

# Stratégies énergétiques pour le développement durable

Par Sibi BONFILS

Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (Canada - Québec)

Sibi.Bonfils@iepf.org

## Introduction

Le développement durable, selon sa définition la plus communément acceptée (Rapport Bruntland), est « *un développement qui satisfait les besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins* ». Les tentatives variées pour rendre ce concept opérationnel l'associent à un développement économique et social équitable dans l'espace et le temps et à un équilibre écologique à long terme. L'Agenda 21, le programme d'action pour le 21<sup>ème</sup> siècle, adopté à l'issue de la Conférence de la Terre (Rio 1992), est sans doute la plus importante de ces tentatives. Il se définit comme *le guide de la mise en œuvre du développement durable pour le 21<sup>ème</sup> siècle* (Agora 21). Les Objectifs de développement du Millénaire (ODM) adoptés en 2000 par l'Assemblée générale des Nations unies dans sa déclaration dite du Millénaire (55/2), est une autre tentative qui a le mérite d'être chiffrée avec un horizon temporel défini. Le Plan d'action de Johannesburg est la plus récente qui se définit du reste comme un instrument de relance de la mise en œuvre de l'Agenda 21, compte tenu bien sûr des évolutions (mondialisation, ntic, etc.) qu'ont connues l'économie et les relations internationales depuis Rio.

Au contraire de Rio (Agenda 21) et du Sommet du Millénaire (ODM), Johannesburg reconnaît explicitement la place privilégiée de l'énergie dans la construction d'un développement humain durable, en en faisant l'une des principales composantes de l'initiative WEHAB<sup>1</sup>. Ses liens étroits avec toutes les activités qui concourent au *développement économique et social*, son impact sur *l'équilibre écologique actuel et futur*, notamment sur les autres composantes du WEHAB, de même que le rôle qu'on lui reconnaît aujourd'hui dans la réalisation des ODM, situent concrètement cette place.

Ce document apporte dans un premier temps des éléments de contenu quant au rôle de l'énergie dans la réalisation des objectifs de développement durable. Il fait le constat, en second lieu et en le documentant, que l'énergie, telle qu'elle est produite, distribuée et consommée aujourd'hui, ne répond pas aux critères qui font qu'un développement est durable. Ce constat conduit, en troisième lieu, à s'interroger sur les options énergétiques durables et à en passer quelques unes en revue. L'évolution des systèmes énergétiques actuels vers ces options n'allant pas de soi, il faut des stratégies et des politiques adaptées pour réaliser cette évolution. Ces stratégies et politiques sont brièvement exposées avant de faire part, en guise de conclusion, des actions que mène l'IEPF dans cette perspective.

## 1. L'énergie au cœur des stratégies de développement durable...

Toutes les activités humaines, et notamment celles qui concourent au développement économique et social, font appel à l'énergie. Elle est le moteur de l'industrie qui absorbe aujourd'hui 30 % de la consommation mondiale et qui l'utilise dans tous ces procédés, notamment pour le chauffage, le séchage, la fusion (métaux, verre, ciment, etc.) ou pour la force mécanique et motrice. Le transport des personnes et des marchandises, qu'il soit routier, ferroviaire ou aérien, en dépend largement et intervient pour 27 % dans la consommation mondiale, utilisant surtout des produits pétroliers. Les activités de service (commerces, écoles, bureaux, hôtels, etc.) comme le secteur résidentiel, utilisent abondamment l'énergie pour répondre à leurs multiples besoins (éclairage, cuisson, eau chaude, chauffage, climatisation, audiovisuel, réfrigération et autres électroménagers). Avec l'agriculture, ces secteurs représentent 33 % de la consommation mondiale d'énergie (Laponche).

Les deux premiers grands secteurs, l'industrie et le transport, qui constituent le socle du développement économique, font principalement appel aux énergies commerciales (charbon, pétrole, gaz et électricité)

---

<sup>1</sup> L'initiative WEHAB concerne les cinq domaines thématiques, l'eau (Water), l'énergie (Energy), la Santé (Health), l'agriculture (Agriculture) et la Biodiversité (Biodiversity), sur lesquels il a été décidé de concentrer les efforts de la Communauté internationale pour la relance de la mise en œuvre de l'Agenda 21.

pour répondre à leurs besoins. Le troisième, au centre du développement social, fait également et principalement appel aux énergies commerciales en ce qui concerne les pays développés, la biomasse restant cependant la forme d'énergie la plus utilisée dans beaucoup de pays en développement, pour le résidentiel et le commerce informel. Ces considérations montrent que pour réaliser l'objectif de croissance économique qui est à la base du développement économique et social, il faut disposer en abondance, à des prix abordables, des formes d'énergie, les énergies commerciales, qui alimentent aujourd'hui le tissu économique et industriel.

Ces énergies sont au centre des réponses que la société humaine doit apporter aux grands défis sociaux de l'heure :

- Réduire la pauvreté par l'amélioration de la santé et l'accroissement de la productivité, en assurant un accès universel à des services énergétiques adéquats pour la cuisson, l'éclairage, le transport ; en assurant aussi la création d'activités génératrices de revenus.
- Libérer les femmes, surtout dans les pays en développement, des corvées de bois, d'eau et de décorticage, et améliorer la qualité de l'air dans leur habitat (the killer in kitchen) par l'utilisation de foyers améliorés, de combustibles liquides ou gazeux bien moins polluants ; par l'utilisation de l'électricité pour l'exhaure de l'eau.
- Atténuer les problèmes liés à l'urbanisation rapide en fixant les populations rurales, par l'amélioration de l'offre des services énergétiques. L'impact des modes de transport sur la qualité de la vie urbaine a un rapport étroit avec la qualité des énergies mises à contribution.

L'énergie occupe la même place dans les stratégies qui se mettent en place pour réaliser les Objectifs de développement du Millénaire. Qu'il s'agisse de réduire l'extrême pauvreté et la faim, d'assurer l'éducation primaire pour tous, de réduire la mortalité infantile, d'améliorer la santé maternelle, de combattre les maladies endémiques (sida, paludisme, etc.) ou d'assurer un environnement sain, il faudra des services énergétiques adéquats. Ce sont ces services qui permettraient de réduire la pénibilité des tâches et le temps qui y est consacré, de disposer d'eau potable en abondance, de créer des activités rémunératrices et d'améliorer leur productivité, d'accroître la production agricole, de conserver les aliments et les médicaments, de faire les accouchements dans de bonnes conditions, même la nuit...

Comme cela peut se voir, l'énergie a aussi une place critique dans les domaines de priorité définis par l'initiative WEHAB du Plan d'action de Johannesburg. Les objectifs retenus dans les domaines de l'eau et de l'assainissement, de la santé, de l'agriculture, et de la biodiversité ne peuvent être atteints sans un apport conséquent de services énergétiques appropriés.

Mais l'énergie, telle qu'elle est produite, distribuée et consommée aujourd'hui, peut difficilement réaliser les objectifs de développement durable.

## **2. Le système énergétique actuel est-il durable ?**

Un système énergétique est dit durable s'il est compatible avec les objectifs de développement économique et social équitable dans l'espace et le temps et d'équilibre écologique à long terme (WEA). De ce point de vue, le système énergétique mondial actuel n'est pas durable :

- *L'équité intra-générationnelle*, l'équité dans l'espace, n'est pas assurée, le système se caractérisant principalement par l'inégal accès aux services énergétiques en quantité et en qualité, tant au niveau mondial que dans un même pays. Le tiers des habitants de la planète n'a pas du tout accès aux formes modernes d'énergie et dépend exclusivement de la biomasse pour répondre à ses besoins énergétiques. Ils sont 1,6 milliard en ce qui concerne l'électricité. Ce dénuement énergétique se rencontre surtout en milieu rural et en zone périurbaine des pays en développement. Des millions de femmes et d'hommes se voient ainsi limités dans les choix et opportunités qui peuvent leur être ouverts.
- *La croissance économique* est difficilement réalisable pour des pays qui connaissent autant de pénurie énergétique et dépendent si lourdement de la biomasse (80 à 90 % pour beaucoup de pays de

l'Afrique subsaharienne). La productivité, d'une part, importante de leur force vive s'en trouve compromise. Les pays aujourd'hui abondamment pourvus sont d'autre part concernés surtout s'ils sont importateurs nets d'énergie. Les risques d'approvisionnement et la fluctuation des prix sont des éléments perturbateurs d'une croissance économique qui a besoin d'être soutenue pour réaliser les objectifs du développement économique et social.

- *L'équité intergénérationnelle*, l'équité entre les générations actuelles et futures, n'est pas non plus assurée, au rythme où s'exploitent les ressources énergétiques et notamment les énergies fossiles. On estime à 50 ans les réserves actuelles à ce rythme d'exploitation. A cet horizon pas si lointain pourtant, de fortes tensions sur les quantités et les prix sont à craindre.
- *Les atteintes à l'environnement naturel, à la vie et à la santé humaines* du système énergétique actuel sont courantes, qu'il s'agisse :
  - des fumées des feux de bois dont l'inhalation est responsable de graves maladies respiratoires. Elles seraient la quatrième cause de mortalité et responsables 1,6 million de morts par an (the killer in the kitchen) ;
  - des polluants issus de la combustion industrielle et domestique des combustibles fossiles responsables d'une piètre qualité de l'air dans les villes et des pluies acides très dommageables pour les forêts ;
  - des déchets radioactifs issus des centrales nucléaires et dont le stockage fait encore problème ;
  - des gaz à effet de serre responsables des changements climatiques. Le secteur de l'énergie contribue pour 80 % à leur émission.

Toutes ces atteintes à l'environnement, à la santé et à la vie humaines sont aujourd'hui insuffisamment maîtrisées et n'assurent pas de ce fait l'équilibre écologique à long terme caractéristique du développement durable.

Il est permis, dans ces conditions de non-respect des différents critères de développement économique et social équitable dans le temps et l'espace et d'équilibre écologique à long terme, d'affirmer que le système énergétique actuel n'est pas durable.

Des options existent qui permettent de rencontrer cet objectif de durabilité.

### **3. Les options énergétiques durables**

Au cours des trois dernières décennies, et notamment depuis le premier choc pétrolier, un travail obstiné et iconoclaste de pionniers comme José Goldenberg ou Benjamin Dessus a permis d'imaginer ce que pourraient être ces options énergétiques. Plus récemment, dans le cadre du processus préparatoire du Sommet de Johannesburg, et notamment à la 9<sup>e</sup> session de la Commission du développement durable, ces options ont été revisitées dans une perspective résolument tournée vers la réalisation des objectifs du développement durable. L'ouvrage *L'énergie pour un développement durable* est de ce point de vue une référence. Il rappelle opportunément que les deux principaux problèmes que ces options sont appelées à résoudre sont :

- celui de la disponibilité de l'énergie en quantité et qualité suffisantes et à prix abordable, pour soutenir la croissance à long terme et répondre de façon équitable aux besoins des générations actuelles et futures ;
- celui de l'impact sur l'environnement et la santé humaine aujourd'hui et demain, du local au mondial.

Avec les techniques et technologies appropriées d'extraction et d'utilisation, il paraît aujourd'hui possible de faire durer les réserves fossiles actuelles jusqu'à des horizons éloignés dans le futur. On parle de 50 à 100 ans pour le pétrole et le gaz naturel, et de millénaires en ce qui concerne le charbon et l'uranium. Les techniques de *décarbonisation* qui se développent rapidement, permettent de réduire notablement leurs impacts sur l'environnement.

On sait par ailleurs que les flux d'énergies renouvelables (solaire, éolienne, etc.) que reçoit la Terre chaque année, sont de trois ordres de grandeur supérieurs à la consommation actuelle d'énergie dans le monde, et

que les techniques de mobilisation de ces énergies ont un impact quasi-nul sur l'environnement et la santé humaine.

C'est autour de cet ensemble d'idées qu'ont été progressivement construites les options énergétiques durables.

**L'efficacité énergétique** est la base de ces options. Elle s'est imposée avec la crise pétrolière des années 70 qui a conduit à réévaluer la manière dont l'énergie est produite et utilisée dans l'industrie, le transport et le secteur tertiaire et domestique. Plus récemment, les risques globaux de changements climatiques dus aux gaz à effet de serre dont l'énergie produit 80 %, en ont renforcé l'importance dans les choix de politiques énergétiques. Les gains potentiels sont considérables. Il suffit simplement d'indiquer que seulement 12 % de l'énergie primaire mobilisée est utilisée, du fait des pertes de conversion de l'énergie primaire à l'énergie utile, du fait aussi des pertes d'utilisation pour passer de l'énergie utile aux services énergétiques (chaleur, lumière, mobilité, etc.). Ce potentiel a été largement documenté (Goldenberg, Dessus...). Pour les pays en développement qui sont en phase de construction de leur patrimoine immobilier et de leurs infrastructures de transport, le potentiel est énorme. On avance des chiffres de 30 à 40 % d'efficacité énergétique dans ces cas.

L'exploitation à grande échelle de tels potentiels, avec la perspective de nouveaux procédés et équipements plus efficaces, devrait conduire à une réduction sensible de l'appel aux énergies fossiles qui représentent 80 % des bilans actuels, et donc de leurs impacts sur l'environnement. Ils accroîtraient la durée de vie des réserves fossiles et leur disponibilité pour aujourd'hui et demain. Ce potentiel est très peu exploité par manque d'information, de connaissances techniques et de formation. Il l'est aussi du fait des coûts de transaction élevés et de l'insuffisance des financements disponibles.

**Les énergies renouvelables** sont la seconde option. Elles comprennent la biomasse, les énergies solaire, éolienne, géothermique, hydroélectrique, marée-motrice et thermique des mers. Malgré une abondance reconnue (les flux annuels sont trois fois supérieurs à la demande mondiale actuelle), elles ne représentent que 16 % de la consommation mondiale quand la grande hydraulique est prise en compte. Elles ont contre elles, en revanche, les énergies fossiles, leur intermittence en ce qui concerne l'énergie solaire et l'énergie éolienne. Ces énergies se prêtent cependant bien aux zones rurales où la dispersion de la population ne favorise pas l'extension des réseaux d'énergie. Il est en outre possible, comme cela se développe massivement aujourd'hui pour l'éolienne, de les coupler au réseau où les centrales de base (grande hydraulique, thermique classique) compensent l'intermittence. Les techniques de stockage, objets aujourd'hui de recherches intenses, apporteraient une réponse appropriée.

En ce qui concerne la grande hydraulique, encore abondante dans les pays en développement et notamment en Afrique subsaharienne, les difficultés sont liées au financement et aux impacts environnementaux et sociaux (destruction de terres arables et de la biodiversité, déplacement de populations, etc.). Les approches modernes d'évaluation environnementale peuvent aider à la détermination des solutions économiquement, socialement et écologiquement viables.

Dans tous les cas, les énergies renouvelables peuvent apporter, si elles sont mobilisées à bon niveau, comme le permet l'évolution récente des technologies et de leurs coûts, des solutions définitives à la disponibilité des ressources en quantité et qualité suffisantes pour les générations actuelles et futures. Leur impact limité sur l'environnement (hors grande hydraulique) en font une option extrêmement intéressante pour la réalisation des objectifs de développement durable.

**Les technologies avancées d'utilisation des ressources fossiles** sont la troisième option. Ces ressources fossiles et notamment le *pétrole, le gaz et le charbon*, constituent la base du système énergétique actuel (80 % du bilan mondial). Elles sont la principale cause des impacts négatifs du secteur de l'énergie sur l'environnement (pollution de l'air, 80 % des gaz à effet de serre). Les technologies avancées, notamment dans le secteur électrique, permettent de réduire notablement ces impacts. Les cycles combinés, qui améliorent les rendements de production d'un facteur 2, sont aujourd'hui d'usage courant et choisis partout où le gaz naturel est la source primaire. La co-génération (électricité et chaleur) améliore, elle, les rendements usuels d'un facteur 3 et commence à s'imposer, surtout dans les économies développées. D'autres technologies en développement comme les micro-turbines, les piles à combustibles, la gazéification

du charbon ou les cycles combinés à gazéification intégrée (IGCC) ouvrent aux énergies fossiles des perspectives nouvelles en termes de potentiel et de durée de vie de la ressource. Les techniques de stockage de CO<sub>2</sub>, qui font aujourd'hui l'objet d'intenses recherches, élargissent encore plus les perspectives en ouvrant notamment la voie à une production massive d'hydrogène et, de ce fait, à des taux d'émission proches de zéro.

*L'énergie nucléaire* entre dans cette catégorie des technologies sans émission de gaz à effet de serre. Mais elle apparaît chère à l'usage, comparativement aux solutions alternatives qui se développent par ailleurs (cycle combiné au gaz naturel par exemple) Elle est aujourd'hui mal acceptée du public du fait des risques liés à la gestion des déchets radioactifs et à la prolifération des armes nucléaires. Elle fait cependant encore l'objet de recherches avancées tendant à en améliorer les coûts et la sécurité, mais surtout à développer la fusion thermonucléaire contrôlée, susceptible de fournir une énergie quasi-inépuisable avec moins de déchets radioactifs.

La plupart de ces techniques et technologies (efficacité énergétique, énergie renouvelable, technologies avancées pour les énergies fossiles) existent déjà aujourd'hui et sont mises en œuvre ici et là dans le monde, sans impact apparent sur le caractère non durable du système énergétique actuel. Le dénuement énergétique d'un tiers de la population mondiale, notamment en zone rurale des pays en développement, est la marque visible de cette faillite. Les solutions pour le monde rural sont pourtant bien connues : les foyers améliorés pour la biomasse, l'introduction progressive des combustibles liquides et gazeux pour les besoins de chaleur, la production décentralisée d'électricité utilisant les ressources disponibles localement pour l'éclairage, l'exhaure de l'eau, l'accès aux moyens modernes de communication. Ce qui manque, c'est une volonté collective tenace de faire face à ces problèmes et de les traiter en agençant et en mettant en œuvre les solutions qui le permettent.

Cette observation sur le cas du monde rural est valable pour l'ensemble du système énergétique mondial. L'évolution vers les options durables ne va pas de soi. Il faut des stratégies et des politiques adaptées pour réaliser cette évolution.

#### **4. Stratégies et politiques énergétiques durables.**

La mise en œuvre de telles stratégies et politiques suppose connues les perspectives énergétiques futures. Elles posent de ce fait la question du monde où l'on veut vivre avec 6 à 8 milliards de personnes en plus à l'horizon 2100. Le parti pris pour un développement humain durable apporte une réponse définitive à ce questionnement et permet de faire un choix raisonné des combinaisons d'options les meilleures pour l'avenir, un avenir durable qu'il faut construire. L'analyse par scénario, coutumière des prospectivistes, a permis d'identifier nombre d'avenirs possibles dont les plus compatibles avec les objectifs du développement durable s'appuient sur une utilisation massive des options énergétiques durables : l'augmentation de l'efficacité énergétique, un recours accru aux énergies renouvelables et l'utilisation des technologies avancées pour les ressources fossiles (WEA).

Les obstacles actuels auxquels se heurte une utilisation massive de ces options sont connus. Ils concernent principalement le déficit d'information sur ces options, les investissements nécessaires à leur mobilisation, l'inertie inhérente aux systèmes énergétiques, la résistance aux changements, surtout du fait des avantages acquis. Il y a aussi les obstacles liés à la spécificité des ENRS (dispersion et intermittence) et de l'efficacité énergétique (efforts dispersés, manque de visibilité, etc.).

Deux axes majeurs d'intervention, entre plusieurs autres, permettent de vaincre ces obstacles. Il s'agit, pour le premier, de diffuser à large échelle, partout où ils peuvent s'appliquer, les savoirs et savoir-faire acquis au cours des décennies précédentes en termes de technologies, de gestion et de comportement, en se servant de tous les leviers disponibles :

- **Le marché**, en prenant cependant le soin d'en améliorer le fonctionnement. On le sait myope en ce qui concerne les stratégies à long terme, et surtout incapable de prendre en compte les coûts sociaux et environnementaux. Il lui faut aussi de puissants incitatifs, au niveau des acteurs, pour orienter ses choix. La suppression progressive des subventions implicites accordées aux énergies conventionnelles et l'incorporation des coûts sociaux et environnementaux aux prix (prise en compte des externalités) sont des pistes d'action dont l'efficacité est reconnue. Les taxes sur l'énergie (taxe

carbone), de pratique encore timide, peuvent stimuler l'efficacité énergétique comme différentes autres mesures dont les normes de construction (bâtiment, véhicules, appareils, etc.) volontaires ou obligatoires, l'étiquetage de l'appareillage domestique pour l'information des usagers, les politiques d'achat des gouvernements sur la base de standards de qualité énergétique déterminée.

- **La réforme du secteur de l'énergie**, en tirant avantage de la nouvelle réglementation pour pousser les choix vers les options énergétiques durables. Les nouveaux arrangements institutionnels et règles du jeu des acteurs peuvent en effet être conçus pour mieux inclure les exclus des zones rurales et périurbaines des pays en développement, *internaliser* davantage les *externalités*, et notamment les coûts sociaux et environnementaux. Le développement des approches décentralisées en milieu rural, mieux adaptées que la distribution monopolistique par réseau, est le fruit d'une réforme repensée à la lumière d'une réalité qui ne s'est pas laissé oublier. La volonté politique peut être un élément essentiel de progrès. L'objectif 12 % d'énergies renouvelables dans le bilan énergétique de l'Union européenne en 2010 en est une belle illustration.
- **Le renforcement des capacités humaines et institutionnelles**, surtout dans les pays en développement, pour porter ces responsabilités de développement et de diffusion des options énergétiques durables et leur intégration dans les stratégies nationales de développement. Les capacités utiles se situent principalement au niveau de la conception et de la mise en œuvre des politiques énergétiques et des réformes du secteur. Le déficit est fréquent en ce qui concerne tout particulièrement les réformes. Ce qui donne souvent l'impression, dans ces pays, qu'elles sont imposées de l'extérieur. La création, ou le renforcement quand ils existent, de centres de formation spécialisés en énergétique, et la promotion d'agences nationales en charge des stratégies énergétiques, sont une nécessité. Les pays comme la Tunisie ou le Maroc qui se sont dotés de telles compétences institutionnelles, ont obtenu des résultats remarquables en ce qui concerne notamment les taux d'accès à l'électricité et l'utilisation des énergies propres.
- **La coopération**, dans ses composantes *régionales* et *internationales*. La mise en commun au niveau régional des ressources énergétiques par le biais des interconnexions (électricité, hydrocarbures, bois-énergie) est un moyen efficace de lutte contre la pénurie énergétique. Elle ouvre surtout des perspectives intéressantes de coopération technologique favorable à une diffusion rapide et massive des bonnes pratiques, en ce qui concerne les options énergétiques durables. Ce sont ces considérations qui inspirent sans nul doute les actions engagées au niveau de la CEDEAO en Afrique de l'ouest ou la SADC en Afrique australe.

Au niveau international, l'harmonisation des normes et des taxes environnementales est un excellent levier pour lutter contre la tendance à délocaliser les activités polluantes, au Sud notamment. En limitant les distorsions de la concurrence, parce qu'elle s'impose à tous et partout, elle favorise la diffusion des bonnes pratiques. La prise en compte dans les cadres juridiques et les plans nationaux de développement des grands principes issus de l'Agenda 21 et des accords multilatéraux sur l'environnement, et notamment de la Convention sur le changement climatique, est un facteur important de progrès vers les options énergétiques durables.

Les organismes internationaux de coopération, et en particulier les programmes des Nations unies (PNUD, PNUE, FAO), les Banques de développement (Banque mondiale, Banque africaine de Développement) et l'Union européenne, peuvent jouer un rôle déterminant dans la diffusion des bonnes pratiques, en utilisant par exemple les conditionnalités des dons et des prêts en ce qui concerne les Banques de développement, en créant les conditions d'un transfert massif de technologies propres et les arrangements institutionnels efficaces.

Le second axe d'intervention qui permettrait de vaincre les obstacles à la diffusion des options énergétiques durables est celui de l'innovation à différents niveaux visant principalement à :

- Assurer la **maturation des technologies énergétiques en gestation** et ouvrir de nouvelles voies de progrès. Le stockage direct de l'électricité, la supraconductivité, les piles à combustibles, le stockage du CO<sub>2</sub> ainsi que les technologies avancées de mobilisation des énergies fossiles, ont encore besoin de ce temps de maturation pour sortir des laboratoires et se hisser au niveau industriel avec des coûts d'exploitation raisonnables. En ce qui concerne les ENRS, des progrès au niveau des

rendements et des coûts sont encore nécessaires pour être en mesure d'en généraliser l'utilisation. Une réorientation générale de l'effort de recherche et d'investissement public au plan mondial permettrait de mieux servir et accélérer ces progrès. Plus de 90 % de cet effort est aujourd'hui tourné, dans les pays industrialisés, vers les technologies d'extraction et de production d'énergie fossile et fissile (Dessus). Il en est de même pour les commandes des services publics et des collectivités locales. Davantage de place devrait être faite aux technologies énergétiques innovantes du point de vue de la durabilité. Le soutien public par la voie fiscale ou les politiques d'achat gouvernementales, reste encore indispensable.

- **Concevoir des cadres institutionnels et réglementaires adaptés** aux systèmes énergétiques en développement et qui prennent vraiment en compte les zones hors-réseau et les populations économiquement vulnérables. Les concessions décentralisées en cours de développement sur une base pilote ouvrent des pistes de recherche qui demandent à être approfondies.

Il apparaît vraiment indiqué de créer au Sud, sans doute sur des bases régionales, des capacités de recherche appliquée à un tel domaine et aux énergies propres, si l'on veut obtenir la mise au point de solutions adaptées aux contextes locaux et répondant prioritairement aux besoins énergétiques locaux. Il est en effet curieux que l'utilisation de la biomasse, pourtant principale source d'énergie d'un tiers de la population humaine, reste encore si inefficace et dommageable pour la santé des utilisateurs. L'échec aujourd'hui reconnu des réformes institutionnelles du secteur électrique, n'aurait-il pas un lien avec le refus de reconnaître la spécificité des systèmes en développement ?

## 5. L'action de l'IEPF

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie est un organe subsidiaire de l'Agence intergouvernementale de la Francophonie dont l'objectif est de contribuer au développement des capacités des pays membres de la Francophonie dans les domaines de l'énergie et de l'environnement. Son action vise, par la formation, l'information, des actions de terrain et la concertation, une meilleure gestion et une meilleure utilisation des ressources énergétiques ainsi que l'intégration de l'environnement dans les politiques nationales, dans une perspective de développement durable.

Dans le domaine de l'énergie, cette action s'est déployée dans trois principales directions :

- Mettre en œuvre un programme de renforcement de capacités dans le domaine de **l'efficacité énergétique**. Le *programme international de soutien à la maîtrise de l'énergie* (PRISME) a été au centre de la stratégie avec ses activités de formation en audit énergétique, suivi de soutien à la pratique. Les activités ont aujourd'hui notablement évolué vers le soutien institutionnel et le développement du marché de l'efficacité énergétique. Les activités de soutien à la réduction des factures d'électricité des administrations, au développement des capacités des municipalités pour la maîtrise de leurs consommations d'énergie et à la mise en place de modules spécialisés de formation dans les centres de formation du Sud (Ouagadougou pour Froid et maîtrise de l'énergie, Yaoundé pour les Responsables-énergie), tiennent de la première catégorie. Le projet de création d'entreprises de services écoénergétiques, réalisé en Côte-d'Ivoire avec un financement du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), tient de la seconde catégorie qui est appelée à se développer du fait des attentes que le succès de ce premier projet a suscité. Les guides et surtout les fiches PRISME constituent un support essentiel à la diffusion des connaissances.
- Développer par l'information, la formation et des actions pilotes de démonstration, les connaissances et la pratique dans le domaine des **énergies renouvelables**. L'animation de plusieurs réseaux d'experts, notamment dans les domaines de la biomasse, de l'énergie solaire et de l'électrification rurale, a largement servi cet objectif à travers des colloques, des séminaires d'échanges et de formation ainsi que des publications. Les guides sur la biomasse, sur l'énergie éolienne, sur le solaire photovoltaïque et thermique, produits dans ce cadre, constituent aujourd'hui une référence. L'action a évolué ces dernières années vers la réalisation de projets-pilotes de démonstration, par exemple en microhydroélectricité (avec Bapi au Cameroun, Ambositra à Madagascar) ou sur l'énergie solaire (avec l'alimentation en électricité d'écoles et de centres de santé au Vanuatu). Le savoir-faire acquis est aujourd'hui mis à contribution pour développer, en lien avec d'autres partenaires du développement, des projets qui visent à mobiliser, au profit des pays

membres en développement, des financements et de l'expertise. C'est une action de ce type qui permet actuellement à la Tunisie d'engager le développement de ses ressources éoliennes. Le programme de renforcement des capacités pour la valorisation des ressources en microhydroélectricité en Afrique subsaharienne, qui vient de recevoir, pour les études de faisabilité, un appui financier du FEM, est un autre exemple de ces projets.

- Asseoir dans les pays membres en développement les bases d'une capacité de conception et de mise en œuvre de **politiques nationales de l'énergie** servant les objectifs du développement durable. Les efforts de ces dernières années ont porté sur la *réforme du secteur électrique* avec des actions de formation centrées sur les enjeux, le contenu et la mise en œuvre de la réforme. Trois cents à quatre cents personnes directement en charge de ces questions ont ainsi pu être formées. Elles sont une centaine en ce qui concerne plus particulièrement la régulation. Des séminaires régionaux, des ouvrages monographiques, ont par ailleurs permis de contribuer à la diffusion de la culture réglementaire. De nouveaux chantiers ont récemment été lancés, notamment sur les *systèmes nationaux d'informations énergétiques* visant à doter les pays non encore équipés, de tels systèmes, comme base de leur politique énergétique. Le cours de formation en politique de l'énergie dont la 1<sup>re</sup> édition s'est tenue cette année à Dakar, est un autre de ces chantiers qui complète avantagusement le premier.

La revue **Liaison énergie Francophonie** qui termine sa 16<sup>e</sup> année, avec un rythme de parution de quatre numéros par an, diffusés à 3000 exemplaires dans le monde entier, peut être citée dans la gamme des produits utilisés pour promouvoir les options énergétiques durables.

Les synergies actives créées entre ces actions et celles que conduit l'Institut dans le domaine de l'environnement, permettent d'utiliser ces dernières pour renforcer la place des options énergétiques durables dans les stratégies nationales de développement. Le guide, réalisé en collaboration avec e7 sur l'évaluation des impacts environnementaux des ouvrages électriques, participe de cette dynamique. La présence soutenue de l'Institut sur les négociations internationales touchant les conventions issues de Rio, et notamment la Convention sur les changements climatiques, et son intérêt marqué pour le Mécanisme pour un développement (MDP), conçu comme un instrument privilégié de promotion des options énergétiques durables, tirent pour beaucoup leur logique d'une telle dynamique.

Les perspectives nouvelles concernent l'évaluation environnementale stratégique du secteur de l'énergie et l'application des méthodes et techniques de l'économie de l'environnement à ce secteur. Des actions de renforcement de capacités se développent pour conduire ces évolutions.

### **Conclusion**

Les options énergétiques qui permettraient de construire un monde viable (une seule planète pour tous) existent déjà aujourd'hui. Il faudra sans doute continuer à les renforcer et surtout à les adapter en termes de quantité (pour tenir compte de la croissance démographique attendue) et de qualité. Mais la généralisation de l'utilisation de celles qui sont aujourd'hui disponibles au niveau de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables et des technologies avancées pour les énergies fossiles, permet de faire un pas considérable et décisif dans la bonne direction. Il faudra cependant des politiques et des stratégies à la fois volontaristes, incitatives et coercitives pour pousser le système énergétique actuel dans cette direction, les choses n'allant pas encore de soi. Il faudra sans doute aussi et surtout, en concluant avec Benjamin Dessus, « *la mise en œuvre rapide et massive de solidarités nouvelles, culturelles, institutionnelles et financières, à la fois dans l'espace et dans le temps* ».

### **Références bibliographiques**

- Bruntland, G (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford : Oxford University Press. *Notre avenir à tous*, Rapport Bruntland
- **Agenda 21** : <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/index.htm>
- **Agora 21** : <http://www.agora21.org/dd.html>
- **Objectifs de développement du Millénaire** : <http://www.un.org/french/millenniumgoals/>
- **WEHAB Working Group**, "A framework for action on energy",

- <http://www.sommetjohannesburg.org/initiatives/frame-wehab.html>
- **Assemblée générale des Nations unies A 55 L2** ;
- <http://www.un.org/french/millenaire/ares552f.htm>
- **Plan d'actions de Johannesburg**, <http://www.sommetjohannesburg.org/> ou [www.iisd.ca/wssd/download%20files/implan\\_26june.pdf](http://www.iisd.ca/wssd/download%20files/implan_26june.pdf)
- **Bernard Laponche**, « Énergie et développement durable, l'avenir est ouvert », [http://www.temps-reels.net/article.php3?id\\_article=1303](http://www.temps-reels.net/article.php3?id_article=1303)
- **IEPF**, « Profils énergétiques des pays francophones », <http://www.iepf.org/ressources/profil.asp>
- **PNUD, UNDESA, CME, WEA** (World energy assessment), « L'énergie et le Challenge du développement », 2002 ; <http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea/>
- **Hugh Warwick and Alison Doig, Smoke** - *The killer in the Kitchen, Indoor Air Pollution in Developing Countries*, ITDG 2004
- **José Goldenberg et col.** *Énergie pour un monde vivable*, World Resources Institute, 1987, édition française, IEPF, ICE, Coopération française.
- **Benjamin Dessus**, *Atlas des énergies pour un monde vivable*, édition Syros, 1994.
- **E7 et IEPF**, « Évaluation des impacts environnementaux des ouvrages électriques », <http://www.iepf.org/ressources/document.asp?id=100>
- **Fiches PRISME**; [http://www.iepf.org/ressources/fiches\\_prisme.asp](http://www.iepf.org/ressources/fiches_prisme.asp)
- **Conseil Mondial de l'énergie** et Conseil français de l'énergie pour la version française, *Une seule planète pour tous*, 2001.

Annexe<sup>2</sup>

**TABLEAU 3 : BOULEVERSEMENTS ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À L'ACTIVITÉ HUMAINE, PAR SECTEUR AU MILIEU DES ANNÉES 90**

Bouleversement	Référence naturelle (tonnes/an)	Indice de perturbation liés à l'activité humaine <sup>a</sup>	Part des bouleversements humains causés par :			
			Fourniture d'énergie commerciale	Fourniture d'énergie traditionnelle	Agriculture	Industrie ou autre
Émissions de plomb dans l'atmosphère <sup>b</sup>	12 000	18	41% (utilisation de combustibles fossiles y compris additifs)	Négligeable	Négligeable	59% (métallurgie, industrie, incinération des déchets)
Pétrole déversé dans la mer	200 000	10	44% (production, traitement et transport de pétrole)	Négligeable	Négligeable	56% (rejets des résidus pétroliers, y compris les huiles de vidange)
Émissions de cadmium dans l'atmosphère	1 400	5,4	13% (combustion de combustibles fossiles)	5% (combustion de combustibles traditionnels)	12% (combustion agricole)	70% (métallurgie, industrie, incinération des déchets)
Émissions de soufre dans l'atmosphère	31 millions (soufre)	2,7	85% (combustion de combustibles fossiles)	0,5% (combustion de combustibles traditionnels)	1% (combustion agricole)	13% (fonte, combustion des déchets)
Flux de méthane dans l'atmosphère	180 millions	2,3	18% (production et traitement de combustibles fossiles)	5% (combustion de combustibles traditionnels)	85% (rizière, bétail et défrichage)	12% (enfouissement des déchets)
Fixation d'azote (en tant que oxyde d'azote et ammonium) <sup>c</sup>	140 millions (azote)	1,5	30% (combustion de combustibles fossiles)	2% (combustion de combustibles traditionnels)	67% (engrais, combustion agricole)	1% (incinération des déchets)
Émissions de mercure dans l'atmosphère	2 500	1,4	20% (combustion de combustibles fossiles)	1% (combustion de combustibles traditionnels)	2% (combustion agricole)	77% (métallurgie, industrie, incinération des déchets)
Flux d'oxydes nitreux dans l'atmosphère	33 millions	0,5	12% (combustion de combustibles fossiles)	8% (combustion de combustibles traditionnels)	80% (engrais, bouleversement de la couche aquifère par le défrichage)	Négligeable
Émissions de particules dans l'atmosphère	3 100 millions <sup>d</sup>	0,12	35% (combustion de combustibles fossiles)	10% (combustion de combustibles traditionnels)	40% (combustion agricole)	15% (fonte des métaux, usages non agricoles de terres, déchets)
Émissions d'hydrocarbures non-méthaniques dans l'atmosphère	1 000 millions	0,12	35% (combustion et traitement de combustibles fossiles)	5% (combustion de combustibles traditionnels)	40% (combustion agricole)	20% (défrichage de terres pour la mise en culture, incinération des déchets)
Flux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère	150 milliards (carbone)	0,05 <sup>e</sup>	75% (combustion de combustibles fossiles)	3% (déforestation nette pour l'utilisation de bois de feu)	15% (déforestation nette lors du défrichage)	7% (déforestation nette pour bois de construction, fabrication du ciment)

Note: L'ampleur d'un bouleversement est seulement un facteur déterminant la taille de l'impact environnemental actuel.  
a. L'indice de bouleversement humain est défini comme le taux de flux générés par l'être humain par rapport aux flux naturels (flux de base). b. La part des émissions liées à l'activité humaine correspondant aux véhicules dans le milieu des années 90 représente 50 % des émissions globales des véhicules au début des années 90. c. Calculé sur la base de la fixation totale d'azote moins celle d'oxyde nitreux. d. Matière sèche. e. Bien que semblant peu important, en raison de la longue durée de vie atmosphérique du dioxyde de carbone et de ses autres caractéristiques, ce léger déséquilibre dans les flux naturels de dioxyde de carbone provoque une augmentation annuelle de 0,4% par an dans la concentration atmosphérique globale. Source: Chapitre 3

<sup>2</sup> Source : World energy assessment