

ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT : DES CHOIX DIFFICILES FORTES PRESSIONS SUR LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

FIDEL CASTRO DÍAZ-BALART

L'avenir de l'énergie et sa relation avec l'environnement sont des questions très complexes et controversées. Le célèbre savant belge Ilya Prigogine déclara une fois : "L'avenir ne peut être prédit, mais il peut être conçu". Les idées, méditations et concepts qui suivent s'inspirent de cette réflexion sans prétendre, toutefois, être exhaustifs ou définitifs - une telle prétention, en matière scientifique, serait contre-productive. Le seul but est de susciter un débat.

Il faut comprendre que la seule façon de garantir l'avenir énergétique est de produire et d'utiliser l'énergie de façon écologiquement viable. Cela doit se faire de façon compatible avec les priorités écologiques de la société, et bénéficier d'un consensus social reposant sur une hypothèse de base. Selon cette hypothèse, un développement économique véritable passe par un développement humain équivalent dont l'éducation, la culture et la connaissance sont les principaux critères appliqués pour décider quelles sources utiliser et comment les utiliser au 21^e siècle pour le bien-être de l'humanité.

Ainsi, les ressources énergétiques et la technologie deviendraient des facteurs clés de la modélisation du progrès économique et social. Leur influence, toutefois, dépendra grandement de leur interaction avec un nombre important d'autres facteurs : politiques environnementales, évolution du commerce mondial, économie, communications et technologies de l'information -

éléments qui introduiront d'importants changements dans les habitudes et le mode de vie de la population mondiale.

Ce scénario, il va presque sans dire, doit s'accompagner, au niveau mondial, par des changements politiques et sociaux nécessaires, dont une législation et des barèmes permettant de mesurer l'égalité des chances, la justice sociale et l'accès au développement, ce dont une importante partie de l'humanité manque dans le monde actuel.

Besoins en énergie et développement durable. Rien n'illustre mieux cette sombre réalité que les chiffres présentés par des institutions internationales aussi respectées que le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), le Conseil mondial de l'énergie (CME) et la Banque mondiale. Il en ressort - même si l'on exclut les énormes dépenses militaires annuelles - qu'un cinquième de la population mondiale, qui vit dans des pays à revenus élevés membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), détient 86 % de la production industrielle brute mondiale, 82 % des marchés d'exportation mondiaux, 68 % des investissements étrangers directs et 91 % des usagers d'Internet, et contrôle 71 % du commerce mondial. De surcroît,

un tiers des 6 milliards d'habitants de la planète - population qui a quadruplé ces 100 dernières années - ne dispose d'aucun accès à l'énergie commerciale, alors que moins de 20 % de la population mondiale consomme 80 % de la production mondiale d'énergie. Très peu a été fait pour répondre à ces besoins.

Il est d'autres problèmes urgents qu'il faudrait examiner. Selon, par exemple, un rapport de l'Institut international de gestion des ressources en eau (IWMI), la pénurie d'eau d'irrigation pourrait entraîner, vers la moitié du siècle, une diminution de 25 % de la production céréalière en Inde, pays dont la population atteindra alors 1,5 milliard d'habitants. On prévoit également qu'alors un quart de la population mondiale vivra dans des pays souffrant de pénurie chronique et de déficit d'eau douce.

Pour résumer, depuis 1950, la superficie par personne consacrée à la production céréalière dans le monde a fortement diminué. Il reste relativement peu de surfaces disponibles pour la culture, principalement du fait de l'expansion de l'industrie et de la construction de logements.

D'après l'Organisation des Nations Unies, cette année, pour la première fois, le nombre de citoyens dans le monde a dépassé celui des ruraux ; en 2050, la

Le professeur Castro Díaz-Balart est membre de l'Académie cubaine des sciences et ancien secrétaire exécutif (1979-1992) de la Commission nucléaire cubaine. Il est l'auteur d'un livre récent intitulé Nuclear Energy: Environmental Danger or Solution for the 21st Century, publié par Grijalbo Mondadori à Barcelone (Espagne) (1999), et d'autres essais parus en français, en anglais et en italien.

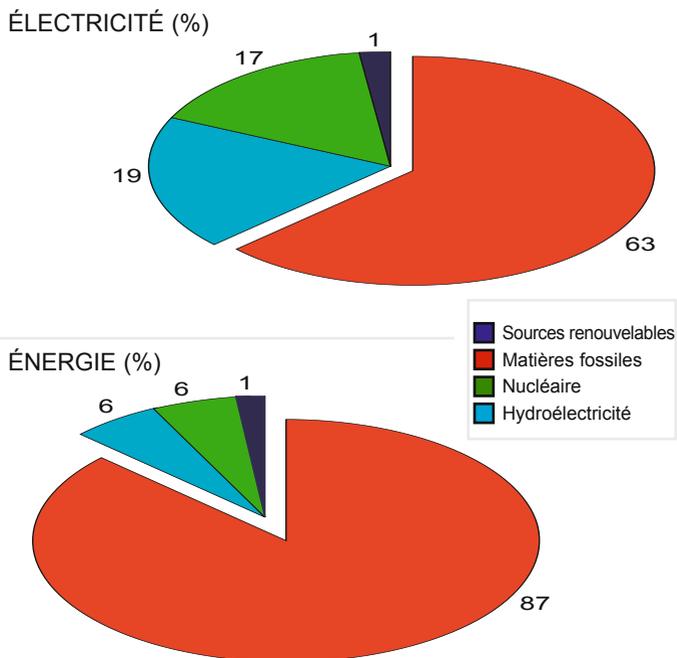
planète comptera 8 milliards d'habitants. On peut alors logiquement se demander s'il existe une limite écologique au nombre d'habitants et à la qualité de vie que la planète peut supporter.

La mondialisation économique, malheureusement, n'apporte pas de solution aux problèmes susmentionnés. Elle intensifie, au contraire, l'asymétrie entre ceux qui profitent de ses bienfaits et ceux qui en demeurent exclus. Dans une économie mondiale, le rendement énergétique est la clé d'une solide activité économique.

Dans le contexte du développement durable, il faut choisir des voies et des actions qui ne réduisent pas aujourd'hui le capital environnemental et social à des niveaux inacceptables et qui ne compromettent pas les générations futures. Ce principe a trouvé son expression dans le Protocole de Kyoto de 1997, qui préconise d'adopter des décisions prudentes pour réduire le risque de futurs changements climatiques. À ce jour, malheureusement, comme l'a montré la dernière conférence consacrée à ce thème, le Protocole n'a toujours pas obtenu le soutien nécessaire, notamment de certains pays fortement industrialisés responsables d'une grande partie de la pollution mondiale.

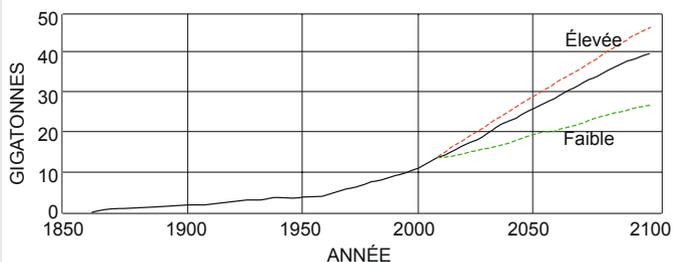
Une deuxième considération incite à évaluer certains aspects de l'énergie. Dans les 20 prochaines années, on prévoit un triplement de la demande mondiale d'énergie (voir graphiques page 26). Pendant ce temps, les principales sources de production d'électricité (à savoir les combustibles fossiles tels que le charbon, le pétrole ou le gaz naturel) devraient voir leur part diminuer conformément aux prescriptions (12 % d'ici à 2010) du Protocole de Kyoto. D'après certains spécialistes, il faudrait, pour y parvenir,

RÉPARTITION DES SOURCES D'ÉNERGIE DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ET D'ÉNERGIE PRIMAIRE (RÉPARTITION ACTUELLE)

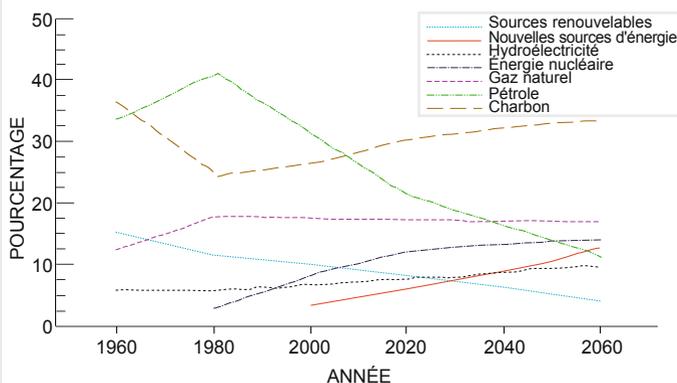


Source : CME

CONSOMMATION MONDIALE D'ÉNERGIE (ÉQUIVALENT GIGATONNES DE PÉTROLE)



CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTES SOURCES D'ÉNERGIE À LA CONSOMMATION MONDIALE



en supposant que l'on puisse réaliser 50 % de la réduction en augmentant le rendement énergétique, que les autres 50 % proviennent de l'utilisation de sources autres que des combustibles fossiles.

Éviter une crise de l'énergie. La question sera alors de savoir non pas comment obtenir les réductions souhaitées des niveaux de CO₂, mais comment faire face à la crise énergétique qui se manifesterà dans les décennies à venir. Des études récentes envisagent trois scénarios de croissance économique mondiale en fonction de la croissance de la demande d'énergie au siècle prochain (voir graphique page 26).

Comme l'a noté le CME, il faudrait, pour faire face à l'augmentation escomptée dans le scénario bas :

- Une capacité de production accrue, à créer dans les 20 prochaines années, qui serait supérieure à la capacité totale créée au siècle dernier.

- 25 millions de barils supplémentaires de pétrole par jour, pour une consommation quotidienne totale de pétrole de 90 millions de barils, soit 15 millions de tonnes.

- Les moyens de brûler 3,5 milliards de tonnes de charbon par an, pour une consommation annuelle de 7 milliards de tonnes.

- Une production annuelle de gaz de 4 billions de m³, ce qui équivaut à la réserve totale de gaz des États-Unis.

Nous devons garder à l'esprit que les ressources énergétiques traditionnelles ne sont pas inépuisables. De ce fait, la durabilité doit commencer par une exploitation rationnelle des ressources, et par l'exploitation optimale des réserves énergétiques existantes, en nuisant le moins possible à l'environnement grâce à des

procédures de recyclage et d'atténuation des résidus.

Des études montrent que les réserves connues de charbon peuvent durer plus de 200 ans, celles de gaz naturel 60 ans et celles de pétrole 40 ans au rythme de consommation actuel. On s'efforce actuellement d'accroître les ressources en pétrole et en gaz naturel en améliorant les techniques de récupération, dont on estime qu'elles permettront d'au moins doubler les volumes bruts.

Nous manquons de place pour analyser ici de façon approfondie le rôle joué par la technique dans les sources d'énergie traditionnelles. Le fait est, cependant, qu'on pourrait, en fonction de l'économie et des nouvelles techniques disponibles, faire en sorte que l'accroissement des volumes d'extraction et l'utilisation des combustibles fossiles incitent à remplacer ces derniers par d'autres, exempts de carbone. Toutefois, le financement des investissements nécessaires et l'instabilité des prix pourraient alors créer d'importants obstacles.

Une troisième considération a trait à l'existence, dans le paysage énergétique mondial, d'une volonté de faire face à l'avenir, d'atténuer le problème des gaz à effet de serre et de contrer l'ameusement quotidien des ressources traditionnelles. Du point de vue écologique, même s'il l'on part de points différents, les solutions les plus prometteuses sont les sources renouvelables et l'énergie nucléaire.

On tend toujours, cependant, à simplifier à l'excès et à juger les sources renouvelables toujours "inoffensives" et l'énergie nucléaire ainsi que les combustibles fossiles toujours "nocifs". Or, ce n'est pas totalement vrai, comme le prouvent les données et l'expérience.

Actuellement, seules deux sour-

ces non traditionnelles produisent en quantité suffisante une énergie exempte de gaz à effet de serre : l'hydroélectricité et le nucléaire. Elles produisent chacune environ 7 % de l'énergie primaire utilisée principalement pour produire de l'électricité. Les autres sources non traditionnelles ne fournissent, ensemble, qu'environ 1 %.

Dans les prochaines décennies, la plupart des sources d'énergie renouvelables et la fusion thermonucléaire - parfois un vœu pieux - continueront de poser des problèmes techniques et économiques considérables qui limiteront leur contribution au bilan énergétique mondial. Ne subsistent que cinq sources non carboniques qui pourraient jouer un rôle significatif vers 2050 : la fission nucléaire, la biomasse, l'énergie solaire, l'énergie éolienne et les combustibles fossiles "décarbonisés", principalement le gaz.

Les perspectives du nucléaire. En ce qui concerne l'énergie nucléaire, on dispose d'une solide base pragmatique et technique. Son utilisation présente d'importants avantages écologiques. Elle contribue à réduire d'environ 8 % les émissions de dioxyde de carbone dans le monde, soit une réduction comparable à celle attribuée à l'hydroélectricité. Par ailleurs, elle n'émet pas de contaminants tels que l'azote et les oxydes de soufre, dont la transformation en composés acides dans l'atmosphère et le dépôt ultérieur par la pluie ou la poussière cause des pluies acides aux effets dévastateurs sur les forêts, les lacs et les bâtiments.

Un autre facteur qui favorise l'énergie nucléaire est son fonctionnement sûr et économique, y compris la gestion et le stockage efficaces des déchets radioactifs. Ces facteurs liés à l'environnement, à l'économie et à la sûreté détermineront, à terme, le rôle

EN DIRECT DU CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE

Le Conseil mondial de l'énergie (CME) - l'une des principales autorités en matière de développement mondial de l'énergie - a récemment publié une Déclaration qui actualise les conclusions et recommandations de son 18^e Congrès, tenu en 2001. Le CME compte des comités membres dans plus de 90 pays, dont la plupart des principaux pays producteurs et consommateurs d'énergie.

La Déclaration de 2002 souligne le message adressé par le CME : l'accès de tous à des services énergétiques modernes et économiques est la clé d'un développement durable et de la paix dans le monde.

S'agissant de l'énergie nucléaire, la Déclaration du CME y voit des avantages économiques. "Pour la production électrique de base, les moyens actuellement les plus efficaces pour réduire les émissions de CO₂ sont l'énergie nucléaire et l'hydroélectricité. Les pays qui

accordent la plus grande part au nucléaire et à l'hydroélectricité produisent les plus faibles émissions de CO₂ par kWh. L'énergie nucléaire et l'hydroélectricité présentent, en matière de réchauffement planétaire, de stabilité des coûts et de capacité, des avantages qui les rendent compatibles avec les objectifs d'un développement durable".

Le CME recommande que les gouvernements et l'industrie coopèrent pour gagner le soutien du public à l'énergie nucléaire de façon que cette source importante d'électricité puisse jouer son rôle sur les marchés clés d'aujourd'hui et de demain.

Pour tout renseignement sur les études, rapports et déclarations du CME, voir le site Internet <http://www.worldenergy.org>.

que jouera l'énergie nucléaire dans un avenir énergétique viable.

Relever les défis. On pourrait maintenant se demander : considérant l'avenir, quels sont les défis que devra relever l'énergie nucléaire et que faudrait-il faire pour que sa contribution à la satisfaction de la demande d'énergie propre soit pleinement et équitablement envisagée ?

Pour relever ces défis, il faut agir dans deux directions. Il faut d'une part regagner la confiance du public dans la sûreté de l'énergie nucléaire. Pour accepter, le public doit comprendre ; cela est impératif si l'on veut que les sciences et techniques nucléaires puissent pleinement relever les nombreux défis de l'avenir. D'autre part, il faut utiliser l'énergie nucléaire exclusivement à des fins pacifiques et démontrer sa compétitivité économique par rapport aux autres options.

Un autre aspect qu'il faut bien comprendre est que la science nucléaire, qui forme la base de l'énergie nucléaire, est commune à toutes les applications pacifiques du nucléaire, qu'il s'agisse de médecine, d'agriculture, d'indus-

trie, de science ou d'autres domaines. Ces applications sont d'une grande utilité pour la société.

Pour résumer, il faut souligner que le développement énergétique est un processus graduel. Pendant de nombreuses décennies encore, les combustibles fossiles continueront d'être la principale source d'énergie, le gaz naturel étant la source d'énergie carbonique la plus propre du point de vue de l'effet de serre. S'agissant du développement et de la croissance de l'énergie, on peut aujourd'hui définir quatre phases.

La première s'étend jusqu'à environ 2015, avec une augmentation de la production et de la consommation de combustibles fossiles et d'autres sources non traditionnelles au moyen des techniques existantes.

La deuxième - chevauchant la première - s'étend jusqu'à 2050, associant combustibles fossiles, énergie nucléaire et sources renouvelables, ces deux dernières développant lentement leur part de marché.

Vers la moitié du 21^e siècle, l'électricité et l'hydrogène prendront la tête de la course à l'éner-

gie, en particulier chez les ménages. Le pétrole et le gaz continueront de jouer un rôle important dans les transports jusqu'à ce que l'hydrogène devienne vraiment viable. Les contraintes économiques, sociales et environnementales imposeront de recourir à d'autres nouvelles sources d'énergie, ainsi qu'à de nouvelles méthodes d'utilisation et de transport de l'énergie.

Enfin, après 2050 et jusqu'au 22^e siècle, les nouveaux progrès de l'énergie solaire et de la fusion thermonucléaire permettront de mettre sur pied, au niveau mondial, des systèmes énergétiques économiquement et écologiquement viables.

Pour résumer, la production et l'utilisation d'énergie aux fins d'un développement durable seront un défi permanent, surtout pour les régions en développement, dont les populations et les besoins énergétiques croissent rapidement. Tous les pays doivent agir d'urgence pour soutenir une action qui mettra à la disposition d'un plus grand nombre une énergie propre, fiable et économique à mesure que nous progressons dans le 21^e siècle. □