

# Un autre débat que celui sur les renouvelables

Youba Sokona & Jean-Philippe Thomas  
ENDA Tiers Monde, Dakar

## énergie et lutte contre la pauvreté

La réduction significative de la pauvreté et le développement durable constituent les défis majeurs du début de ce troisième millénaire. Ces deux objectifs sont fondamentalement liés dans le contexte des pays en développement et de l'Afrique en particulier.

En effet, le développement durable en Afrique doit, en premier lieu, et c'est l'objectif majeur de la communauté internationale pour les années à venir, réduire la pauvreté : le Sommet des Nations-Unies du Millénaire (septembre 2000) n'a-t-il pas réaffirmé un objectif de réduction de moitié de la pauvreté d'ici 2015 ?

Or, force est de constater qu'aujourd'hui, l'énergie n'est pas explicitement prise en compte dans les initiatives de lutte contre la pauvreté. Pourtant, pour les populations pauvres, l'énergie est une composante essentielle de toute activité permettant d'assurer un minimum de développement économique et social et elle est indispensable à la satisfaction des besoins quotidiens (eau, nourriture, santé, etc.).

### Face à l'énergie : l'insécurité et l'exclusion des pauvres<sup>1</sup>

La satisfaction des besoins élémentaires des populations (nourriture, santé, logement, etc.) nécessite, pour la plupart d'entre eux, l'utilisation de diverses formes d'énergie. Leur rareté ou leur coût trop élevé concourent au maintien et à l'accroissement de la pauvreté en particulier

Le dossier spécial « Bulletin Africain – Changement climatique : points de vue africains » est disponible sur le site : <http://www.enda.sn/bulletin.htm>

dans les zones rurales africaines. En effet :

- soit les formes d'énergie sont accessibles à tous (comme la biomasse sous ses diverses formes), mais alors les prélèvements de proximité sur le couvert végétal participent à la dégradation de l'environnement et à la rareté de la ressource. Ces pratiques énergétiques, si elles ne sont pas organisées, concourent à la détérioration de l'environnement dans lequel vivent les populations généralement pauvres et par la même amplifient leur situation de pauvreté ;
- soit les sources d'énergie (électricité, charbon de bois, gaz, produits pétroliers, etc.) sont régies par les mécanismes de marché en amont<sup>2</sup> ou en aval, et alors, le coût des services énergétiques est trop élevé en regard des ressources disponibles des populations pauvres.

Dans les deux cas, l'inaccessibilité des pauvres à un service efficient équivaut à l'impossibilité d'assurer la couverture de leurs besoins élémentaires dans des conditions satisfaisantes. Ce qui caractérise la pauvreté

c'est donc, au-delà de la faible consommation d'énergie, l'exclusion des pauvres des processus de transition énergétique observés actuellement et l'inefficacité des politiques énergétiques mises en œuvre à prendre en compte les préoccupations énergétiques des populations pauvres.

### **Pauvreté et pratiques énergétiques : on est loin des ENR !**

Dans la plupart des pays africains, l'approvisionnement en énergie du milieu rural reste pour plus de 80% tiré de la biomasse, avec des rendements très faibles. Les résultats de nombreuses enquêtes et études dans les pays en développement<sup>3</sup> ont montré que :

- pour un même service énergétique, les pauvres paient plus que les autres: un éclairage au kérosène est 35 à 40 fois moins efficace qu'un l'éclairage avec un tube néon. Ne parlons pas de l'efficacité des fourneaux à bois par rapport au G.P.L. En effet, pour la cuisson, par exemple, le rendement des premiers est cinq à huit fois inférieur à celui du gaz.

- les pauvres dépensent proportionnellement plus pour un même service énergétique que les autres. Un coût de service de base trop élevé accroît la part du produit et du service dans les dépenses d'un ménage et diminue d'autant la part consacré aux autres consommations indispensables (santé, nourriture, etc.). Quand on constate que pour les plus pauvres - moins de 7\$ (3 500 FCFA) de revenu par personne et par mois - l'énergie représente plus de 20% des dépenses, on perçoit que la couverture des besoins élémentaires en énergie est une ponction difficilement supportable - notons que pour un revenu de 216 \$ (environ 100 000 FCFA) par personne et par mois, la part des dépenses énergétiques est de l'ordre de 5%.

On peut même ajouter que le rapport entre les consommations d'électricité des pays les plus riches et des pays africains est supérieur à 150 et le taux d'électrification des villages reste, en Afrique, inférieur à 5%. L'état actuel des systèmes électriques conjugué aux mesures financières drastiques qui accompagnent les plans d'ajustement structurel laisse peu d'espoir de voir les populations rurales africaines accéder

rapidement à la satisfaction des besoins que procure l'électricité.

Tout concourt donc dans le domaine de l'énergie à faire perdurer la situation d'exclusion des pauvres et même à aggraver leurs conditions. Le processus de déforestation (plus de 2,5 millions d'hectares sont défrichés chaque année sur le continent) entraînant la dégradation constante de leur environnement. Quant à la diffusion des équipements utilisant des ENR, elle repose, pour partie, sur l'évaluation de la contribution monétaire possible des populations (généralement par mois) afin d'établir les modalités de vente à crédit de ces équipements, ce qui exclut le plus souvent les couches pauvres du bénéfice de cette diffusion. Il en est de même des sociétés de service énergétiques qui se proposent d'occuper la « niche » monétaire des équivalents en consommation de bougies, pétrole lampant, etc.

### **Quelle transition énergétique pour les pauvres ?**

La transition énergétique se manifeste, dans la plupart des pays, par un renforcement, au moins pour la cuisson, du modèle dual urbain/rural: la biomasse en milieu rural, le charbon de bois et le gaz ou le kérosène en milieu urbain. En d'autres termes, si l'on prend l'exemple du Sénégal, le bois de feu reste le combustible domestique le plus utilisé : il ne représente pourtant que 1% des consommations dans la région de Dakar contre 94% dans le milieu rural. Ce qui signifie que le monde rural ne participe que très faiblement à la transition énergétique en gestation depuis une vingtaine d'années. Par ailleurs, les populations les plus pauvres des milieux urbains ne peuvent, elles aussi, accéder à aucune des sources d'énergie alternatives au bois de feu: c'est ce que l'on observe dans certains quartiers populaires où des ménages sont à la recherche d'un rare "bout de bois" pour effectuer la cuisson. Ne parlons même pas, pour eux, de l'achat d'un foyer amélioré !

Les mécanismes de la transition énergétique se réalisent donc en excluant les couches les plus défavorisées qui continuent à s'approvisionner hors des énergies commercialisées : toute exclusion des circuits de revenus monétaires (et en l'absence de mécanismes de redistribution) est

par définition exclusion des formes d'énergie commercialisées. À cela, s'ajoute le constat que les politiques, les programmes ou les projets énergétiques existants ou en cours d'élaboration ne considèrent pas de manière explicite la problématique énergétique des pauvres.

### **L'inefficacité, pour les pauvres, des politiques énergétiques actuelles.**

Un tel constat est partagé actuellement par tous, y compris la Banque Mondiale<sup>4</sup>. En effet, les politiques énergétiques ont eu principalement pour objet, soit de subventionner globalement le secteur (a), soit de cibler l'objet des subventions distribuées (b), soit de taxer les consommations des plus aisés (c). Mais il faut souligner que :

(a) Tout subventionnement global (G.P.L., par exemple) bénéficie d'abord aux classes aisées qui y voient l'opportunité d'augmenter leurs consommations (ce qui crée parfois des pénuries) alors que les plus pauvres se reportent sur les énergies traditionnelles dont les prix ont subséquemment baissé.

(b) Tout subventionnement ciblé (kérosène, par exemple) entraîne généralement, de la part des offreurs, un rationnement de la forme d'énergie subventionnée car ils préfèrent diriger leur stock vers des demandes plus rentables (transport dans le cas du kérosène).

(c) La taxation des consommations des riches, en particulier dans les pays de raréfaction du bois, entraîne une augmentation de l'ensemble des prix des énergies. En d'autres termes, ce type de taxation a un effet négatif sur les possibilités de consommation des pauvres.

Face à une telle situation, c'est l'énergie humaine qui reste le palliatif pour un certain nombre d'usages comme la force mécanique. En milieu rural, la transformation des céréales et notamment la mouture s'effectue encore à l'aide du mortier, du pilon et de la force musculaire des femmes, ou encore, l'approvisionnement en bois disponible se fait à des distances de plus en plus longues, la rareté ou l'inaccessibilité à une source énergétique plus efficace doit être compensée par une plus grande consommation d'énergie physique. Les exemples sont nombreux au Sahel, où ces distances ont crû de plusieurs kilomètres en quelques années. Il en est

de même pour l'exhaure, le transport, etc. Si l'on ajoute encore que la distance moyenne à un poste de santé, le plus souvent dépourvu du minimum, en particulier des conditions de réfrigération, est, sur le continent africain, de l'ordre de 15 kilomètres et qu'il n'existe que des moyens de transport de fortune, on perçoit mieux l'état de pauvreté entretenu par le manque d'équipements ayant recours à quelque source énergétique que ce soit.

Face à un tel constat d'échec, les institutions financières internationales imposent alors des réformes de structure (privatisation des compagnies d'électricité dans un contexte de taux d'électrification de moins de 10%, appel au secteur privé pour l'électrification rurale) dont il est difficile actuellement de mesurer les effets.

### **Pour une approche communautaire de la prise en compte des besoins énergétiques**

Le vieux débat entre biens collectifs et biens individuels resurgit dans la problématique de diffusion des équipements utilisant l'énergie. Finalement vouloir améliorer la situation des pauvres, toutes les enquêtes le prouvent, c'est les faire accéder rapidement à l'eau, à la nourriture et à la santé<sup>5</sup>. Il s'agit donc de resituer les équipements énergétiques dans ce contexte de bien collectif appliqué non pas à l'Etat lui-même mais à des collectivités beaucoup plus décentralisées (villages, communes, communauté rurales,...). La réussite du projet Mali Aqua Viva à la fin des années 70 et au début des années 80, en particulier dans son volet d'exhaure solaire, a permis de doubler les quantités d'eau mise à la disposition des populations et par suite de reprendre ou d'initier des activités de maraîchage, de résoudre les problèmes d'eau pour le bétail en saison sèche et d'engager des actions de reboisement. Le cas plus récent des plates-formes multifonctionnelles au Mali est également édifiant (voir encadré). En effet, à partir d'un moteur diesel entraînant divers équipements tels que : moulins, décortiqueuses, alternateurs, chargeurs de batterie, pompes, postes de soudure, machines de menuiserie, etc., la vie en milieu rural peut être radicalement modifiée. La plate-forme permet d'alléger les travaux pénibles des

femmes en leur libérant du temps qui pourrait être consacré à l'éducation, à l'entretien des enfants, à l'amélioration des conditions sanitaires mais aussi à des activités génératrices de revenus. En fournissant la possibilité d'une diversité de services énergétiques, la plate-forme permet de donner une impulsion importante aux différents domaines économiques et sociaux du monde rural (transformation alimentaire, irrigation, santé, artisanat traditionnel et mécanique, etc.).

Ainsi posée en termes de développement local et de bien collectif, l'introduction des équipements énergétiques, y compris ceux qui utilisent les ENR (éoliennes, biodigesteurs, solaire,...), constitue une réponse au problème endémique de la pauvreté. Elle va permettre, ici d'équiper un dispensaire en réfrigération, là de maintenir, voire de développer, des activités en milieu rural (maraîchage, séchage,...), etc.

Cela nécessite l'adhésion et la participation des populations. Prenons l'exemple<sup>3</sup> des centrales villageoises photovoltaïques (sans prendre parti

sur le bien fondé ou non de ce type d'équipement puisque ces expériences ne semblent pas être renouvelées !), on observe que, lorsque les populations sont associées à la gestion de la centrale et qu'une tarification adéquate est négociée avec les populations, on enregistre des taux de raccordement de 95%, là où l'électrification classique par réseau obtiendrait moins de 10%.

Sans multiplier les exemples, l'accession des pauvres à des sources d'énergie leur permettant de satisfaire leurs besoins élémentaires nécessite, sur le continent africain, de partir d'une approche décentralisée, mais communautaire, dans laquelle les populations locales sont directement impliquées. C'est bien d'un autre mode de gestion des sources d'énergies qu'il s'agit.

### Que faire et comment faire ?

Partir des besoins des plus défavorisés, c'est-à-dire travailler avec des groupes de base (village, communes, associations, etc.) et les appuyer pour trouver les solutions "ad hoc" dans la panoplie de celles qui existent, que ce soit dans le

### La plate-forme multifonctionnelle au Mali<sup>7</sup>

Dans le souci, à la fois, de participer à la lutte contre la pauvreté en milieu rural, de réduire la pénibilité des travaux domestiques qui pèsent sur les femmes rurales (corvée d'eau, mouture des céréales, transformation des produits alimentaires locaux, etc.), d'offrir à ces femmes des opportunités d'activités génératrices de revenus, une expérience de gestion, et d'améliorer leur statut social, le PNUD et l'ONUDI en collaboration avec le gouvernement du Mali, ont initié, en 1996, un projet visant à une diffusion large de plates-formes multifonctionnelles.

La plate-forme multifonctionnelle consiste en une source d'énergie mécanique et électrique fournie par un moteur diesel de 8 à 12 Cv monté sur un châssis auquel divers équipements, tels que des moulins, des chargeurs de batteries, des pompes électriques, des presses de noix ou de légumes, des machines de soudure, des outils de menuiserie et/ou un mini-réseau pour l'éclairage, peuvent être connectés. La configuration des modules d'équipement est flexible et peut être adaptée aux besoins spécifiques de chaque village. À partir de ses nombreuses fonctions, la plate-forme peut être utilisée pour fournir des services variés et générer des revenus pour ses gestionnaires. Par ailleurs, de par sa simplicité, son installation et sa maintenance peuvent être réalisées par des artisans locaux et ses pièces détachées sont disponibles sur le marché local.

Grâce à la diversité des activités rendues possibles par plate-forme, ses effets se situent à plusieurs niveaux : économique, social et institutionnel. La plate-forme conçue comme l'infrastructure énergétique de base en milieu villageois a aussi stimulé la création, le développement et/ou la modernisation des activités des artisans dans les villages concernés.

L'expérience malienne a démontré que les plates-formes multifonctionnelles offrent un niveau de base de services énergétiques décentralisés permettant à l'économie locale de se développer et de servir de tremplin pour l'investissement et la croissance, le tout à un prix abordable pour les communautés rurales avec une aide limitée venant de l'extérieur.

Source : Abeeke Brew-Hammond et Anna Crole-Rees, Octobre 2001. Les plates-formes multifonctionnelles en Afrique. Revue axée sur le développement d'une initiative régionale. PNUD.

cadre de la mise en œuvre des conventions découlant de Rio (Désertification<sup>8</sup> ou Climat), dans celui de projet de diffusion d'équipements énergétiques ou dans des programmes de gestion intégrée et durable (urbains ou ruraux). Actuellement on constate que les projets en milieu rural qui permettent une croissance effective des valeurs ajoutées passent par la mise à disposition de force motrice (en particulier dans le développement des systèmes agroforestiers comme le montrent les expériences menées par ENDA à Sébikotane au Sénégal). Il est donc préférable de s'orienter vers la diffusion de plateformes multifonctionnelles que vers celle de systèmes familiaux photovoltaïques.

On est alors très vite confronté à une recherche de cohérence entre les ressources locales (humaines, naturelles et financières) - la technique - le produit - le marché. Ce qui est déterminant dans la recherche de cohérence, ce n'est pas d'analyser séparément chacune de ces composantes mais, bien plus, la manière de relier chacune d'elles. Cela veut dire qu'il faut raisonner par couplage et non pas de manière indépendante.

En effet, il existe bien des centres de recherche qui travaillent sur la technique, souvent de manière isolée d'ailleurs ; il existe bien des entreprises artisanales (ou non artisanales) qui fabriquent des produits ; il existe bien une demande potentielle qui est monétarisée ou non (c'est le cas des plus pauvres). Les réponses sont donc dans l'adéquation des couplages :

**ressources locales <-> technologie <-> produit <-> marché**

Il existe dans toutes les régions un stock de savoir faire locaux et de ressources naturelles. Par contre, il existe un vide, ou tout du moins, un manque de circulation de l'information, en ce qui concerne les formes d'utilisation des ressources locales (à part le bois) : comment utiliser le pourghère, le karité, les résidus de biomasse, etc. ?

Certes des solutions existent (voir encadré ci-après sur le pourghère), des expérimentations sont pratiquées mais le plus souvent la vulgarisation ne se fait pas, car on ne relie pas ces composantes aux autres. Par exemple, la production

du produit nécessite de former les artisans (et ce n'est pas fait), le produit est trop cher par rapport au marché ou ne correspond pas aux besoins des populations.

Il s'agit donc de favoriser des recherches/actions permettant de poursuivre l'expérimentation de nouveaux matériels, l'adaptation de techniques ou la mise au point de produits considérés comme utiles, puis la démonstration en site type de la fiabilité technique ainsi que des faisabilités socio-économiques. Sur ce dernier point, nos analyses socio-économiques prennent souvent comme référence des projets utilisant les EnR parce que ce sont les seuls pour lesquels les bailleurs de fonds mobilisent des fonds importants pour assurer, du moins durant la période du projet, le succès de la diffusion !

### **Appuyer le renforcement des capacités pour l'élaboration de politiques énergétiques cohérentes<sup>9</sup>**

On peut penser que les besoins des plus pauvres seront assurés à partir du moment où des politiques de développement (économique, technologique, etc.) sont effectivement mises en œuvre, c'est donc du côté des Pouvoirs Publics ou des décideurs, en général, qu'il faut centrer les actions. Or, le plus souvent les politiques mises en œuvre sont mimétiques, c'est-à-dire qu'elles reposent sur les mêmes modèles de consommation, en particulier dans le secteur énergétique (gaz, électricité, fuel, etc.). Or, on a vu que ces types de consommation, vu leur coût, seront longtemps inaccessibles et feront perdurer, là encore, la situation des plus pauvres. Le mimétisme a, en particulier, conduit à délaisser ou à ignorer le traitement de nombreuses ressources locales. De plus, en privilégiant l'approche projet (EnR comprises), les pouvoirs publics ont délaissé la cohérence qui devrait prévaloir dans une politique énergétique. On l'a souvent souligné, une somme de projets ne forme pas une politique d'autant plus que la nature des projets évolue au gré des priorités des bailleurs de fonds.

Comment faire comprendre à des décideurs qu'il existe des solutions locales diversifiées, en fonction des ressources et des besoins de

## Possibilités de valorisation de l'huile de pourghère comme biocarburant ou dans la production de savon au Sahel

Pour produire 1 litre d'équivalent gazole il faut 6 kg de graines de pourghère pour un rendement de pressage de 20% que l'on peut obtenir dans les villages avec un pressage artisanal. Dans ces conditions, avec des graines livrées à la presse à 60 FCFA le kilo, un pressage à 20 FCFA/kg, le litre d'équivalent gazole revient à 480 FCFA, soit 180 FCFA plus cher que le gazole en zone rurale près de Bamako. Les prix des graines et du pressage représentent alors respectivement 75% et 25% du prix final. Avec des graines livrées à 125 FCFA/kg (prix pratiqué au Mali pour étendre les haies), le litre d'équivalent gazole passe à 870 FCFA. La vente des tourteaux à 20 FCFA/kg permet d'abaisser ce prix de revient de 96 FCFA, et donc d'obtenir un litre d'équivalent gazole respectivement à 384 et 774 FCFA.

Un prix de pressage à 20 FCFA/kg ne peut cependant théoriquement être obtenu qu'avec une presse chinoise ne coûtant que 2 250 000 FCFA (capital emprunté sans intérêts), utilisée 8h par jour et pressant 120 tonnes par an, ce qui nécessite 120 km de haies à proximité de la presse (1 km de haie produisant 1 t/an de graines). Pour des livraisons inférieures, de 60 t ou 30 t par an, le pressage d'un kilogramme de graines augmente respectivement de 11 FCFA et 32 FCFA, donc le prix du litre d'équivalent gazole respectivement de 66 FCFA et 192 FCFA.

L'augmentation du rendement de pressage de 20 à 23% permettrait d'abaisser le prix du litre d'équivalent gazole de 64 FCFA et celui du litre d'huile brute de 38 FCFA.

Pour pouvoir produire un litre d'équivalent gazole à 300 FCFA, prix pratiqué dans les villages, le prix des graines livrées à la presse ne doit pas dépasser 50 FCFA/kg, les tourteaux doivent pouvoir être vendus à 20 FCFA le kg et le pressage doit rester inférieur à 20 FCFA/kg, ce qui ne peut être obtenu qu'avec une presse chinoise pressant 120 tonnes par an.

En l'absence de rémunération du ramassage des graines et des tourteaux et avec la seule rémunération du pressage des graines, on obtiendrait un prix du litre d'équivalent gazole de 312 FCFA dans le cas d'une utilisation des presses pour seulement 30 tonnes de graines par an et de 120 FCFA pour un pressage annuel de 120 tonnes.

Le biocarburant ne peut donc pas actuellement concurrencer un gazole vendu au village à un prix avoisinant 300 CFA le litre. Deux voies peuvent cependant être envisagées pour rendre ce biocarburant susceptible d'être produit au niveau des villages plus compétitif :

- l'utilisation d'une presse non exclusivement pour l'extraction de l'huile de pourghère,
- un abaissement du prix des graines livrées par la mise au point de méthodes de récolte plus efficaces.

Pour des prix du gazole voisins de 150 FCFA le litre, comme en Inde, la production de biocarburant de pourghère est totalement inenvisageable. Seule une valorisation en savonnerie artisanale ou industrielle peut alors s'envisager, à condition toutefois qu'il n'y ait pas de fortes concurrences par d'autres huiles végétales moins coûteuses.

La prise en compte de la réduction des émissions de gaz à effet de serre par le " mécanisme de développement propre " du Protocole de Kyoto, avec une rémunération de 100 euros par tonne d'équivalent carbone fossile non émis, permettrait d'abaisser le prix du litre d'équivalent gazole de seulement 46,7 FCFA, ou le prix de livraison du kilo de graines de 7,8 FCFA.

Pour rendre ce biocarburant compétitif dans les pays où le gazole n'est pas subventionné il faut à la fois :

1) abaisser le coût de la récolte des graines - c'est là une des priorités pour les recherches qui se veulent appliquées,

2) envisager une utilisation de la presse non limitée à la production d'huile de pourghère

3) essayer d'obtenir un prix de la tonne de carbone évitée vraisemblablement supérieur à 100 euros.

Ceci par exemple en rémunérant aussi d'autres bénéfices environnementaux, en privilégiant par exemple la lutte contre la désertification dans le Fonds pour la Convention ou le Fonds pour l'Adaptation dont la création a été proposée à la Haye en Novembre 2000.

Nota : 1 EURO = 6,56 FF = 656 FCFA

Source : M. N. Sangaré & A. C. Riedacker (IPR/IFRA de Katibougou, Mali & INRA- STEPE, Ivry, France) à paraître dans " Bulletin Africain ", n° 15, février 2002 – RABEDE / ENDA

Ces résultats ont été obtenus à partir d'une plate-forme multifonctionnelle expérimentale mise en place à l'IPR de Katibougou (1995) dans le cadre du RABEDE.

développement locaux. Certes l'action auprès des décideurs a des effets qui sont moins lisibles, à court terme, que les actions de terrain, par définition plus en prise avec les populations.

En effet, tout appui au renforcement des capacités est un processus long. La démarche se situe à l'inverse des missions d'experts ou de « commandos » qui, sur un temps court, fournissent des résultats qui, le plus souvent, sont inexploités au niveau local puisque élaborés de manière exogène aux savoir-faire locaux. (Il s'agit en fait, dans ces missions, d'appliquer des solutions toutes faites plutôt que d'analyser des problèmes).

### Des solutions diversifiées pour lutter contre la pauvreté

La problématique de l'énergie, en particulier en milieu rural africain, est plurielle et appelle une combinaison de réponses. En effet, résoudre le problème du bois de feu ne relève pas de la même logique que faire face à la croissance des besoins en carburant pour la motorisation agricole ou fournir la base énergétique des petites industries agro-alimentaires, de transformation et/ou de conservation des productions locales de l'agriculture, de l'élevage ou de la pêche. À vouloir apporter une solution moniste à des problèmes divers, on court le risque de manquer la cible et de multiplier les coûts d'adaptation de la solution à chaque problème spécifique comme le montrent bien les limites de l'électrification rurale.

Aussi, l'équation actuelle énergie/environnement, indissociable du problème global de développement durable, induit une nouvelle perception du développement énergétique qui est d'abord et avant tout basée sur la notion de diversification.

Cette diversification nécessaire est d'abord **thématique** en refusant les modèles qui, par mimétisme avec le Nord, voient dans des solutions « clés en main », la panacée pour le Continent. Nombre de systèmes électriques africains sont la manifestation flagrante de ces échecs, en particulier en matière d'électrification rurale. La dominance de l'offre a fait long

feu et c'est résolument dans l'analyse des demandes, par nature diversifiées, qu'il faut orienter les recherches de solutions adaptées. Cela induit la diversité dans les approvisionnements (énergies non renouvelables et énergies renouvelables) et dans les équipements (technologies traditionnelles, nouvelles technologies, technologies « combinées »). L'amélioration de techniques plus traditionnelles fait également partie de la panoplie des mesures adaptées au contexte africain. Il n'y a pas d'exclusive sur l'aspect ancien ou moderne de la technologie, c'est la combinaison adéquate des deux, l'une intensive en travail, l'autre en capital, qui dessine les solutions socialement efficaces.

La diversification **géographique** s'impose ensuite. En effet, la diversité des ressources, les conditions climatiques, les comportements des populations, le degré et les formes variables de leur insertion dans l'économie mondiale diffèrent suivant les régions, voire localement. Là encore, des solutions diversifiées sont à privilégier suivant les contextes : hydroélectricité, biomasse, éolienne, etc. Le continent a autant, sinon, plus besoin d'innovations économiques et sociales que d'innovations techniques: les « cimetières technologiques » en Afrique sont là pour le rappeler. Les échecs proviennent le plus souvent de la primauté de la technique (plus généralement de l'offre) sur les conditions socio-économiques de l'implantation. Les réussites résultent de la prise en compte des conditions socio-économiques des populations conjointement à la technique diffusée. Le succès du développement de technologie énergétique repose donc sur l'analyse constante de la relation technologie-produit-marché sous la contrainte sociale et environnementale.

La diversification **financière**, enfin, s'avère déjà effective. La communauté internationale semble disposée à ouvrir de nouvelles lignes de financement en vue de favoriser les projets et les investissements qui « épargnent » l'environnement. Les pays africains doivent se positionner en première ligne pour bénéficier, en particulier pour le milieu rural, de ces

nouvelles opportunités. À titre d'exemple, le Fonds pour l'Environnement Mondial consacre un de ses programmes opérationnels (sur les trois consacrés au Climat) à « favoriser l'adoption des techniques des énergies renouvelables en réduisant leurs coûts de mise en œuvre et en éliminant les obstacles à leur promotion ». Il en est de même pour le lancement rapide des petits projets du « mécanisme de développement propre ». Mais on lira par ailleurs les limites à l'alibi « effet de serre » pour le développement des EnR.

La problématique actuelle de l'énergie/environnement permet donc, en particulier pour le milieu rural, de repenser les problèmes de développement et de lutte contre la pauvreté, en réaffirmant qu'il existe des solutions diversifiées à puiser dans l'imagination et le réalisme et que les énergies renouvelables ne sont, actuellement, qu'un volet de solutions plus globales.



## 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 BONHOME, 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. ZELEME, “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.