

LES INDICATEURS D'UN DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUE DURABLE DES OUTILS DE SUIVI DU PROGRES

ARSHAD KHAN, HANS-HOLGER ROGNER ET GAREGIN ASLANIAN

Le concept de développement durable a fait son apparition avec la publication du rapport Brundtland intitulé "Notre avenir à tous", publié en 1987 par la Commission mondiale de l'environnement et du développement. Il a reçu une nouvelle impulsion et est devenu le centre d'intérêt du monde entier avec l'adoption d'Action 21, autre nom de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement adoptée par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED, plus connue sous le nom de Sommet de la Terre), tenue à Rio de Janeiro (Brésil) en juin 1992.

Bien qu'il n'existe toujours aucune définition universellement acceptée du développement durable, le rapport Brundtland le qualifie de "développement qui satisfasse les besoins actuels sans compromettre l'aptitude des générations futures à satisfaire leurs propres besoins".

Le programme Action 21 adopté par le Sommet de la Terre se penche sur les problèmes urgents d'aujourd'hui et vise à préparer le monde aux défis du XXI^e siècle. Ses 40 chapitres composent un plan d'action applicable par les organisations du système des Nations Unies, par les gouvernements et par les principaux groupes actifs dans chaque domaine où les humains influent sur l'environnement. Toutes les questions importantes qui ont une incidence sur l'une ou plusieurs des quatre dimensions clés de la durabilité, à savoir les

aspects sociaux, économiques, environnementaux et institutionnels, sont abordées (*voir encadré, page 15*). La tâche d'assurer un suivi efficace de la CNUED, et de surveiller et de rendre compte de l'application aux niveaux national, régional et international des accords conclus lors du Sommet de la Terre incombe à la Commission du développement durable (CDD), créée par l'Organisation des Nations Unies en décembre 1992.

Le chapitre final d'Action 21 prie explicitement les pays et les organisations de mettre au point des "indicateurs" de développement durable pouvant être utilisés pour suivre et évaluer les progrès accomplis. Le présent article passe en revue d'importantes activités mises en œuvre à cette fin et met en évidence les travaux accomplis par l'AIEA en coopération avec d'autres organisations pour élaborer un ensemble d'indicateurs de développement énergétique durable.

ÉNERGIE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'énergie, élément essentiel du développement social et de la croissance économique, joue un rôle crucial dans notre société. Non seulement elle permet d'assurer les services élémentaires dont nous avons besoin dans notre vie quotidienne – chauffage, réfrigération, préparation des aliments, éclairage, transport, etc. – mais elle est aussi un facteur de

production indispensable dans pratiquement tous les secteurs de l'industrie.

Dans le même temps, la production et la consommation d'énergie entraînent une dégradation importante de l'environnement à tous les niveaux – local, régional et mondial. Par exemple, l'utilisation de combustibles fossiles et de bois de chauffe entraînent une pollution intérieure et extérieure par les particules et les oxydes de soufre et d'azote; l'hydroélectricité endommage souvent gravement l'environnement en submergeant de vastes terres; enfin, le changement climatique lié à la concentration croissante de gaz à effet de serre dans l'atmosphère suscite aujourd'hui de vives préoccupations de par le monde. L'épuisement des ressources naturelles, l'accumulation des déchets y compris les déchets radioactifs, la déforestation, la pollution de l'eau et la perturbation du milieu sont d'autres exemples de problèmes environnementaux liés à l'énergie.

Il existe, par ailleurs, d'importantes différences de consommation d'énergie non seulement entre pays différents,

M. Khan est employé à la Section de la planification et des études économiques du Département de l'énergie nucléaire de l'AIEA, et M. Rogner dirige cette section. M. Aslanian est vice-président du Centre de politique énergétique de Moscou. Les références complètes du présent article sont disponibles auprès des auteurs.

mais également entre les couches aisées et démunies de la population d'un même pays. Il est intéressant de noter que près de 1,6 million d'individus n'ont toujours pas accès à l'électricité ou à d'autres formes d'énergie commerciale et que les 20% les plus riches des habitants de la planète consomment 55% de l'énergie primaire, tandis que les 20% les plus pauvres n'en consomment que 5%.

La demande d'énergie augmentant partout dans le monde, on peut douter de la durabilité des réserves finies de combustible fossile de la Terre. Bien qu'à l'échelon mondial, cette préoccupation concerne le long terme, la sécurité et la continuité de l'offre d'énergie importée posent un problème immédiat aux pays qui ne disposent pas de sources d'énergie indigènes, en particulier à ceux qui dépendent fortement d'importations de pétrole et de gaz.

Ainsi, l'offre de services énergétiques adéquats, économiquement abordables, sûrs et respectueux de l'environnement est un élément essentiel du développement durable. Lorsqu'elle a passé en revue le programme Action 21, la 19^{ème} session extraordinaire de l'Assemblée générale des Nations Unies, qui a eu lieu en 1997 (Sommet de la Terre + 5), a spécifiquement admis la nécessité de s'orienter vers une production, une distribution et une consommation durables de l'énergie. Lorsqu'elle a établi le programme de travail pluriannuel de la CDD, la Session extraordinaire a décidé que le thème de la 9^{ème} session de la CDD, en avril 2001 (CSD-9), serait le rapport atmosphère/énergie. La 9^{ème} session traitera également de l'énergie et des transports.

Plus récemment, dans le cadre de son évaluation de la situation

ÉNERGIE ET ACTION 21

L'importance de l'énergie pour le développement durable est pleinement reconnue dans le programme Action 21. À ce propos, le chapitre 9 précise :

"L'énergie est indispensable au développement économique et social et à l'amélioration de la qualité de la vie. Une grande partie de l'énergie mondiale, cependant, est actuellement produite et consommée d'une manière qui ne pourrait être maintenue si les techniques devaient rester inchangées et les quantités globales augmenter considérablement. La réduction nécessaire des émissions de gaz à effet de serre et d'autres gaz et substances dans l'atmosphère devra s'appuyer de plus en plus sur la rationalisation de la production, de la transmission, de la distribution et de la consommation d'énergie, et sur un recours croissant à des systèmes énergétiques respectueux de l'environnement, en particulier des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Toutes les sources d'énergie devront être utilisées d'une façon qui respecte l'atmosphère, la santé humaine et l'environnement dans son ensemble".

L'énergie – et l'élaboration d'indicateurs de développement durable – figurent parmi 36 questions recensées dans le programme Action 21. Les thèmes abordés par Action 21 sont les suivants : agriculture; atmosphère; biodiversité; biotechnologie; développement des moyens; modes de consommation et de production; démographie; désertification et sécheresse; éducation et sensibilisation; énergie; finance; forêts; eau douce; santé; établissements humains; indicateurs; industrie; information; prise de décisions intégrée; droit international; mécanismes institutionnels; gestion des sols; principaux groupes; montagnes; océans et mers; pauvreté; sciences; petites îles; tourisme durable; technologie; substances chimiques toxiques; commerce et environnement; transports; déchets (dangereux); déchets (radioactifs); et déchets (solides).

mondiale, le Conseil mondial de l'énergie a préconisé des mesures visant à améliorer l'accessibilité, la disponibilité et l'acceptabilité de l'énergie (*voir article, page 2*).

ÉLABORATION D'INDICATEURS

Indicateurs de développement durable. Bien que les objectifs du développement durable soient très vastes, il faut, si l'on veut mesurer et surveiller les changements et les progrès conduisant à la réalisation de ces objectifs, disposer d'un ensemble de paramètres quantifiables (indicateurs). C'est pourquoi, depuis la publication du rapport Brundtland, plusieurs organisations internationales et nationales se sont employées à élaborer des indicateurs applicables à un ou plusieurs

aspects du développement durable.

Un travail novateur a été mené, à cet égard, par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Ces dix dernières années, l'OCDE a mis au point plusieurs ensembles d'indicateurs environnementaux, y compris des indicateurs relatifs aux transports, à l'énergie et à l'agriculture, ainsi qu'un ensemble d'indicateurs tirés de la comptabilité environnementale. À partir de ces travaux, l'Organisation a défini un ensemble de base d'environ 50 indicateurs environnementaux.

Une autre initiative de l'OCDE a été l'élaboration d'un cadre conceptuel appelé relation "pression-état-réaction" (PER), qui sert à catégoriser la nature de différents indicateurs environnementaux.

Dans ce modèle, qui repose sur des liens de causalité, les indicateurs de pression décrivent des pressions directes et indirectes que les activités humaines exercent sur l'environnement, y compris les ressources naturelles; les indicateurs d'état décrivent la qualité de l'environnement ainsi que la qualité et la quantité de ressources naturelles; et les indicateurs de réaction décrivent la mesure dans laquelle la société réagit aux problèmes environnementaux par une action individuelle et collective visant à :

- 1) atténuer, adapter ou prévenir des dommages causés par l'homme à l'environnement;
- 2) interrompre ou inverser des dommages déjà infligés par l'homme à l'environnement; et
- 3) protéger et préserver la nature et les ressources naturelles.

L'élaboration d'indicateurs a été fortement stimulée par l'adoption du programme Action 21. Le chapitre 40 de ce programme prie précisément les pays et les organisations gouvernementales et non gouvernementales internationales de mettre au point le concept d'indicateurs du développement durable (IDD). En 1995, la CDD a institué, pour aider les responsables nationaux, un programme quinquennal d'élaboration d'indicateurs du développement durable. Il a été décidé qu'outre les aspects liés à l'environnement, les IDD devraient également couvrir les aspects sociaux, économiques et institutionnels, qui représentent chacun une dimension essentielle distincte du développement durable. En collaboration avec un grand nombre de gouvernements et d'organisations, la CDD a élaboré, en 1996, une liste de travail préliminaire de 134 IDD recouvrant les différents chapitres du programme Action 21.

Les responsables du programme d'élaboration d'indicateurs ne considèrent pas la liste de travail

de la CDD comme formant un ensemble complet. Ils prévoient seulement de l'utiliser, après y avoir apporté les améliorations nécessaires, comme un ensemble de base auquel d'autres indicateurs, ou ensembles d'indicateurs couvrant certains aspects du développement durable, pourront s'ajouter. La liste est actuellement soumise à des essais volontaires dans 22 pays de différentes parties du monde. La CDD compte disposer, d'ici à 2001, d'un ensemble convenu d'indicateurs de base utilisables par tous les pays.

Pour expliciter la nature des différents indicateurs, la CDD a adopté le cadre conceptuel de l'OCDE et l'a développé en remplaçant le concept de "pression" par celui de "force agissante". Dans ce cadre "force agissante-état-réaction", les indicateurs de force agissante englobent les activités, procédures et structures humaines qui influent positivement et négativement sur le développement durable; les indicateurs d'état décrivent la situation du développement durable; et les indicateurs de réaction mettent en lumière les décisions politiques et autres mesures prises face aux changements survenant dans la situation du développement durable.

Plus tard, en 1998, la Division du développement durable du Département des affaires économiques et sociales de l'Organisation des Nations Unies a établi un ensemble de 43 indicateurs clés et un ensemble de base provisoire de 17 indicateurs destinés à mesurer l'évolution des modes de consommation et de production. Ces indicateurs recouvraient toutes les "ressources clés" – énergie, matières premières, eau et terres – et "catégories de consommation" – mobilité, biens de consommation et services,

bâtiment et économie domestique, alimentation et loisirs.

Une fois testés par les gouvernements et par les organisations internationales, les indicateurs d'évolution devraient être inclus dans la liste d'indicateurs révisée de la CDD.

Entre autres activités apparentées, les travaux d'élaboration d'indicateurs environnementaux menés actuellement par l'Office statistique de l'Union européenne (EUROSTAT) et par l'Agence européenne de l'environnement (AEE) méritent une mention particulière. Ces organisations ont également adapté et développé le cadre de l'OCDE pour créer un nouveau modèle appelé "force agissante-pression-état-impact-réaction". Les indicateurs de force agissante, de pression et de réaction sont mis au point par EUROSTAT, tandis que ceux d'état et d'impact sont pris en charge par l'AEE. Récemment, EUROSTAT a produit un ensemble de 60 indicateurs de pression comprenant six indicateurs pour chacun des dix thèmes principaux (pollution de l'air; changement climatique; perte de la biodiversité; milieu marin et zones littorales; appauvrissement de la couche d'ozone; épuisement des ressources; dispersion de substances toxiques; problèmes liés au milieu urbain; déchets; pollution de l'eau et ressources en eau) recensés dans le Cinquième plan d'action pour l'environnement de l'Union européenne. Il envisage également d'examiner la possibilité d'agrèger ces 60 indicateurs en 10 indices, soit un par domaine d'action, ce qui faciliterait la comparaison avec des indices économiques tels que le produit intérieur brut. Le modèle "force agissante-pression-état-impact-réaction" a été adopté par la plupart des États Membres de l'Union européenne, qui

estiment que c'est là la meilleure façon de structurer l'information environnementale.

Des indicateurs de développement durable adaptés à certaines situations nationales sont ou ont été mis au point par plusieurs pays tels que le Royaume-Uni, les États-Unis, le Canada, la France, les Pays-Bas et les pays nordiques. De façon générale, toutes ces activités utilisent les modèles "pression-état-réaction" et "force agissante-pression-état-impact-réaction" pour définir et classifier divers indicateurs appropriés.

D'autres organisations telles que la Banque mondiale et le Comité scientifique d'étude des problèmes environnementaux établi par le Conseil international des unions scientifiques s'emploient également à mettre au point des indicateurs agrégés ou un petit nombre d'indices de développement durable en définissant et en évaluant les liens qui existent entre les différents éléments sociaux, économiques, environnementaux et institutionnels dudit développement. Elles utilisent des formules mathématiques plus ou moins complexes pour combiner plusieurs indicateurs en un indice unique en affectant un coefficient de pondération approprié à chaque indicateur en fonction de son importance relative.

On peut citer, comme indicateurs de ce type, l'indicateur d'"épargne réelle" (défini comme le taux d'épargne réel d'un pays compte dûment tenu de l'épuisement des ressources naturelles et des dommages causés par la pollution) et l'indicateur de "richesse nationale" (indice agrégé représentant le stock de biens produits, le capital naturel et les ressources humaines, ces dernières comprenant la main-d'œuvre brute, le capital humain et le capital social).

Cette méthode d'agrégation, qui peut être très utile pour réduire le nombre d'indicateurs, présente néanmoins de graves inconvénients, les pondérations utilisées pour agréger différents indicateurs reflétant des préférences subjectives, ce qui pose un problème politique. Elle peut, par conséquent, parfois donner des résultats sans signification réelle.

INDICATEURS DU DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUE DURABLE

À ce jour, peu d'activités ont été menées pour mettre au point des indicateurs du développement énergétique durable (IDED). Plusieurs indicateurs relatifs à l'énergie apparaissent néanmoins dans les activités de diverses organisations internationales et nationales. Parmi ces organisations, c'est dans les travaux de l'OCDE consacrés aux indicateurs environnementaux et notamment aux indicateurs sectoriels relatifs à l'énergie et à l'environnement qu'on trouve la couverture de loin la plus détaillée d'indicateurs relatifs à l'énergie. Ces indicateurs ont été mis au point pour faciliter l'intégration des questions environnementales dans l'élaboration de la politique énergétique des pays de l'OCDE. Ils reposent sur un modèle "pression-état-réaction" ajusté et ont été classés en trois thèmes : i) tendances du secteur énergétique ayant une incidence sur l'environnement, ii) leur interaction avec l'environnement et les ressources naturelles, et iii) considérations économiques et politiques connexes.

Dans le cadre de travaux distincts, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) de l'OCDE a mis au point quelques indicateurs relatifs à la consommation d'énergie et au rendement énergétique dans différents

secteurs de l'économie et les a liés aux émissions de carbone en utilisant un modèle dit Modèle d'indicateurs "consommation d'énergie/émissions". Par ailleurs, la liste de travail du programme d'élaboration d'indicateurs du développement durable, qui n'aborde pas explicitement les questions d'énergie, comprend aussi, cependant, plusieurs indicateurs relatifs à l'énergie qui ont été définis en rapport avec certains chapitres du programme Action 21.

Certains indicateurs spécifiques au secteur énergétique ont été définis par la Division du développement durable dans le cadre de ses activités consacrées à l'évolution des modes de production et de consommation (chapitre 4 d'Action 21). Différents indicateurs énergétiques traitant généralement de questions liées à l'environnement apparaissent également dans les travaux d'EUROSTAT, de l'AEE et dans divers projets nationaux.

Un ensemble de sept indicateurs couvrant les problèmes environnementaux liés à la gestion des déchets radioactifs (chapitre 22 d'Action 21) a également été mis au point par l'AIEA. En outre, l'AIEA élabore des ensembles complets et élémentaires d'IDED en coopération avec ses États Membres et avec des organisations internationales (*voir encadré page 18*).

À ce jour, donc, la plupart des activités d'élaboration d'indicateurs concernent uniquement la dimension environnementale de la durabilité, et encore cette dimension est-elle fragmentée. Il continue de manquer un traitement global du secteur énergétique englobant les quatre dimensions de la durabilité.

On prend de plus en plus conscience de la nécessité d'élaborer un ensemble complet d'indicateurs du développement énergétique durable. Cette

INDICATEURS DU DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUE DURABLE : L'ACTION DE L'AIEA

Un projet d'élaboration d'indicateurs du développement énergétique durable (IDED) a été lancé par l'AIEA dans le cadre de son programme de travail sur l'évaluation comparative des sources d'énergie pour la période biennale 1999-2000. Ce projet est mis en œuvre par la Section de la planification et des études économiques du Département de l'énergie nucléaire. Il a notamment pour tâches : 1) de définir les principaux éléments du développement énergétique durable et d'élaborer un ensemble cohérent d'indicateurs appropriés en gardant à l'esprit les indicateurs du programme Action 21, 2) d'établir des liens entre les IDED et les indicateurs d'Action 21, et 3) de réexaminer les bases de données et les outils de l'Agence pour déterminer les modifications à apporter en vue de l'application des IDED.

Les deux premières tâches sont menées avec l'aide d'experts provenant de différentes organisations internationales et d'États Membres. À cet égard, il a été organisé deux réunions de groupes d'experts, l'une en mai 1999 et l'autre en novembre de la même année. Il a été décidé que les questions clés qu'il fallait aborder, s'agissant du développement énergétique durable, étaient les suivantes : développement social; développement économique; agrément de l'environnement et gestion des déchets; épuisement des ressources; offre adéquate d'énergie et disparités; rendement énergétique; sécurité énergétique; solutions d'approvisionnement énergétique; et prix de l'énergie.

Dans un premier temps, il a été établi, pour couvrir ces questions clés, une liste préliminaire d'une centaine d'IDED. Il a été élaboré, en tirant parti des travaux réalisés par d'autres organisations dans le domaine de l'environnement, un nouveau modèle de cadre conceptuel spécifiquement adapté au secteur énergétique. Ce modèle repose sur la méthode "cause, symptôme et solution" et englobe les quatre dimensions – sociale, économique, environnementale et institutionnelle – du développement durable.

Pour chaque dimension de la durabilité, le modèle aide à organiser les indicateurs définis de façon à montrer les liens qui existent entre eux en les classant comme indicateurs de force agissante, d'état ou de réaction. Les indicateurs définis pour la dimension

institutionnelle sont classés uniquement comme mesures correctives ou réactions, en fonction des indicateurs d'état des trois autres dimensions de la durabilité.

Dans le cadre de ce modèle conceptuel, il a été établi deux listes provisoires d'IDED – une liste complète et une liste élémentaire. Ces listes comprennent des indicateurs applicables aux questions énergétiques principales et secondaires suivantes ressortant des dimensions économique, sociale et environnementale du développement énergétique durable :

Dimension économique : niveaux d'activité économique; intensité énergétique finale de certains secteurs et de différentes industries manufacturières; rendement de l'approvisionnement en énergie; sécurité énergétique; et prix de l'énergie.

Dimension sociale : accessibilité de l'énergie et disparités.

Dimension environnementale : pollution de l'air (qualité de l'air urbain; changement climatique mondial); pollution de l'eau; déchets; utilisation des sols; risques d'accident; épuisement des ressources énergétiques; et déforestation.

L'ensemble complet provisoire comprend 28 indicateurs de force agissante, 13 indicateurs d'état et 29 indicateurs de réaction. La liste élémentaire provisoire d'IDED a été présentée à l'Atelier international sur les indicateurs de développement durable de la CDD, tenu à la Barbade en décembre 1999.

Alors que les activités visant à améliorer les listes provisoires – complète et élémentaire – d'IDED se poursuivront quelque temps encore, il est prévu de les tester sur une échelle limitée dans les pays. Il est prévu, pour cela, de s'adjoindre l'aide des équipes qui participent, en collaboration avec l'AIEA, à la formulation des stratégies nationales de développement énergétique durable. On espère que ces activités aideront l'Agence, d'une part, à contribuer utilement aux travaux de la CDD consacrés aux questions énergétiques et, d'autre part, à modifier ses propres bases de données et outils méthodologiques pour mieux intégrer les questions liées au développement énergétique durable.

nécessité s'est exprimée dans le programme de travail adopté à la session extraordinaire de 1997 de l'Assemblée générale des Nations Unies et dans la décision prise de faire des questions énergétiques l'un des principaux thèmes de la

9^{ème} session de la CDD en avril 2001.

Il s'agit là d'une évolution heureuse. Grâce à ses activités, l'AIEA joue un rôle de premier plan dans l'action menée au plan

international pour mettre au point des ensembles utiles d'indicateurs qui aideront les gouvernements à suivre et à évaluer les progrès accomplis sur la voie difficile du développement énergétique durable. □