme c’est à dire ensemble de compétences, stratégies, valeurs, réseaux... que chacun est capable de mobiliser pour agir. (M. CROZIER, L’acteur et le système. Paris, Le Seuil, 1977)
- 27 Notons que la prise de risque social peut s’avérer positive et devenir valorisante.
- 28 J. PADIOLEAU, *L’Etat au concret*, Paris, PUF, 1982, p. 95.
- 29 “2001 énergie. Les défis à venir”, *Science et vie* (214), mars 2001.
- 30 Certes il existe bien des revues ou des journaux qui font la promotion des EnR, mais ils ont une diffusion restreinte.
- 31 Y. MENY, J.-C. THOENIG, *Politiques publiques*, Paris, PUF, coll : Thémis, 1989, p. 237.
- 32 *Energie et vie quotidienne*. Toulouse, UMINATE, 7 octobre 1995.
- 33 La technocratie “arrive à créer un espace d’action qu’elle s’approprie, à la tête de plusieurs secteurs, et qu’elle gère de manière autonome, substituant ses critères, ses modes de fonctionnement, ses normes, aux processus de décision (...)” in : J. -C. THOENIG, *L’ère des technocrates*. Paris, L’Harmattan, 1987, p. 26.
- 34 Prenons le cas de la promotion du bois-énergie débattue en Région par exemple. Relève t-elle de la commission énergie, de la commission agricole ou de la commission environnement ? Qui compose ces commissions ?
- 35 P. LASCOUMES, *L’écopouvoir*. Paris, L’Harmattan, 1994.
- 36 *Campagnes solidaires* (153), juin 2001.
- 37 P. LASCOUMES, op. cit., p. 148.
- 38 J. C THOENIG, op. cit, p. 37.

Lecture critique du rapport parlementaire

- 1 Birraux, C. & Le Déaut, J.-Y. (2001). *L’état actuel et les perspectives techniques des énergies renouvelables*, Rapport de l’Office parlementaire d’évaluation des choix scientifiques et technologiques. Assemblée nationale (n° 3415), Sénat (n° 94), Paris, France. <http://www.assemblee-nationale.fr/rap-oecest/energies/r3415.asp>
- 2 Jean-Yves Le Déaut, député (PS) de Meurthe-et-Moselle, est Président de l’OPECST. Il a notamment été chargé en 1997 d’un rapport au Premier ministre sur la transparence du nucléaire en France.
- 3 Claude Birraux, député (UDF) de Haute-Savoie, est Vice-Président de l’OPECST, pour lequel il a rédigé depuis 1990 une dizaine de rapports sur la sûreté nucléaire et les projets de cette industrie (« rubbiatron », EPR, etc.).
- 4 Auxquelles s’ajoutent plusieurs annexes, dont le compte-rendu intégral de l’audition publique organisée par les rapporteurs le 8 novembre 2001 à l’Assemblée nationale.
- 5 Suivant en fait une classification établie par la DGEMP.
- 6 Il est toutefois précisé que la filière hydrogène s’apparente davantage à un « vecteur de stockage » qu’à une énergie renouvelable.
- 7 Scénarios de l’OCDE, du Département de l’énergie (DOE) américain, de l’IIASA pour le Conseil Mondial de l’énergie, et enfin du GIEC.
- 8 La France a battu à plusieurs reprises son record de consommation d’électricité en décembre 2001, atteignant dans la soirée du 17 décembre 77 GW appelés. Selon le RTE, lors des pics précédents des 11 et 12 décembre, avec respectivement 74,5 et 75 GW appelés pour la consommation nationale, le parc français produisait encore 6 GW à l’exportation et une marge de capacité supplémentaire de 4 GW était disponible.
- 9 Il est probablement significatif que le même constat soit simultanément présenté comme un élément nouveau dans un rapport d’information du Sénat sur un autre sujet : Lepeltier, S., *Rapport d’information fait au nom de la délégation du Sénat pour la planification sur les nuisances environnementales de l’automobile*, Sénat (n° 113), décembre 2001.
- 10 Les données présentées ici sur la consommation des transports ou du résidentiel tertiaire sont extraites du rapport qui les tire des statistiques établies, avec sa comptabilité particulière, par la DGEMP.
- 11 L’établissement de bilans énergétiques globaux implique de calculer une équivalence entre énergie thermique et énergie électrique. La DGEMP utilise une équivalence identique pour la production et la consommation, soit 1 MWh = 0,222 tep. Au niveau international, on utilise en général l’équivalence définie par l’AIE, qui donne pour la production 1 MWh = 0,086 tep.
- 12 Conférence organisée par Christian Bataille à l’Assemblée nationale le 8 novembre 2001 sur le thème de l’abandon ou de la relance du nucléaire au niveau mondial.
- 13 Voir l’encadré.
- 14 Ces deux établissements ont justement fourni 8 des 9 membres du groupe de travail réuni par les deux députés.