

L'efficacité énergétique

aux États-Unis

Meredydd Evans (Pacific Northwest
National Laboratory)
Meredydd.EVANS@iea.org
Howard Geller (Southwest Energy
Efficiency Project) hgeller@swenergy.org

Depuis 1970, les États-Unis ont fait des progrès significatifs d'efficacité énergétique. Pourtant ils consomment encore presque deux fois plus d'énergie par tête qu'en Europe, 26% de la consommation mondiale d'énergie commerciale pour 4,5% de la population mondiale (EIA 2001a).

La crise pétrolière de 1973 avait mis en avant la nécessité d'une politique énergétique globale pour améliorer la sécurité énergétique du pays et entraîné la mise en place de politiques de promotion de l'efficacité énergétique et de réduction des besoins d'importation d'énergie.

Cet article analyse l'évolution de l'intensité énergétique au cours des 30 dernières années et donne quelques éclairages sur l'influence des politiques d'efficacité énergétique sur l'évolution de cette intensité. Il met ensuite en relief les principales mesures de ces politiques et de ces programmes de maîtrise de l'énergie au niveau fédéral et au niveau des États. Il trace enfin quelques perspectives d'avenir.

L'évolution de l'intensité énergétique

On peut distinguer trois périodes dans cette évolution : (1) 1973-1986; (2) 1986-1996; et (3) 1996-2000 (voir Figure 1).

La première période commence avec la crise pétrolière de 1973 et couvre les deux chocs pétroliers. Au cours de cette période on assiste à l'émergence d'un mouvement en faveur de l'efficacité énergétique à la fois dans les milieux de la recherche, chez certaines compagnies industrielles et dans le secteur résidentiel.

Grâce aux premières mesures d'économie d'énergie, l'intensité énergétique aux États-Unis décroît rapidement au cours de cette période, de 2,6% en moyenne par an jusqu'en 1986. Environ 3/4 de cette décroissance sont attribués aux mesures d'économie d'énergie et 1/4 à des effets structurels et à des substitutions d'énergie (Schipper, Howarth, and Geller 1990). Les hausses de prix, les normes d'économie d'énergie des véhicules, les normes de construction, le développement et la diffusion de technologies économes ont tous joué un rôle dans cette rapide décroissance (Geller et al. 1987; Vine and Crawley 1991; Greene 1999). La seconde période suit le contre-choc pétrolier de 1986. Pendant 10 ans l'intensité énergétique du pays ne décroît plus en moyenne que de 0,8% par an. Elle continue à décroître dans certains secteurs comme le chauffage des bâtiments, les véhicules particuliers du fait de l'existence des normes, des programmes d'efficacité énergétiques

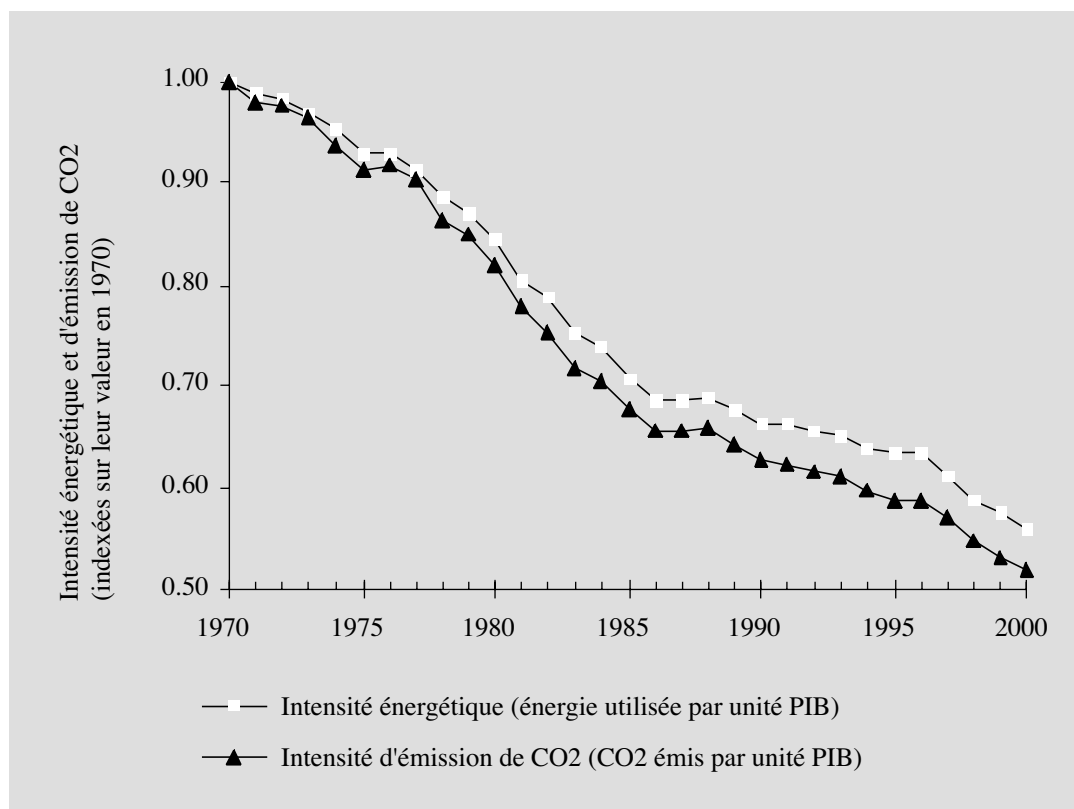
des compagnies électriques et de l'inertie des parcs de matériel. Mais elle se remet à augmenter dans d'autres secteurs, en particulier dans l'industrie et le transport de marchandises autour des années 90 (Murtishaw and Schipper 2001).

A partir de 1997, l'intensité énergétique et "carbonique" se remet à décroître à vive allure aux États-Unis au rythme de 3,2% par an, plus vite que pendant la crise pétrolière. Les raisons de cette chute spectaculaire ne sont pas toutes élucidées. Il semble cependant qu'on puisse l'attribuer à la fois aux politiques et programmes d'efficacité énergétique engagés et aux changements structurels de l'activité économique, en particulier à l'émergence de l'e-économie. (Geller and Kubo 2000; EPA 2001; Romm, Rosenfeld and Herrmann 1999; Murtishaw and Schipper 2001).

Reste la question complexe de la différence importante d'intensité énergétique des États-

Unis avec les pays de l'Union Européenne ou le Japon. L'AIE et le Lawrence Berkeley National Laboratory ont mené une étude sectorielle détaillée des différences de consommation et d'intensité énergétique entre les USA et une série d'autres pays développés. On constate d'abord que les américains font plus de voyages en auto que les européens et dans des voitures plus gourmandes en énergie. C'est une des raisons importantes des différences d'intensités énergétiques constatées. De même les américains occupent des logements plus spacieux et utilisent plus d'appareils ménagers que les européens. Même avec des efficacités énergétiques par mètre carré qui ne sont pas dramatiquement plus mauvaises qu'en Europe, il en résulte une intensité plus élevée. Enfin l'intensité énergétique de l'industrie manufacturière américaine reste plus élevée qu'en Europe (Schipper, Murtishaw and Unander 2001).

Figure 1 : Evolution de l'intensité énergétique et de l'intensité d'émission de CO2 aux Etats-Unis de 1970 à 2000



Source: EIA 2001b.

Les politiques et les programmes d'efficacité énergétique jouent un rôle déterminant dans les différences d'intensité énergétique observées entre les USA et d'autres pays de l'OCDE; c'est le cas en particulier pour les transports où la lourdeur des taxes en Europe et au Japon encouragent l'usage des transports en commun et les transports peu intensifs en énergie. De plus l'Europe et le Japon, au contraire des USA, ont engagé des politiques volontaristes d'efficacité énergétique sur les véhicules neufs. Enfin dans de nombreux pays européens des accords volontaires ont été signés entre industriels et pouvoirs publics qui ont permis des progrès très sensibles d'économie d'énergie dans les secteurs concernés (Price and Worrell 2000). Mais cela ne suffit pas à expliquer toute la différence : la densité de population, la géographie, la structure de l'économie, le climat jouent aussi un rôle dans cette différence.

Les politiques et les programmes d'efficacité énergétique aux États-Unis

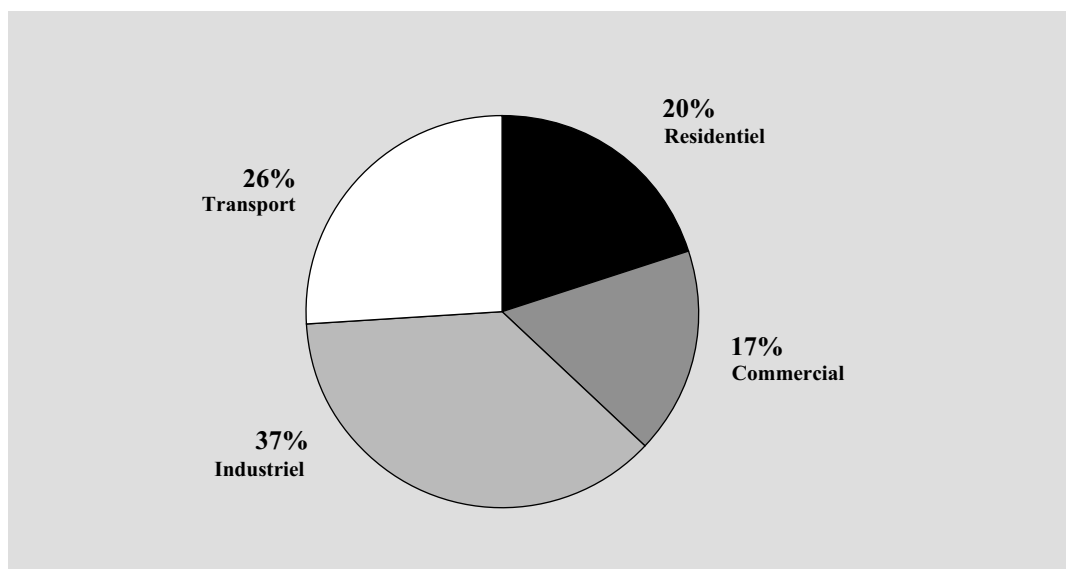
Examinons maintenant, secteur par secteur, les politiques développées. La figure 2 illustre la répartition de la demande d'énergie par secteur économique.

Le secteur résidentiel

Les politiques et programmes d'efficacité énergétique dans le bâtiment vont des campagnes d'information aux subventions ou prêts bonifiés, des normes thermiques du bâtiment aux réglementations énergétiques imposées aux installations publiques.

Les normes thermiques du bâtiment ont eu un impact d'efficacité majeur aux USA aussi bien dans le résidentiel que dans le tertiaire. Chaque État de l'Union a le pouvoir d'établir ses propres normes. Certains pourtant décentralisent cette fonction à des pouvoirs locaux. Certains des codes correspondants, comme le "code international de calcul d'économie d'énergie", sont utilisés par de nombreux États ou collectivités territoriales et régulièrement mis à jour à travers un processus de recherche de consensus entre les différents acteurs concernés. L'Energy Policy Act de 1992 impose aux différents États de certifier que les normes de construction de leurs bâtiments tertiaires respectent des niveaux minimaux d'efficacité énergétique, mais certains États échappent encore à cette exigence minimale (BCAP 2002). Le gouvernement fédéral quant à lui joue un rôle important de promotion dans l'ensemble du processus en mettant à disposition des États une assistance technique et des subventions pour la mise en place de ces codes de

Figure 2 : Demande énergétique par secteur aux États-Unis en 2000



construction et la recherche dans les domaines qui les concernent. À signaler, la grande flexibilité de ces codes qui sont fondés sur la recherche d'une performance énergétique globale plutôt que sur des prescriptions détaillées. Cela permet aux architectes et aux constructeurs qui utilisent ces codes une grande liberté de choix de solutions pour atteindre l'objectif final requis.

En ce qui concerne les appareils ménagers, tels que réfrigérateurs, climatiseurs, chauffe-eau, éclairage, etc., des recherches subventionnées par le gouvernement ont permis aux constructeurs de ces appareils de développer des appareils plus performants (NAS 2001a). La labellisation des appareils efficaces (tel le programme "Energy Star") et les programmes d'incitation vis-à-vis des entreprises publiques ont permis une prise de conscience et la demande de produits plus efficaces de la part des consommateurs (Geller and Nadel 1994; EPA 2001). Mais l'adoption de standards obligatoires d'efficacité énergétique, d'abord au niveau des États puis au niveau fédéral, a aussi joué un rôle majeur dans les progrès d'efficacité énergétiques des différents appareils. Ces standards ont fait l'objet de lois en 1987, 1988, et 1992. Ils ont permis d'économiser en 2000 de l'ordre 88 TWh (2,5 % de l'électricité nationale) et devraient permettre une économie de 250 TWh en 2010 (6,5 % de l'électricité consommée à cette époque) par rapport aux tendances précédentes (Nadel 2002).

Ces lois comportent des standards initiaux de performance mais confient aussi au Ministère fédéral de l'énergie le soin de réviser périodiquement ces normes pour les rendre plus rigoureuses au fur et à mesure des possibilités techniques et économiques. C'est ainsi que deux fois de suite les normes concernant les réfrigérateurs et les congélateurs ont été significativement sévériées. De nouveaux standards concernant les lampes fluorescentes ont été adoptés en 2000, suivis d'autres concernant les chauffe-eau, les machines à laver le linge et les centrales de climatisation.

En plus de ce travail sur le bâtiment et les appareils domestiques, le gouvernement anime plusieurs autres programmes de maîtrise de

l'énergie dans le secteur résidentiel et tertiaire. Parmi ceux-ci, le programme WAP (Weatherization Assistance Program) qui permet au Ministère de l'énergie de subventionner les États pour améliorer l'efficacité énergétique des logements des familles à bas revenus. Ce programme qui mobilise une part importante du budget fédéral d'efficacité énergétique a touché près de 5 millions de familles aux USA depuis 1976 et les a aidés à réduire leurs consommations et leurs factures d'énergie. De plus, entre 1989 et 1996, les améliorations qui ont porté à la fois sur le diagnostic et les techniques de réhabilitation ont permis d'augmenter de 80% les économies moyennes d'énergie des bâtiments qui ont bénéficié du programme WAP (Berry 1997).

Le gouvernement fédéral anime également un programme d'efficacité énergétique dans les bâtiments administratifs, le "Federal Energy Management Program" (FEMP) qui impose aux agences fédérales de réduire leur consommation d'énergie par mètre carré. Le Ministère de la défense, même s'il n'est pas le seul, a pris une part particulièrement importante à ce programme.

Les compagnies privées qui proposent des services énergétiques (les ESCO) ont joué un rôle important en finançant les opérations de MDE de la plupart des agences fédérales. Ces dernières années, le DOE a d'ailleurs élaboré des contrats "Super ESCO" qui permettent aux agences d'obtenir des services d'efficacité énergétique sans procédure complexe.

Les gouvernements des États et les pouvoirs publics locaux ont des programmes additionnels de maîtrise de l'énergie qui vont de campagnes d'information et de taxes incitatives à la R&D technologique. Certains États comme la Californie, New York ou le Wisconsin ont des programmes très actifs qui ont un impact important sur leur efficacité énergétique.

L'industrie

Aux États-Unis, les programmes de promotion de l'efficacité énergétique dans l'industrie se focalisent sur les accords volontaires, de façon à préserver au mieux une flexibilité considérée comme essentielle pour maintenir

leur compétitivité. Le DOE finance l'industrie à travers plusieurs programmes dont "Industries for the future", des centres d'évaluation industrielle et la recherche à coûts partagés. Le programme "Industrie pour le futur" amène les industriels à définir des objectifs pour leur secteur industriel et à travailler avec le DOE sur les programmes de recherche nécessaires pour y parvenir.

Neuf secteurs industriels intensifs en énergie ont participé à ces programmes à ce jour : l'aluminium, l'agriculture, la chimie, l'industrie du bois, le verre, la métallurgie, les mines, le pétrole, la fonderie. Le DOE apporte également une assistance technique pour aider les industries à améliorer l'efficacité énergétique au travers des programmes ciblés sur l'utilisation des moteurs, de la vapeur et de l'air comprimé. Ces programmes partenariaux avec l'industrie sont fondés sur une approche systémique de la conception et de la conduite des installations industrielles et concernent plusieurs milliers d'entreprises aux USA.

Les centres d'évaluation industrielle se focalisent sur l'assistance aux petites et moyennes entreprises. Ils sont hébergés dans les départements d'ingénierie des universités un peu partout dans le pays. Les enseignants et les étudiants de ces universités réalisent des audits énergétiques et proposent des solutions techniques aux entreprises. Ce programme, pourtant totalement bénévole, a donné des résultats impressionnants.

Par contre les USA n'ont pas édicté de réglementations ou de normes concernant les équipements ou les process industriels (en dehors des moteurs) ni organisé comme en Allemagne, aux Pays-Bas ou dans d'autres pays d'Europe de grands programmes d'accords volontaires. Les USA ont préféré privilégier l'aide à la recherche et des actions ciblées d'assistance technique. Reste qu'il est difficile de mesurer l'influence que cette politique a eu sur la décroissance importante de l'intensité énergétique de l'industrie américaine au cours des 30 dernières années.

Les transports

Les États-Unis utilisent une panoplie de moyens pour promouvoir les économies d'énergie dans les transports : des normes d'efficacité énergétique sur les véhicules, des labels, la planification et des investissements de transports collectifs, la R&D sur les véhicules propres et économes. En 1975 ils ont adopté des standards connus sous le nom de CAFE (Corporate Average Fuel Economy). Le respect de ces standards est très largement responsable du presque doublement de l'économie d'énergie des véhicules légers mis sur le marché en 1985 par rapport à 1975. En l'absence de cette mesure, le parc de voitures des États-Unis aurait consommé 3 millions de barils supplémentaires par jour en 1995 et émis 150 millions de tonnes de CO₂ supplémentaires au cours de cette même année (Greene 1999). Ces économies d'essence ont également contribué à réduire les importations et le déficit commercial des États-Unis.

C'est en 1985 que les normes CAFE ont atteint leur efficacité maximale ; depuis cette époque les progrès sont plus faibles. En réalité, la consommation de la moyenne des voitures neuves et petits utilitaires a légèrement augmenté (26 miles par gallon en 1987, 24 miles par gallon en 2000) au cours de la dernière période du fait de l'engouement pour les monospaces, 4x4 et autres véhicules plus gourmands. Associée à une augmentation du trafic, cette chute d'efficacité énergétique moyenne a entraîné une augmentation de 22% de la consommation d'essence entre 1995 et 2000 (EIA 2001b). Le renforcement des normes est tout à fait envisageable d'un point de vue technique et économique mais il s'est heurtée à l'opposition résolue des constructeurs d'automobile (NAS 2001b; Friedman et al. 2001).

Les gouvernements et les pouvoirs locaux sont responsables de la majorité de la planification de l'usage des sols et des transports qui ont une répercussion majeure sur l'efficacité de la mobilité et la consommation de l'énergie. Cette

planification a dans la plupart des cas entraîné un étalement des villes qui a conduit lui-même à l'augmentation des transports (à travers les financements publics accordés aux infrastructures nécessaires au développement des zones suburbaines et aux limitations de coefficient d'occupation des sols). Ce type de développement urbain encourage l'usage de la voiture individuelle au détriment de moyens plus sobres en énergie comme les transports en commun, la marche à pied ou la bicyclette. De même, le gouvernement fédéral encourage de fait l'usage de la voiture en finançant prioritairement les réseaux routiers au détriment des transports collectifs. Les transports collectifs représentent aux États-Unis une part bien moindre dans l'ensemble des transports de personnes que dans la plupart des pays industrialisés, en partie du fait des politiques urbaines et des politiques d'infrastructures adoptées.

Le gouvernement fédéral finance par contre de façon très significative la R&D sur les concepts nouveaux de véhicules et sur les carburants alternatifs. C'est le cas en particulier des piles à combustibles, des véhicules hybrides, des matériaux légers, de l'amélioration de la combustion ou des biocarburants.

La plupart de ces recherches sont effectuées en cofinancement avec l'industrie. Mais ces technologies ne sont généralement pas encore commercialisées ou largement diffusées du fait de l'absence d'incitation financière ou de normes suffisamment contraignantes.

Les compagnies d'électricité

Les compagnies électriques ont également joué un rôle important dans la promotion des économies d'énergie. Dans de nombreux États, les autorités de régulation ont imposé aux compagnies d'électricité des programmes d'efficacité énergétique. Ils comprennent généralement des actions d'information, de l'assistance technique et des incitations financières vis-à-vis des clients. Ces programmes ont permis l'économie de 62 TWh, soit 2% de la consommation nationale d'électricité en 1996 (Nadel and Kushler 2000). Mais suite à la restructuration de l'industrie électrique dans certains États et à l'incertitude qui s'en est sui-

vie dans tout le pays, les dépenses des compagnies en maîtrise de l'énergie ont décliné de 50% entre 1993 et 1998.

La planification intégrée des ressources énergétiques est une technique qui permet la comparaison d'efficacité économique des options d'économie d'électricité du côté de la demande avec celles d'augmentation de la production d'électricité. Elle a été adoptée par de nombreux États et au niveau régional dans la zone Nord-Ouest Pacifique dans les années 80 et au début des années 90.

Comme de nombreuses mesures d'économie d'électricité sont moins onéreuses que de nouveaux moyens de production, cette planification intégrée a donné d'excellents résultats d'efficacité énergétique dans les États qui y ont eu recours. Mais cet outil n'est plus utilisé largement aux États-Unis du fait de la dérégulation et de la restructuration du secteur électrique, à l'exception de quelques États et du Nord-Ouest.

Pour maintenir un effort dans ce domaine, une vingtaine d'États ont adopté ces dernières années un léger surcoût sur toutes les ventes d'électricité (connu sous le nom de "system benefit charge") de l'ordre de quelques pour cent voire moins sur le prix final de l'électricité vendue. Les fonds recueillis sont utilisés pour des programmes d'efficacité énergétique ou d'autres programmes à vocation publique, R&D, énergies renouvelables ou aide aux plus démunis. Dans certains États, ce sont les compagnies qui gèrent ces programmes, dans d'autres les agences gouvernementales ou des administrations indépendantes (Kushler and Witte 2001).

Les projections pour l'avenir

Nombre des politiques décrites précédemment se sont révélées efficaces pour promouvoir les économies d'énergie. Certaines d'entre elles ont été diffusées dans d'autres pays. Il n'en reste pas moins que l'indicateur de base, l'intensité énergétique, montre que les États-Unis restent loin en retard derrière la plupart des pays de l'OCDE. De plus les projections de l'AIE indiquent que la consommation d'énergie

aux États-Unis devrait augmenter de 32% au cours des 20 ans qui viennent. Et l'intensité énergétique ne décroît que peu, si les tendances et les politiques actuelles se maintiennent (EIA 2001c). Ce niveau de croissance énergétique implique des hausses de prix, une hausse de consommation de pétrole et donc des importations, et une hausse des émissions de CO₂.

Même si les USA sont aujourd'hui beaucoup plus efficaces dans leur utilisation de l'énergie qu'il y a 30 ans, il reste un grand potentiel d'économies d'énergie exploitable à bas coût. Un groupe de laboratoires nationaux estime que l'amélioration de l'efficacité énergétique dans tout le pays pourrait réduire la consommation nationale d'énergie de plus de 10% en 2010 et d'environ 20% en 2020, avec une économie nette pour les consommateurs et les entreprises (Interlaboratory Working Group 2000). Un des auteurs de cet article a mené des études qui montrent un potentiel compétitif d'économies d'énergies de 25% ou plus en 2020 au travers de l'adoption d'une politique renforcée d'efficacité énergétique (Nadel and Geller 2001; Geller 2002). Presque toute la croissance énergétique projetée par l'AIE pourrait être éliminée dans ces conditions si les États-Unis adoptaient des politiques rentables d'économie d'énergie par le jeu normal de l'économie.

Dans sa revue récente de la politique américaine de l'énergie, l'AIE a recommandé d'établir une "base plus solide pour les programmes d'efficacité énergétique" et a montré tout l'intérêt du renforcement d'un certain nombre de politiques dont les normes CAFE, les normes concernant les matériels et les codes de construction (IEA 2002).

La politique mise en œuvre par l'administration Bush reconnaît le rôle de l'efficacité énergétique (NEPDG 2001). Mais elle met essentiellement en avant, pour répondre aux futurs besoins d'énergie, l'accroissement du recours aux énergies fossiles, avec toujours plus de forages pétroliers, plus de

mines de charbon, plus oléoducs plus de raffineries, de centrales électriques et de lignes de transport. En fait le plan Bush ne réduit pas sensiblement l'intensité énergétique du pays (NRDC 2001).

Si les États-Unis en faisaient le choix, ils pourraient réduire significativement leur intensité énergétique. Les technologies sont matures et disponibles, de même que les politiques et les mécanismes de diffusion. Mais il faudra des politiques globales et hardies pour détourner ce pays du chemin de l'augmentation continue des besoins d'énergie, de la croissance constante des importations et de la croissance des émissions de gaz carbonique. ■

Références

- BCAP [Building Codes Assistance Project]. 2001. "Residential Building Code Status" and "Commercial Building Code Status." Washington, DC: Building Codes Assistance Project. www.bcap-energy.org.
- Berry, L. 1997. *State-Level Evaluations of the Weatherization Assistance Program in 1990-96: A Metaevaluation that Estimates National Savings*. ORNL/CON-435. Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory.
- EIA. 2001a. *International Energy Outlook 2001*. DOE/EIA-0484(2001). Washington, DC: U.S. Department of Energy, Energy Information Administration.
- ———. 2001b. *Annual Energy Review: 2000*. DOE/EIA-0384(2000). Washington, DC: U.S. Department of Energy, Energy Information Administration.
- ———. 2001c. *Annual Energy Outlook 2002*. DOE/EIA-0383(2002). Washington, DC: U.S. Department of Energy, Energy Information Administration.
- EPA [U.S. Environmental Protection Agency]. 2001. *The Power of Partnerships: Climate Protection Partnerships Division 2000 Annual Report*. EPA 430-R-01-009. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation.
- Friedman, D., J. Mark, P. Monahan, C. Nash and C. Ditlow. 2001. *Drilling in Detroit*:

- Tapping Automaker Ingenuity to Build Safe and Efficient Automobiles*. Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists.
- Geller, H. 2002. *Energy Revolution: Policies for a Sustainable Future*. Washington, DC: Island Press.
 - Geller, H., J.P. Harris, M.D. Levine, and A.H. Rosenfeld. 1987. "The Role of Federal Research and Development in Advancing Energy Efficiency: A \$50 Billion Contribution to the U.S. Economy." *Annual Review of Energy* 12: 357-396.
 - Geller, H. and T. Kubo. 2000. *National and State Energy Use and Carbon Emissions Trends*. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy.
 - Geller, H. and S. Nadel. 1994. "Market Transformation Strategies to Promote End-Use Efficiency." *Annual Review of Energy and Environment* 19: 301-346.
 - Goldstein, D.B. and A.H. Rosenfeld. 1976. *Projecting an Energy-Efficient California*. LBL-3274/EEB-76-1. Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory.
 - Greene, D.L. 1999. "Why CAFE Worked." *Energy Policy* 26: 595-614.
 - IEA [International Energy Agency]. 2002. *Energy Policies of IEA Countries: The United States 2002 Review*. Paris, France: International Energy Agency.
 - Interlaboratory Working Group. 2000. *Scenarios for a Clean Energy Future*. Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory and Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory.
 - Kushler, M. and P. Witte. 2001. *A Revised 50-State Status Report Electric Restructuring and Public Benefits*. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy.
 - Murtishaw, S. and L. Schipper. 2001. "Disaggregated Analysis of US Energy Consumption in the 1990s: Evidence of the Effects of the Internet and Rapid Economic Growth." *Energy Policy* 29: 1335-56.
 - Nadel, S. 2002. "Appliance and Equipment Efficiency Standards." *Annual Review of Energy and the Environment* 27 (forthcoming).
 - Nadel, S. and H. Geller. 2001. *Smart Energy Policies: Saving Money and Reducing Pollutant Emissions Through Greater Energy Efficiency*. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy.
 - Nadel, S. and M. Kushler. 2000. "Public Benefits Funds: A Key Strategy for Advancing Energy Efficiency." *Electricity Journal* 13 (8), pp. 74-84.
 - NAS [National Academy of Sciences]. 2001a. *Energy Research at DOE: Was it Worth It?* Washington, DC: National Academy Press.
 - ———. 2001b. *Effectiveness and Impact of Corporate Average Fuel Economy (CAFE) Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
 - NEPDG [National Energy Policy Development Group]. 2001. *National Energy Policy*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
 - NRDC [Natural Resources Defense Council]. 2001. *Slower, Costlier and Dirtier: A Critique of the Bush Energy Plan*. Washington, DC: Natural Resources Defense Council.
 - Price, L. and E. Worrell. 2000. *International Industrial Sector Energy Efficiency Policies*. LBNL-46274. Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory.
 - Romm, J., A. Rosenfeld, and S. Herrmann. 1999. *The Internet Economy and Global Warming*. Annandale, VA: Center for Energy and Climate Solutions.
 - Schipper, L., R.B. Howarth, and H. Geller. 1990. "United States Energy Use from 1973 to 1987: The Impacts of Improved Efficiency." *Annual Review of Energy* 15: 455-504.
 - Schipper, L., Murtishaw, S., and Unander, F., 2001. "Analysing Differences in Carbon Emissions in IEA Countries." *Energy Journal* 22(2):35-75.
 - Vine, E. and D. Crawley. 1991. *State of the Art of Energy Efficiency: Future Directions*. Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy.