

**Observatoire de la viabilité énergétique
2005/2006**

Énergie et écodéveloppement en Chine



Rapport établi par :
Jiahua Pan et Xianli Zhu

Emails:
jiahuapan@163.com
zhuxl@263.net

Synthèse du rapport

Les principales ressources énergétiques nationales de la Chine sont le charbon, de faibles réserves de pétrole et de gaz naturel et un potentiel hydraulique. Actuellement, les énergies renouvelables représentent moins de 8 % de l’approvisionnement énergétique de la Chine. Le gouvernement chinois a fixé comme objectif ambitieux de porter à 15 % d’ici 2020 la part de l’hydraulique, de l’éolien, du solaire et des autres énergies renouvelables.

Note préliminaire

Ce rapport de l'Observatoire de la viabilité énergétique a été préparé par le Professeur Jiahua PAN et Xianli Zhu du Centre de recherche pour le développement durable de l'Académie chinoise des sciences sociales.

Le plus gros problème qui s'est posé au cours de la préparation de ce rapport a été le manque de disponibilité des données. Comme dans d'autres pays en développement, les statistiques sont souvent incomplètes et ne sont souvent pas immédiatement disponibles. Par exemple, dans les statistiques officielles sur l'énergie publiées par le gouvernement chinois, les données sur les énergies renouvelables sont limitées aux installations hydrauliques de grande et moyenne envergure. Parmi les 750 millions de Chinois résidant en zone rurale, beaucoup se servent encore de bois de feu et de résidus de récolte comme combustible pour la cuisine et le chauffage. L'utilisation traditionnelle de la biomasse, le biogaz, la petite hydraulique, les chauffe-eau solaires thermiques, le photovoltaïque, la géothermie et l'éolien représentent 232,4 Mtep d'énergie propre, mais ces ressources ne sont pas prises en compte dans les statistiques officielles.

Les données sur les investissements sont également absentes. Le poids des investissements publics représente par exemple l'un des indicateurs. Toutefois, en Chine, l'économie a longtemps reposé exclusivement sur des entreprises publiques et des entreprises collectives, les entreprises publiques ne disposaient pas du pouvoir de décision et toutes les décisions d'investissement, de production et de gestion étaient prises par le gouvernement. Les investissements énergétiques des entreprises publiques peuvent donc être considérés comme des investissements publics. Toutefois, au fil des années, la structure de propriété de l'économie chinoise est devenue de plus en plus complexe. D'une part, le rôle du secteur privé et des entreprises à capitaux étrangers se développe, et d'autre part l'économie mixte est de plus en plus répandue. Aujourd'hui, les sociétés cotées représentent environ 1/3 de la production industrielle, mais il est difficile de dire si elles sont publiques ou non. Par souci de simplicité, on utilisera pour le calcul de cet indicateur les investissements engagés par les entreprises publiques, malgré l'imprécision de ce chiffre.

Dans l'idéal, le rapport de l'Observatoire de la viabilité énergétique 2006 sur la Chine devrait se baser sur les données 2004 et l'année de référence devrait être 1990. Néanmoins, du fait des lacunes dans les données, on utilisera dans certains cas les données 2002 et 2003 pour rendre compte de la situation actuelle.

L'inexactitude des données, notamment en ce qui concerne l'indicateur sur

les polluants locaux liés à l'énergie, constitue un autre problème. Le gouvernement chinois a réalisé une surveillance de la qualité de l'air dans plus de 379 villes chinoises (ce qui correspond à 57 % des 661 villes de Chine). Au cours des dernières années, de nombreuses agglomérations importantes de Chine ont pris des mesures de lutte contre la pollution atmosphérique, l'une d'elles consistant à déplacer les entreprises polluantes dans les banlieues des grandes villes, dans des villes plus petites ou en zone rurale, où le contrôle des émissions est moins strict. Ainsi, même si les statistiques officielles montrent que la qualité de l'air ambiant dans les villes qui font l'objet d'une surveillance s'est amélioré significativement depuis 1990, les statistiques révèlent également qu'au cours de la même période les émissions chinoises totales de SO₂ et de particules en suspension ont considérablement augmenté. Dans de telles conditions, les émissions totales peuvent s'avérer un indicateur plus précis de la viabilité énergétique de la Chine.

En général, en recueillant systématiquement des données de diverses sources, en les comparant, et en choisissant celles qui sont les plus plausibles, l'analyse présentée dans ce rapport offre un profil assez précis de la viabilité énergétique du pays. Au cours de son rapide développement économique, la Chine est parvenue à de remarquables succès dans l'amélioration de sa viabilité énergétique. Toutefois, compte tenu de ses ressources énergétiques dominées par le charbon et de la vigueur de sa croissance économique, la sécurité et la viabilité énergétiques représentent des défis qui devront être relevés avec prudence dans les années qui viennent.

Les auteurs



Le Professeur Jiahua Pan est directeur exécutif du CASS-RCSD et professeur d'économie à l'École supérieure de l'Académie chinoise en sciences sociales. Il a obtenu son doctorat à l'Université de Cambridge en 1992. Ses domaines de recherche englobent les dimensions économiques et sociales du développement viable, l'énergie et le développement, la politique climatique et

l'économie de l'environnement et des ressources naturelles.

Il a travaillé pour le Bureau de Pékin du PNUD comme Responsable de programme et conseiller sur les questions d'environnement et de développement, et pour le Groupe de travail III du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) sur l'atténuation des effets du changement climatique en tant qu'économiste senior dans l'Unité de support technique et en tant que co-rédacteur du Troisième rapport d'évaluation sur le changement climatique/Groupe de travail III du GIEC de 2001

(Atténuation) ; il a également été l'un des auteurs principaux sur le développement viable et l'atténuation pour la 4^e Évaluation du GIEC/GT III (AR4, 2003-2007) et un expert-évaluateur de la CCNUCC sur les communications nationales. Au nombre de ses récents projets de recherche figurent la politique du MDP en Chine, le développement humain avec de faibles émissions pour l'après-Kyoto, la planification et l'évaluation écologique du développement social et économique dans la Province du Zhejiang, la demande en quotas d'émissions pour les objectifs de développement en Chine et le dialogue Nord-Sud sur l'équité devant l'effet de serre.

Il est l'auteur de 150 contributions et articles dans des revues universitaires, des magazines et des journaux, notamment *Economic Analysis of Alternative Approaches to Sustainable Development* (Remin University Press, 1997), *The Language of Trade* (traduit de l'anglais, China Economics Press, 1999), *Climate Change 2001: Mitigation* (auteur principal et co-éditeur, Cambridge University Press, 2001), *Emissions rights and their transferability: equity concerns over climate change mitigation*, (*International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 2003), *South-North dialogue on equity in the greenhouse. A proposal for an adequate and equitable global climate agreement* (co-auteur, Eschborn, GTZ, 2004). Meeting human basic needs with low emissions, *IDS (Institute of Development Studies, Sussex) Bulletin on Climate Change and Development*, juillet 2004, volume 35, numéro 3).



Xianli Zhu est doctorante en Économie de l'environnement au Centre de recherche pour l'écodéveloppement (RCSD) de l'Académie chinoise des sciences sociales (CASS).

Ses principaux domaines de recherche portent sur le changement climatique dans une perspective économique et politique, la mise en place d'un régime climatique international pour la période post-2012, les mécanismes de flexibilité dans le cadre du Protocole de Kyoto, le changement climatique et le développement viable, le changement climatique et les besoins énergétiques.

Au nombre de ses projets figure la rédaction initiale de la planification écologique de la ville de Tongxiang, dans la province du Zhejiang, Chine, 2004. Mme Zhu a également été Point focal du sous-contrat d'étude de la politique chinoise du MDP (par le RCSD et le FNI Norvège) du projet de renforcement des capacités MDP de la Chine, financé par le PNUD, 2004-2006. Elle a travaillé sur l'Engagement en faveur du développement

humain avec de faibles émissions, le projet chinois de stratégie de négociation internationale sur le changement climatique post-2012 pour la commission nationale chinoise pour le développement et la réforme, 2004-2005.

Jiahua PAN
Research Centre for Sustainable
Development
Chinese Academy of Social Sciences
Room 1502, Jianguomeiwai Dajie 5
Beijing 100732
République populaire de Chine
Tél. : 86-10-85195788
Fax : 86-10-85119035
E-mail: panjh@163bj.com

Xianli ZHU
Research Centre for Sustainable
Development, Chinese Academy of
Social Sciences
Room 1502, Jianguomeiwai Dajie 5
Beijing 100732
République populaire de Chine
Tél. : 86-10-85195788
Fax : 86-10-85119035
E-mail: xianli_z@yahoo.com

Table des matières

Synthèse du rapport	1
Note préliminaire	2
Sommaire.....	9
Profil de la Chine	13
Situation géographique et économique	13
Figure 1 : Croissance du PIB et de la consommation énergétique en Chine	15
Tableau 1 : Secteur industriel en pourcentage du PIB, 2003	16
Tableau 2 : Structure de la consommation énergétique primaire	17
Les indicateurs de la Chine	22
Tableau 3 : Les indicateurs pour la Chine	23
Présentation générale de la stratégie nationale de développement viable (DV)	24
Autres actualités liées à l'énergie	26
Viabilité environnementale.....	31
Indicateur 1 : Émissions du secteur de l'énergie par habitant.....	31
Figure 2 : Émissions de CO2 liées à l'énergie en Chine.....	31
Tableau 4 : Consommation énergétique par habitant en Chine, dans certains pays et dans le monde en 2003 (en tep)	32
Tableau 5 : Émissions de CO2 par habitant en 2003 (en tonnes)	32
Tableau 6 : Résultat de l'indicateur HELIO	33
Indicateur 2 : Émissions locales des polluants liés à l'énergie les plus significatifs	33
Figure 3 : Pollution de l'air à Pékin	34
Figure 4 : Répartition des pluies acides en Chine en 2004	34
Tableau 7 : Total des émissions de SO2 et de particules de la Chine	37
Tableau 8 : Pollution par le dioxyde de soufre et les particules dans les grandes villes chinoises, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37
Tableau 9 : Résultat de l'indicateur HELIO	37
Viabilité sociale	37
Indicateur 3 : Ménages ayant accès à l'électricité	37
Figure 5 : Carte de l'électrification des districts en Chine.....	39
Tableau 10 : Pourcentage des familles chinoises ayant un accès à l'électricité	39
Tableau 11 : Résultat de l'indicateur HELIO	40
Indicateur 4 : Investissements dans les énergies propres	40
Tableau 12 : Investissements annuels en modernisation et rénovation dans le	

secteur énergétique chinois exprimés en RMB et en dollars US	41
Figure 6 : Estimations des investissements en faveur de l'efficacité énergétique en Chine	41
Figure 7 : Part des investissements en efficacité énergétique dans le total des investissements énergétiques - Chine	42
Tableau 13 : Investissements dans les énergies propres en pourcentage du total des investissements dans le secteur énergétique.....	43
Tableau 14 : Résultat de l'indicateur HELIO	43
Viabilité économique	44
Indicateur 5 : Vulnérabilité aux influences extérieures : Marché de l'énergie	44
Tableau 15 : Approvisionnement énergétique, importations et exportations de la Chine, en Mtep de 1990-2004.....	44
Tableau 16 : Prix de vente au détail de l'essence en 2004	45
Figure 10 :Exportations nettes d'énergie de la Chine	46
Tableau 17 : Importations et exportations d'énergie de la Chine, et exportations totales (millions de \$EU)	48
Tableau 18 : Résultat de l'indicateur HELIO (a)	49
Tableau 19 : Résultat de l'indicateur HELIO (b)	49
Indicateur 6 : Poids des investissements dans le secteur énergétique	50
Tableau 20 : Total des investissements en immobilisations et investissements publics dans le secteur de l'énergie en Chine, 1991-2003 (milliards de \$EU)	50
Tableau 21 : Affectation des investissements en immobilisations dans le secteur public de l'énergie	51
Tableau 22 : Poids des investissements dans le secteur énergétique.....	53
Tableau 23 : Résultat de l'indicateur HELIO	53
Viabilité technologique	54
Indicateur 7 : Intensité énergétique	54
Figure 11 : Évolution de l'intensité énergétique dans certains pays	54
Tableau 24 : Changements dans la consommation énergétique moyenne des principaux produits à forte intensité énergétique en Chine et comparaison avec les meilleurs résultats internationaux	56
Tableau 25 : Intensité énergétique de l'économie chinoise.....	56
Tableau 26 : Résultat de l'indicateur HELIO	57
Indicateur 8 : Déploiement des énergies renouvelables.....	57
Tableau 27 : Répartition de la consommation d'énergie primaire en Chine par type de combustible.....	57
Tableau 28 : Exploitation et utilisation des énergies renouvelables en Chine, 2003	59
Tableau 29 : Part des renouvelables dans la consommation d'énergie primaire totale	60

Tableau 30 : Résultat de l'indicateur HELIO	61
Présentation du graphique en étoile du pays	62
Tableau 31 : Indicateurs HELIO – Tableau synthétique	62
Figure 12 : Graphique en étoile HELIO pour la Chine, 1990/2003	63
Conclusions et recommandations	64
Recommandations de politique générale	65
Annexe 1 : Formule de calcul des indicateurs	67
Bibliographie	68

Sommaire

La Chine, du fait de l'importance de sa population et de sa structure énergétique dominée par le charbon, est maintenant le second émetteur de CO₂ au niveau mondial (AIE, 2002) et le premier émetteur de SO₂ (AIE 2002). La Chine a donné un exemple remarquable de découplage des émissions de CO₂ par rapport à la croissance économique : elle a divisé par deux son ratio de CO₂ par rapport au PIB (de 1,2 à 0,6 entre 1990 et 2003) Ce chiffre est supérieur au ratio global de CO₂ par rapport au PIB dans les pays de l'Annexe II, qui a diminué de 15 % au cours de la même période (AIE, 2005b).

La Chine étant un pays en développement, sa consommation d'énergie primaire par habitant n'est que de 1,10 tep en 2003, moins des deux tiers de la moyenne mondiale de 1,69 tep/habitant et très inférieure à celle des pays développés (AIE, 2005a). De ce fait, les émissions chinoises de CO₂ par habitant issues de la combustion d'énergie ont été de 2,89 tonnes en 2003, environ 72 % de la moyenne mondiale la même année, en dépit du fait que les combustibles fossiles, particulièrement le charbon, représentent une part bien supérieure de la consommation d'énergie primaire en Chine. Depuis 1990, du fait de la croissance économique, de la hausse des revenus, et par conséquent d'une possession plus importante d'appareils ménagers et d'automobiles, les émissions de CO₂ par habitant issues de la combustion d'énergie en Chine ont augmenté de 45,3 % entre 1990 et 2003. C'est très supérieur au 0,8 % de croissance mondiale sur la même période (AIE, 2005b). Dans son 11^e Plan quinquennal, la Chine s'est pour la première fois assigné pour tâche « la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre ».

En Chine, les polluants locaux liés à l'énergie les plus significatifs sont le SO₂ et les particules en suspension. Le charbon représente 67,7 % de l'énergie primaire totale consommée (CNSB, 2005) et une grande partie du charbon est brûlée sans avoir été lavée. Par conséquent, plus de 90 % des émissions de SO₂ et plus de 70 % des particules en suspension proviennent de la combustion du charbon qui provoque une grave pollution de l'air, particulièrement en hiver dans le nord du pays (EIA, 2005). Le gouvernement chinois a réalisé des investissements importants dans la lutte contre la pollution de l'air. Dans les villes grandes et moyennes, les entreprises industrielles ont été démenagées des centres-villes. De ce fait, parmi les plus de 300 villes qui font l'objet d'une surveillance de la pollution par le SO₂ et les particules en suspension, la pollution a été considérablement réduite. Dans les 379 villes dans lesquelles la qualité de l'air est surveillée, la densité des particules en suspension a baissé de 387 µg/m³ en 1990 à 275 in 2004, et celle du SO₂, de 115 µg/m³ en 1990 à 49 en 2004.

Toutefois, les émissions totales de SO₂ et particules en suspension ont augmenté significativement au cours de la même période. Le total des émissions de SO₂ de la Chine est passé de 14,95 millions de tonnes en 1990 à 22,55 millions de tonnes en 2004, soit une hausse de 51 %. Ses émissions de particules en suspension ont augmenté de 13,24 millions de tonnes à 19,998 millions de tonnes en 2004, ce qui représente également une hausse de 51 % (CNSB, 2005 ; LBNL, 2004).

La Chine est parvenue à des performances remarquables en assurant la fourniture de l'électricité à ses 1,3 milliard d'habitants. La proportion de la population disposant d'un accès à l'électricité a connu une nouvelle hausse au cours de cette période, de 89,6 % en 1993 à 98,44 % in 2003 (Ministère chinois des ressources hydrauliques, 2004). Ces taux sont très supérieurs à ceux de beaucoup de pays de niveau de développement économique équivalent ou même supérieur. L'électricité a été utilisée comme une arme pour éradiquer la pauvreté et a remporté des succès incontestables. Depuis 1986, la Chine a développé le petit hydraulique comme solution à l'électrification rurale. Au cours des 20 dernières années, quatre phases d'un programme d'électrification des districts ont été réalisées dans 1000 districts (sur un total de 2836). Outre l'électrification rurale mise en œuvre par le gouvernement, des mesures incitatives sont offertes pour encourager les investissements privés dans le secteur de la production électrique. Par ailleurs, par le biais d'une rénovation du réseau et la refonte du mécanisme de tarification de l'électricité, les prix de l'électricité ont été abaissés, ce qui rendu plus abordable l'électricité pour les agriculteurs (CMWR, 2005).

La part des investissements dans les énergies propres par rapport aux investissements totaux est très difficile à calculer en Chine. Pour l'essentiel, les énergies renouvelables sont utilisées dans les zones rurales par des particuliers et à petite échelle, et n'apparaissent généralement pas dans les statistiques officielles. Après des recherches approfondies, les auteurs sont arrivés à la conclusion qu'il était presque impossible d'obtenir une estimation fiable sur les investissements dans les renouvelables en 1990. À titre de remplacement, les auteurs ont privilégié les investissements dans l'efficacité énergétique à l'intérieur des investissements totaux en immobilisations corporelles. Sur la période étudiée, la part des investissements dans l'efficacité énergétique dans le total des investissements énergétiques a baissé, de 6,6 % en 1990 à 4,6 % en 2003.

La Chine est devenue importatrice nette de pétrole en 1993. Depuis lors, ses importations de pétrole ont augmenté. En 2004, les importations de pétrole représentaient 40 % de la consommation de pétrole totale de la Chine ; l'approvisionnement en pétrole et sa/la sécurité sont devenus un sujet de

préoccupation majeure en Chine. Néanmoins, comme la part du pétrole dans la consommation énergétique totale est faible et que la Chine continue à exporter du charbon et du coke, la dépendance globale de la Chine vis-à-vis des énergies non renouvelables n'était que de 6,8 % en 2004. Exportatrice nette d'énergie en 1990, la Chine est devenue l'un des plus gros pays importateurs d'énergie. En 1990, ses exportations d'énergie représentaient 4,6 % de sa consommation énergétique totale, contre 6,3 % de la consommation énergétique totale importée en 2004. En 2004, la Chine a importé plus de 100 millions de tonnes de pétrole, ce qui en fait un des plus grands importateurs sur le marché international.

Le poids des investissements énergétiques est également un indicateur difficile à calculer. Pendant les années 1990, le secteur énergétique chinois était encore dominé par les entreprises d'État et, en tant que décideur de la vie économique, le gouvernement prenait les décisions d'investissements. On peut donc dire que tous les investissements réalisés par les entreprises d'État sont des investissements publics. Toutefois, aujourd'hui, la situation a nettement changé. Les activités relevant des entreprises d'État ne représentent qu'environ un tiers de l'économie, et le secteur privé, les entreprises à capitaux étrangers et les sociétés cotées jouent un rôle de plus en plus important dans le secteur de l'énergie. En outre, comme l'énergie offre d'importantes marges de profit, dans de nombreux cas l'entrée du secteur privé et des investissements étrangers est bloquée par le monopole du marché et le soutien budgétaire direct du gouvernement est faible. Le poids des investissements énergétiques s'est allégé, passant de 3,9 % en 1990 à 2,5 % en 2003 (CNSB, 1991 et 2004).

Grâce à des politiques et des initiatives énergétiques et diversifiées en faveur des économies d'énergie et des modernisations et mises à niveau technologiques, l'intensité énergétique de l'économie chinoise a rapidement diminué, de 0,49 tep/millier de \$ 2000 PPP (valeur monétaire à parité d'achat) en 1990 à 2,3 tep/millier de \$ 2000 PPA en 2003 (AIE, 2005b).

Depuis 1990, le déploiement des énergies renouvelables en Chine a décliné et la part de ces énergies a baissé dans la consommation totale d'énergie primaire dans le pays, passant de 25,0 % en 1990 à 21,2 % en 2003 (Zhou et al, 2005). Cette situation tient essentiellement au fait qu'au cours d'une rapide évolution vers l'urbanisation, des centaines de millions d'agriculteurs arrivent dans les villes et les grandes métropoles. Par conséquent, ils n'utilisent plus de bois de feu et de résidus agricoles comme combustible principal, mais de l'énergie commerciale.

Les performances de la Chine en matière de viabilité énergétique offrent un tableau contrasté. Sur les huit indicateurs de viabilité énergétique de HELIO,

quatre ont diminué, traduisant ainsi une plus grande viabilité. Il s'agit de la pollution locale, de l'accès à l'électricité, de l'intensité énergétique et des investissements du secteur public. Les améliorations sont particulièrement sensibles dans le domaine de la productivité énergétique et de la lutte contre la pollution locale. La productivité énergétique a plus que doublé depuis 1990, ce qui représente un succès remarquable. Toutefois, bien que la qualité de l'air se soit améliorée dans les 379 villes qui font l'objet d'une surveillance, les émissions totales pour le SO₂ et les particules ont augmenté de 51 % au cours de cette période. On peut donc en conclure que la pollution locale ne s'est pas améliorée globalement, mais s'est en fait aggravée.

Par ailleurs, les quatre autres indicateurs de HELIO se sont dégradés depuis 1990, ce qui indique une moindre viabilité dans le domaine des émissions de CO₂ par habitant, de la dépendance vis-à-vis de l'offre énergétique internationale, de la part des renouvelables dans l'approvisionnement énergétique total et des investissements dans les énergies propres. Les émissions de CO₂ par habitant ont augmenté du fait des augmentations de la consommation énergétique totale, mais les émissions chinoises par habitant sont encore inférieures à la moyenne mondiale. La croissance rapide de la consommation énergétique, notamment de la consommation de pétrole, a fait de la Chine, qui était exportatrice nette d'énergie en 1990, l'un des plus gros importateurs d'énergie actuels.

Le Manuel HELIO prévoit 2 façons de calculer l'indicateur 5 (la vulnérabilité), une pour les pays qui sont importateurs nets d'énergie et une autre pour ceux qui sont exportateurs nets d'énergie. Dans le premier cas, le but de l'indicateur 5 est de vérifier si le pays dépend fortement de ses importations d'énergie (en joules). L'indicateur est estimé par le ratio entre importations d'énergie non renouvelable et consommation d'énergie non renouvelable. Dans le cas d'un exportateur net d'énergie, l'indicateur est estimé par le ratio entre exportations d'énergie et exportations totales (en termes monétaires). Un tel système ne permet pas de rendre compte pleinement des évolutions de la vulnérabilité dans des pays comme la Chine, qui est devenue importatrice nette d'énergie après avoir été exportatrice nette. En 1990, les exportations d'énergie ont représenté 8,4 % du total des recettes d'exportations de la Chine ; en 2004, les importations d'énergie non renouvelable comptaient pour 6,8 % de la consommation d'énergies non renouvelables. Les valeurs de l'indicateur montrent qu'entre 1990 et 2004, la dépendance de la Chine vis-à-vis du marché international de l'énergie a baissé. Ceci est inexact, parce que sur le marché international de l'énergie aujourd'hui, les prix ont considérablement augmenté dans les dernières années et la compétition entre acheteurs est beaucoup plus féroce qu'entre exportateurs. C'est pourquoi l'indicateur HELIO calculé de la manière évoquée plus haut peut conduire à sous-estimer la dégradation depuis 1990

de la vulnérabilité de la Chine aux risques sur le marché international. Pour résoudre ce problème, l'indicateur a été calculé pour les deux années en fonction de la part des importations d'énergies non renouvelables par rapport au total de la consommation en énergies non renouvelables. Les résultats font apparaître que la part des importations d'énergies non renouvelables dans le total de la consommation chinoise en énergies non renouvelables est passée de 1,4 % en 1990 à 12,3 % en 2003.

Un autre facteur notable est la réduction de la part des renouvelables dans la consommation énergétique totale, qui est principalement due à l'urbanisation et à la substitution des combustibles traditionnels (bois de feu et résidus de culture) par une énergie commerciale, le plus souvent le charbon, le GPL, le GNL ou le gaz naturel.

Les perspectives d'avenir de la consommation et de l'approvisionnement énergétiques chinois sont un sujet brûlant en Chine et dans la communauté internationale. L'économie chinoise continuera sa croissance rapide dans les années qui viennent et, de ce fait, la consommation énergétique chinoise va s'accroître de façon spectaculaire. Le gouvernement chinois a défini comme objectif le quadruplement de son PIB tout en doublant sa consommation énergétique annuelle pendant les deux premières décennies du XXI^e siècle. Dans ses estimations sur l'avenir énergétique mondial, l'AIE fait l'hypothèse que l'économie chinoise va connaître un taux de croissance annuelle moyen de 5 % sur la période 2002-2030. Sa demande énergétique devrait progresser à un rythme annuel moyen de 2,6 % (AIE, 2004c).

Le paysage énergétique qui s'annonce pour la Chine devrait être marqué par la poursuite de la rapide augmentation de la demande énergétique, la pollution due à la consommation de charbon et la dépendance accrue vis-à-vis d'un marché pétrolier instable pour son approvisionnement. Face à ces problèmes, quatre orientations politiques sont recommandées : des mesures incitatives plus efficaces et des mécanismes pour l'amélioration de l'efficacité énergétique et les économies d'énergie ; une meilleure utilisation du gaz de mine, du gaz de houille ainsi que du gaz issu de l'extraction gazière ; un soutien plus important au développement des énergies renouvelables et un renforcement de l'effort consacré aux technologies produisant un « charbon propre ».

Profil de la Chine

Situation géographique et économique

Située en Asie orientale, sur la côte ouest de l'Océan pacifique, la Chine

couvre un territoire terrestre d'environ 9,6 millions de km² et une zone maritime adjacente de 4,73 millions de km². Elle est le troisième pays du monde par sa taille, après la Russie et le Canada (CIA, 2005).

Deux climats distincts : Le climat de la Chine est caractérisé par deux types distincts, le climat continental de mousson et le climat complexe. Les différences de précipitations sont très marquées en fonction des saisons en Chine. Les pluies tombent surtout en été et sont très inégalement réparties entre les régions. D'un point de vue topographique, la Chine est en pente d'ouest en est et forme trois terrasses distinctes. Les régions de collines et de montagnes et les plateaux représentent 66 % du territoire total. La Chine connaît une pénurie ainsi qu'une répartition inégale des ressources hydrauliques. Les ressources en eau par habitant de la Chine correspondent environ au quart de la moyenne mondiale et les ressources énergétiques par habitant sont inférieures de moitié à la moyenne mondiale (NDRC, 2005).

Une faible proportion de terres arables : En Chine, les terres arables représentent 15,4 % des terres. Les terres cultivées, les forêts et les prairies de Chine comptent parmi les plus importantes du monde en termes de superficies réelles (CIA, 2005). Mais du fait de sa population importante, les superficies des terres cultivées, de forêts et de prairies par habitant sont réduites, particulièrement pour ce qui est des terres cultivées (moins de 0,08 ha par habitant, soit seulement un tiers de la moyenne mondiale). Le climat aride et la destruction de la végétation liée aux activités humaines a conduit à une désertification. Aujourd'hui, 13,5 % des terres chinoises sont désertes, et les zones désertiques continuent de s'étendre au rythme de 2 100 km² par an (CNSB, 2005).

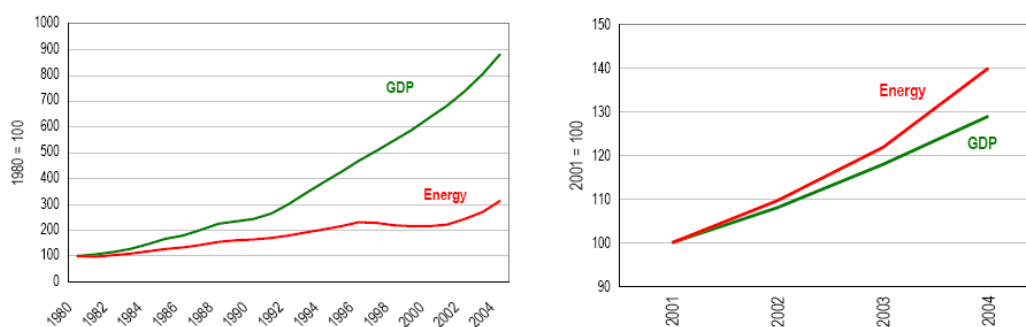
Une population très importante : La Chine est le pays le plus peuplé du monde. En 2005, la population chinoise totale a atteint 1,3 milliard d'habitants, soit 21 % de la population mondiale (Banque mondiale, 2005). Même si, du fait des politiques de contrôle des naissances, au cours de la période de 12 années entre 1991 et 2002, la croissance démographique annuelle moyenne n'a été que de 1,0 %, inférieure à la moyenne mondiale de 1,4 %, sa population totale s'est encore accrue de 1 143,3 millions en 1990 à 1 300 millions d'habitants en 2005 (CNSB, 2005). Selon les estimations du gouvernement chinois, la population du pays atteindra un pic à environ 1,47 milliard d'habitants autour de 2040 avant de commencer à baisser lentement (CNSB, 2004). L'importance de la population, tout en fournissant un grand apport de main-d'œuvre à bon marché et un immense marché, crée également une énorme pression au chômage sur l'économie chinoise.

Une croissance économique rapide : Avec la création de la République populaire de Chine après la Seconde Guerre mondiale, la Chine a obtenu son

indépendance et mis en place un système socialiste (communiste). La réforme et l'ouverture au monde extérieur à partir de la fin des années 1970 ont mis la Chine sur la voie d'un développement économique rapide. Pendant près de 30 ans, l'économie chinoise est parvenue à une croissance annuelle moyenne de 8,2 %. De ce fait, le PIB de la Chine a plus que quadruplé au cours des deux dernières décennies du XX^e siècle (PNUD, 2005). À l'aube du nouveau siècle, l'économie chinoise poursuit sa croissance à un rythme rapide et on considère généralement que l'objectif ambitieux de quadrupler encore son PIB d'ici 2020 pourrait être atteint (AIE, 2004c).

Une remarquable réduction de l'intensité énergétique : Au cours de son développement économique, la Chine a fourni un bon exemple d'amélioration de l'efficacité énergétique. Entre 1978 et 2004, la Chine a maintenu une croissance annuelle de son PIB de 9,4 % tandis que sa consommation énergétique annuelle n'a progressé qu'à un rythme annuel de 4,8 %. Entre 1990 et 2004, l'intensité énergétique a baissé de 45 % (CNSB, 2004). Depuis 2001, la tendance s'est modifiée. Du fait de la croissance rapide de certains secteurs à forte intensité énergétique comme l'acier, le ciment et les produits chimiques, la consommation énergétique de la Chine a augmenté plus vite que le PIB du pays et a entraîné des pénuries d'électricité et de charbon à grande échelle, ainsi que des coupures d'électricité dans plus de 20 des 32 provinces, régions autonomes et municipalités du pays. Toutefois, selon les dernières nouvelles, en 2005 la Chine a réussi à maintenir une croissance de son PIB à 10 % sans hausse supplémentaire de sa consommation énergétique primaire.

Figure 1 : Croissance du PIB et de la consommation énergétique en Chine



PIB - Énergie

Source : CNSB (2005)

La forte demande énergétique de l'économie chinoise peut s'expliquer partiellement par la structure de son PIB. Comme le montre le Tableau 1, en comparaison avec les principaux autres pays en développement, le secteur

industriel contribue à une grande part du PIB. Pour produire le même montant de valeur ajoutée, la production industrielle tend à consommer plus d'énergie que le secteur des services et le secteur agricole. Une proportion plus importante de production industrielle se traduit par une intensité énergétique globale de l'économie plus élevée.

Tableau 1 : Secteur industriel en pourcentage du PIB, 2003

Brésil	Chine	Corée du Sud	Mexique	Pays à revenu intermédiaire
19 %	52 %	35 %	26 %	36 %

Source : Banque mondiale, 2005

Des importations et des exportations très élevées : La Chine est maintenant au 4^e rang mondial pour le commerce extérieur. Elle a exporté pour plus de 593 milliards de dollars de biens et services en 2004, ce qui représente 34,4 % du PIB du pays. Une dépendance aussi élevée vis-à-vis des exportations est rare, même parmi les pays développés (Zhang, 2005). La compétitivité mondiale élevée de la Chine tient au coût modique de la main-d'œuvre, des matières premières et des services et donc aux faibles coûts de production. Il n'est donc pas surprenant qu'une bonne partie de ses exportations concernent des produits bruts et à forte intensité énergétique comme les machines et équipements, les plastiques, les équipements optiques et médicaux, la sidérurgie. L'augmentation rapide du nombre des voitures individuelles a entraîné une augmentation des importations de pétrole. En 1980, la Chine était le plus grand exportateur de pétrole en Asie de l'Est ; en 1993, elle est devenue importatrice nette et en 2003, ses importations nettes de pétrole brut ont dépassé 78 milliards de barils (CNSB, 2005).

Le secteur privé : Avant 1978, les entreprises privées étaient pratiquement inexistantes en Chine. Après la réforme et l'ouverture du pays, le secteur privé a connu une expansion fulgurante et la Chine est maintenant la première destination pour les flux d'investissements directs étrangers. Le secteur privé est maintenant officiellement reconnu comme une composante importante de l'économie socialiste chinoise. En 2004, en ce qui concerne le bénéfice total réalisé par les entreprises industrielles d'une certaine taille¹, 36 % venait d'entreprises d'État ou à propriété collective, 34 % de sociétés cotées, et 29 % d'entreprises privées et à capitaux étrangers (CNSB, 2005).

Ressources en énergie et structures énergétiques : Les ressources en énergie de la Chine sont dominées par le charbon. Le charbon constitue 96 %

¹ En Chine, les statistiques du secteur industriel ne portent que sur les entreprises non publiques affichant des recettes de ventes annuelles de 5 millions RMB (environ 60 000 dollars É-U), ou plus, et toutes les entreprises publiques.

des réserves prouvées de combustibles fossiles. En revanche, le pétrole et le gaz naturel ne représentent à eux deux que 4 %. La part de la Chine dans les réserves mondiales était en 1999 de 11,6 % pour le charbon, 13,4 % pour l'hydroélectricité, 3,4 % pour le pétrole et 0,9 % pour le gaz naturel. Aujourd'hui, le charbon représente les deux tiers de la consommation totale du pays en énergie primaire (voir Tableau 2).

Tableau 2 : Structure de la consommation énergétique primaire

Année	Chine		Monde	
	1990	2003	1990	2003
Charbon	76,2	67,1	28,6	26,5
Pétrole	16,6	22,7	39,9	37,3
Gaz naturel	2,1	2,8	21,8	23,9
Hydroélectricité et énergie nucléaire	5,1	7,4	9,7	12,3

Source : CNSB (2004) et AIE (2004b)

Au cours des dernières années, du fait d'une augmentation rapide de la demande en pétrole, les importations de pétrole de la Chine ont progressé rapidement. La récente flambée des prix du pétrole sur le marché international et la dépendance importante du pays par rapport aux importations de pétrole ont placé la sécurité énergétique et tout particulièrement la sécurité de l'approvisionnement pétrolier, au premier rang des préoccupations chinoises. En outre, la population et les activités économiques du pays sont concentrées dans les régions côtières orientales, alors que la majorité des ressources nationales en charbon, gaz naturel et hydroélectricité sont situées à l'ouest, ce qui rend plus difficile l'exploration et exige des transports ou une transmission à longue distance.

Une urbanisation rapide : La Chine connaît un processus d'urbanisation rapide. En 2003, 41,8 % de la population chinoise était recensée comme citadine, à comparer à 17,4 % en 1975. On estime que d'ici 2015, environ la moitié de la population chinoise vivra en zone urbaine. Chaque année, environ dix millions d'agriculteurs rejoignent les villes. La création d'emplois pour ces populations est devenue un problème essentiel en Chine (CCICED, 2005). Les importants besoins en terrains dus à l'urbanisation exercent également une pression sur les terres cultivables.

Une grande inégalité des revenus : Le fossé qui se creuse entre les Chinois constitue un grave problème. De manière générale, la population rurale est dans une situation économique défavorisée, avec un revenu par habitant de \$355 (2 936 RMB), soit moins d'un tiers des \$1 139 (9 422 RMB) de revenu par habitant des citadins (CNSB, 2005). Si l'on se base sur le seuil

de pauvreté internationale de 1 dollar par jour et par personne, 10 % de la population chinoise vit encore dans la pauvreté (PNUD, 2005). L'économie chinoise connaît une répartition spatiale déséquilibrée. La zone de la côte Est est économiquement avancée alors que de grandes parties des régions centrale et occidentales ont été oubliées par ce développement. Depuis l'an 2000, le gouvernement chinois a lancé un programme de développement de la région occidentale, en offrant des politiques préférentielles pour les investissements dans les régions de l'Ouest, afin de remédier aux déséquilibres économiques régionaux.

Des pressions environnementales et de graves pollutions: Une densité de population élevée, une industrialisation et une urbanisation rapides, un niveau technologique faible et l'absence d'installations de traitement des eaux usées et des déchets, conjugués à une inefficacité du droit de l'environnement et de son application réglementaire, ont conduit à une grave pollution de l'air, de l'eau et du sol. En 2004, seulement 90,7 % des eaux usées industrielles étaient traitées et respectaient les normes environnementales applicables avant rejet dans les rivières. 6,4 % des eaux usées industrielles étaient directement rejetées en mer (CNSB, 2005). Le taux de traitement des eaux urbaines municipales n'est que de 42,12 %. Certaines villes petites et moyennes ne disposent pas d'installation de traitement des eaux usées. De ce fait, les sept grands cours d'eau chinois ont été pollués à un niveau ou un autre. La situation est si grave à certains endroits que l'eau dégage une odeur pestilentielle (SEPA, 2005).

En 2004, la Chine a consommé 1 379 Mtep de ressources énergétiques, dont 1 292 Mtep de charbon (CNSB, 2005). Ce niveau élevé de consommation énergétique et cette structure énergétique défavorable ont entraîné une grave pollution de l'air, particulièrement dans les villes. Les pollutions atmosphériques les plus importantes sont les particules : SO₂ et N₂O. En 2004, 58,6 % des 319 villes faisant l'objet d'une surveillance sont de Classe III, soit la plus mauvaise qualité de l'air (SEPA, 2005). La même année, la Chine a émis 22,55 millions de tonnes de SO₂ (CNSB, 2005).

Les politiques énergétiques de la Chine : En réaction aux importantes pressions sur l'environnement, à la forte demande énergétique en augmentation constante du fait de la rapide croissance économique, à la spectaculaire hausse des cours du pétrole, ainsi qu'à sa vulnérabilité accrue vis-à-vis des importations de pétrole, la Chine développe des efforts pour optimiser sa structure énergétique, lutter contre la pollution de l'air et augmenter la sécurité énergétique. Le gouvernement a défini des projets ambitieux pour l'amélioration de l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables entre aujourd'hui et 2020. La priorité numéro un est accordée aux économies d'énergie et à l'amélioration de l'efficacité

énergétique. Dans le Programme d'économies d'énergie 2020, le gouvernement chinois a défini comme objectif une baisse de 43 % de l'intensité énergétique du PIB pendant la période 2002-2020.

L'accélération du développement des énergies renouvelables constitue une autre priorité. La Chine envisage de faire passer de 7 à 15 % d'ici 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique primaire, l'énergie nucléaire passant pour sa part de 1 à 4 % d'ici 2020. De grands projets hydroélectriques sont envisagés. Il est reconnu que le charbon continuera à être le combustible le plus important pour la Chine dans les décennies qui viennent. L'usage du charbon propre fait donc partie des thèmes les plus importants identifiés pour la sécurité énergétique du pays.

Au cours des derniers mois, les compagnies pétrolières et gazières chinoises ont fait plusieurs tentatives importantes pour acquérir des champs pétroliers et des parts de marché à l'étranger, à travers des fusions et des acquisitions internationales. La Chine essaie de diversifier ses sources d'importations pétrolières par le biais d'une coopération avec les principaux pays exportateurs de gaz et de pétrole.

Le besoin de la Chine en technologie de charbon propre la rend prête à une coopération internationale dans le domaine énergétique. En 2005, la Chine a conclu un partenariat avec l'Union européenne et les États-Unis (le Partenariat Asie-Pacifique), et certains experts considèrent que ceci est essentiellement motivé par son besoin urgent de technologie.

La lutte contre la pollution et l'amélioration de la sûreté de la production énergétique sont de plus en plus souvent évoqués. Les entreprises doivent acquitter des taxes sur les émissions de SO₂. Les prix de vente au détail de l'essence ont augmenté quatre fois en 2005 (en mars, en mai, en juin et en juillet). Malgré une baisse en mai, le prix de détail est resté significativement plus élevé qu'antérieurement. En 2005, le prix de détail de l'essence la plus couramment utilisée (#93) est passé de 0,41 \$/litre (3,39 RMB/litre) au début de l'année à 0,52 \$/litre (4,26 RMB/litre) (Sina Corporation, 2006).

Les plus importants problèmes sociaux en Chine sont :

1. La pauvreté, le chômage et les inégalités sociales ;
2. La démographie ;
3. L'éducation ;
4. La faim et la malnutrition ;
5. La sécurité énergétique ;
6. L'utilisation non viable des ressources ;
7. La pollution de l'environnement.

La pauvreté, le chômage et les inégalités sociales : En 2003, si l'on se base sur le seuil international de pauvreté de 1 \$ par jour et par personne, 10 % de la population chinoise vit encore dans la pauvreté (PNUD, 2005). La forte hausse de l'inégalité à la ville comme à la campagne au cours des dernières années traduit le fait que la croissance récente laisse largement les pauvres de côté. Le taux de chômage est de 9,8 % dans les zones urbaines ; il existe un chômage et un sous-emploi significatifs dans les zones rurales. Un journal officiel chinois a estimé le chômage global (y compris les zones rurales) à 20 % pour 2003 (EIA, 2005). La création d'un nombre suffisant d'emplois pour une importante main-d'œuvre en augmentation constante, dans le contexte d'une urbanisation rapide, est une question essentielle en Chine.

Population : La Chine est le pays le plus peuplé du monde et l'augmentation constante de son importante population est considérée comme une contrainte pesant sur son développement. Pour venir à bout de ce problème, la Chine a introduit, dans les années 1970, une politique de planification familiale dans laquelle chaque couple a été encouragé à n'avoir qu'un enfant. Du fait de cette politique, la croissance démographique chinoise s'est ralentie. Entre 1975 et 2003, le taux de croissance démographique de la Chine n'a été que de 1,2 %, inférieur à la moyenne mondiale et à celle des pays en développement qui ont été respectivement de 1,6 et 1,9 % au cours de la même période (PNUD, 2005, p. 233-235). Le taux de fertilité total (naissances par femme) a connu une baisse spectaculaire, de 4,9 pendant la période 1970-75 à 1,7 pendant la période 2000-05.

Les inégalités liées au sexe ne constituent pas un problème important en Chine. En ce qui concerne l'indice de développement lié au sexe, la Chine arrive au 64^e rang parmi 140 pays et territoires, bien supérieur à sa 85^e place au niveau du développement humain (PNUD, 2005). Toutefois, même si les femmes chinoises ont une espérance de vie supérieure à celle des hommes, elles sont encore confrontées à une certaine inégalité dans l'accès aux études et l'obtention d'un niveau de revenu égal.

Éducation : Le gouvernement chinois a fait de l'éducation l'une de ses priorités et considère la science et l'éducation comme la pierre angulaire de la prospérité nationale. Des efforts soutenus ont été entrepris pour élargir la réforme de l'éducation et mettre en œuvre un enseignement obligatoire sur neuf ans. En 1986, la « Loi sur la scolarité obligatoire » a été promulguée. Elle oblige les parents ou les tuteurs à envoyer à l'école les enfants d'âge scolaire pour y suivre un cursus de 9 ans en école et en collège. Les statistiques officielles chinoises indiquent qu'en 2004, le taux de scolarisation à l'école primaire a atteint 98,9 % et la proportion de diplômés de l'école primaire poursuivant leurs études dans des collèges (y compris les

écoles professionnelles) a atteint 98,1 % (CNSB, 2005).

La faim et la malnutrition : Quand la Chine a introduit des baux fonciers familiaux sécurisés et engagé des investissements importants dans les infrastructures rurales et la recherche agronomique à la fin des années 1979, la production agricole a monté en flèche et la faim a connu un recul rapide. Au cours des vingt années qui ont suivi, la production totale de céréales a augmenté de 65 % et la prévalence de la faim a été réduite de près des deux tiers. En 2004, 17 % de la population chinoise continentale vivait en-dessous du seuil international de pauvreté de 1 \$ par personne et par jour et 10 % sont sous-alimentés, un chiffre bien inférieur à la moyenne d'environ 16 % du taux de sous-alimentation dans les pays en développement (FAO, 2005). Pour réduire l'inégalité des revenus et favoriser la progression des revenus des agriculteurs, au cours des trois dernières années, le gouvernement chinois a réduit considérablement les taxes et les frais pesant sur les agriculteurs et les produits agricoles.

La sécurité énergétique : L'énergie représente un facteur important dans le développement de la Chine. Pour atteindre les objectifs de développement économique du pays, il est indispensable de disposer d'un approvisionnement énergétique fiable et suffisant. La récente pénurie d'électricité a conduit à des coupures à grande échelle et à des arrêts de production qui ont entraîné de lourdes pertes économiques. Même si la Chine est riche en charbon, elle est peu pourvue en pétrole et en gaz naturel, qui sont des combustibles plus propres. Par ailleurs, le charbon ne peut pas se substituer au pétrole et au gaz dans certaines domaines (par ex. carburant automobile). La dépendance de la Chine par rapport aux importations de pétrole était déjà de 40 % en 2004 et elle devrait continuer à augmenter dans les années qui viennent aussi bien en volume absolu qu'en taux de dépendance (Zhang, 2005). Étant donnée la situation de l'offre dans le monde et le fait que la plus grande partie de l'approvisionnement mondial actuel en pétrole et en gaz provient de pays politiquement instables, il s'agit clairement d'un facteur de risque pour l'avenir du pays.

L'utilisation non viable des ressources : Les ressources naturelles ne sont pas utilisées de manière viable en Chine. Le cas de l'eau est typique. La Chine est un pays aux ressources relativement limitées en eau ; la disponibilité en ressources hydrauliques renouvelables par habitant n'atteint qu'environ un quart de la moyenne mondiale. En outre, la répartition de l'eau ne correspond pas à celle de la population. La plus grande partie de l'eau se trouve dans le sud, alors que plus de 40 % de la population vit au nord. Les ressources hydrauliques naturelles de la Chine ne sont pas seulement rares, elles ne sont en outre pas correctement préservées. De ce fait, la totalité des grands réseaux fluviaux, particulièrement au nord, sont gravement pollués.

La pollution de l'environnement : La pollution est devenue un grave problème en Chine. Tous les grands cours d'eau du pays sont confrontés à un certain degré de dégradation. Parmi les 30 villes présentant la plus grande pollution atmosphérique au monde, 20 sont situées en Chine (Dollar, 2005). La pollution de l'air provient de la combinaison de (a) l'utilisation du charbon pour la production électrique, l'industrie et le chauffage résidentiel et (b) l'augmentation du nombre de véhicules. Les pluies acides sont devenues un sérieux problème en Chine, et entraînent d'énormes pertes au niveau de l'économie et des coûts de santé.

Les indicateurs de la Chine

Le tableau 3 donne les notes et le classement de la Chine en ce qui concerne les principaux indices en matière de viabilité et d'environnement. En tant que pays en développement, la Chine parvient à un niveau de développement humain moyen. Par comparaison avec de nombreux autres pays en développement, la pauvreté humaine n'est pas un problème grave dans ce pays. La viabilité environnementale de la Chine est globalement très mauvaise. Même si son économie est imposante, du fait de l'importance de sa population, son PIB par habitant est faible. Si l'on considère les résultats habitant, les émissions de CO₂ ne sont pas élevées en Chine.

Ces chiffres montrent que la Chine a un long chemin à faire avant de devenir un pays à haut revenu, et au cours de son développement, l'amélioration de la viabilité environnementale constituera un défi important à relever.

Tableau 3 : Les indicateurs pour la Chine

Indicateur	Valeur	Classement	Année	Source
Indice de développement humain	0,755	85 ^e rang sur 177 pays dans le monde	2004	PNUD (2005)
Indice de pauvreté humaine	12,3%	27 ^e rang sur 103 pays et régions en développement	2004	PNUD (2005)
Indice de développement viable	Note : 38,6	133 ^e rang sur 146 pays	2004	SEI (2005)
Émissions de CO2 dues à la combustion d'énergie	3 759,9 millions de tonnes de CO2	14,9% des émissions mondiales de CO2 dues à l'énergie, au 2 ^e rang sur 186 pays	2003	AIE (2005)
	2,89 tonnes de CO2/hab.	Environ 72 % de la moyenne mondiale de 3,99 tonnes de CO2/hab.		
PIB	1 417 milliards de dollars	7 ^e rang	2003	PNUD (2005)
	6 445,9 milliards de \$ en parité de pouvoir d'achat	2 ^e rang		
PIB par habitant	1 100 \$			
	5 003 \$ en parité de pouvoir d'achat			

Présentation générale de la stratégie nationale de développement viable (DV)

La stratégie de développement viable de la Chine, l'Agenda 21 chinois, a été énoncée et publiée en 1994 (ACCA21, 1994). Elle définit le cadre et les objectifs de la poursuite par la Chine d'un développement viable. Les objectifs primordiaux sont de garantir le développement harmonieux à long terme de l'économie, de la société, des ressources et de l'environnement du pays. Elle comprend quatre chapitres principaux : (1) la stratégie globale d'écodéveloppement; (2) le développement social viable ; (3) le développement économique viable ; (4) l'utilisation rationnelle des ressources et la protection de l'environnement. L'Agenda 21 chinois énumère également les domaines d'actions prioritaires et les objectifs identifiés pour chacun de ces domaines prioritaires. Il est clairement précisé que l'Agenda 21 « servira de guide pour établir les plans à moyen et long terme pour le développement économique et social. Ses objectifs et son contenu seront concrétisés dans le Neuvième Plan quinquennal (1996-2000) et le Plan pour 2010. »

Comme la stratégie est globale et intersectorielle, elle exige la participation de la totalité de la société et la mise en œuvre et la supervision de multiples administrations. En 2003, le gouvernement chinois a énoncé le Programme d'action pour le développement viable en Chine à l'aube du XXI^e siècle. Conformément aux principes et à l'esprit du développement viable, la Chine a promulgué un grand nombre de lois sur la protection des ressources naturelles et de l'environnement.

Les garanties de mise en œuvre des actions

Les initiatives de développement viable sont garanties dans les « Plans quinquennaux » régulièrement établis par le gouvernement chinois pour guider le développement, la législation et les politiques économiques, sociales et environnementales du pays. Le gouvernement a déterminé des normes d'efficacité énergétique et des objectifs d'économies d'énergie pour les principales entreprises, les principaux produits à forte intensité énergétique ainsi que les procédés industriels et les bâtiments. Ces normes sont régulièrement mises à jour pour demander une amélioration constante de l'efficacité énergétique.

Le Centre administratif de l'Agenda 21 chinois, créé sous l'autorité du Ministère de la Science et de la Technologie, n'est responsable que de la coordination du renforcement des capacités, de la construction de la zone de développement viable au niveau local, de la promotion des technologies et de la diffusion des informations. La mise en œuvre de stratégies et d'objectifs de

développement local est assurée par la législation et la supervision du Congrès national du peuple.

Les politiques énergétiques ont toujours constitué un composante importante des stratégies et des actions de développement viable de la Chine en raison de leur rôle dans le développement économique et en tant que source principale de la pollution de l'air et des pluies acides. À partir de la fin des années 1980, le gouvernement chinois a commencé à accorder plus d'attention à la promotion de l'efficacité de l'utilisation des ressources et de l'optimisation des structures économiques. Un volet essentiel des politiques industrielles chinoises est de réduire la consommation de l'énergie et des autres ressources, d'améliorer la pleine utilisation et l'usage efficace des ressources et de l'énergie, de promouvoir une production plus respectueuse de l'environnement, et de prévenir et contrôler la pollution industrielle. Le Conseil d'État et ses différents départements ont promulgué la Décision sur les priorités de la politique industrielle en vigueur, le Programme-cadre de politique industrielle de l'État dans les années 90 et la Liste des industries, produits et technologies actuellement encouragés par l'État.

Depuis les années 1990, la Chine a fermé un grand nombre d'entreprises qui utilisaient des technologies dépassées, avaient une consommation élevée en énergie ou en matières premières ou causaient une pollution grave. Elle a élaboré et appliqué une série de politiques d'incitation en matière de financement, de crédit et de taxation en faveur de projets d'économies d'énergie, notamment des remises sur les paiements d'intérêts, des taux d'intérêts différentiels, des annulations de taxes à l'importation, la réduction de l'impôt sur les sociétés et un amortissement accéléré. Ces mesures ont été appliquées à des projets de mise à niveau technique et à des achats d'équipement visant à des économies d'énergie. D'autres réductions ou exonérations fiscales ont été appliquées à des projets dans le domaine de la pleine utilisation des ressources, de la production d'électricité à partir de déchets ménagers, la production électrique éolienne et les énergies renouvelables en zones rurales.

Forces et faiblesses

Les atouts des stratégies chinoises d'écodéveloppement sont la clarté de leurs perspectives, la précision de leurs objectifs et l'ampleur de leur portée.

Avec des antécédents fortement marqués par la planification économique, le gouvernement chinois a pour tradition d'inscrire des objectifs de développement en matière sociale, économique et environnementale dans des plans à long et moyen termes, les plans de développement quinquennaux et les plans de travail gouvernementaux. Par exemple, dans le Plan d'économie d'énergie de la Chine pour 2020, le gouvernement précise

même les objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique pour certains produits à forte intensité énergétique pour 2010 et 2020. De la même manière, le Plan de développement des énergies renouvelables de la Chine pour 2020 stipulait également que la part des renouvelables dans la consommation totale en énergie primaire devrait atteindre 10 % en 2010 et 15 % en 2020. Des objectifs aussi clairs permettent d'évaluer plus facilement les résultats de la mise en œuvre et de découvrir les domaines nécessitant d'autres améliorations et plus d'efforts, et d'adresser des signaux utiles pour la prise de décision des entreprises en matière d'investissements.

L'ampleur du champ d'application de la stratégie se retrouve dans la façon dont elle aborde le même problème sous différents angles. Elle ne se contente pas de définir des objectifs spécifiques, elle assure aussi la réalisation des objectifs avec les obligations légales, les incitations politiques, les dispositions financières ainsi que le renforcement des capacités. Les grandes compagnies de production électrique doivent veiller à ce qu'au moins 5 % de leur augmentation de capacité de production proviennent de sources renouvelables. Les investissements dans les énergies renouvelables sont aussi encouragés à travers la demande aux opérateurs du réseau d'acheter toute l'électricité provenant de sources renouvelables avec un traitement préférentiel. Et le coût supplémentaire est partagé par tous les utilisateurs du réseau électrique.

La faiblesse de la stratégie tient au fait qu'une priorité trop importante a été accordée à la croissance du PIB et que celle-ci masque les besoins de protection de l'environnement et d'utilisation rationnelle des ressources, ce qui entraîne une mauvaise application des lois et réglementations. Dans leur recherche d'une croissance économique locale et de rentrées fiscales plus importantes, les autorités locales ont tendance à empêcher la mise en application du droit environnemental, à protéger les entreprises locales et à négliger l'environnement et les exigences et aspects du développement viable (PRC, 2004).

Autres actualités liées à l'énergie

Depuis le troisième trimestre 2002, la Chine a surmonté l'impact de la crise financière asiatique et l'économie chinoise est entrée dans une période prolongée de développement rapide. Le secteur de l'énergie est sorti d'un état de surproduction (qui avait commencé en 1997) et dans certaines provinces, des coupures d'électricité sont intervenues. Entre 2001 et 2004, le PIB de la Chine a progressé de 30 % pendant que sa consommation énergétique primaire augmentait de 46 %, bien au-delà des attentes du

gouvernement, ce qui a entraîné une pénurie énergétique de grande ampleur, en particulier pour l'électricité. À la fin d'août 2005, la production électrique avait connu une période de 40 mois de croissance continue à deux chiffres (en taux annuel). Sur la totalité du charbon produit, environ 980 millions de tonnes ont été utilisées pour la production électrique, ce qui a ensuite entraîné un déficit de la capacité du transport ferroviaire des marchandises. En 2004, le volume quotidien total du transport ferroviaire de marchandises a été approximativement de 100 000 wagons, dont la moitié ont été utilisés pour le transport du charbon (Zhang, 2005).

La Chine est le 5^e producteur de pétrole brut dans le monde. En 2004, la Chine a déclaré des importations nettes de 117 millions de tonnes de pétrole brut, ce qui représente 6,31 % du commerce international du brut et un taux de dépendance vis-à-vis des importations de 40 % (Zhang, 2005). La production de pétrole de la Chine est proche de la capacité maximale de production estimée de 200 millions de tonnes par an (AIE, 2005). Toutefois, avec le rapide développement de l'économie chinoise, particulièrement la rapide multiplication du nombre de voitures individuelles, on prévoit généralement que la demande en pétrole de la Chine va continuer de s'accroître et la plus grande partie de cette augmentation de l'approvisionnement pétrolier devra être couverte par des importations. Certains experts estiment que la dépendance de la Chine vis-à-vis des importations pétrolières atteindra 50 % d'ici 2010. La récente flambée des prix du pétrole sur le marché international a fait de la sécurité énergétique, et particulièrement de la sécurité pétrolière, une préoccupation essentielle pour la Chine.

Les législations et les plans gouvernementaux

Pour tenter d'apporter une solution à la soif énergétique de son économie, la Chine a eu recours à l'élaboration d'une législation, de plans gouvernementaux et de politiques. En juin 2004, le Conseil d'État a décidé des grandes lignes du Plan de développement énergétique 2020 (provisoire) (2004-2020) qui accorde la priorité numéro un aux économies d'énergie. En novembre 2004, la Commission d'État pour le développement et la réforme a publié le Plan 2020 pour les économies d'énergie (2004-2020).

1. Loi sur les économies d'énergie, Plan 2020 pour les économies d'énergie
2. Lois sur les énergies renouvelables, Plan 2020 sur le développement des énergies renouvelables

En février 2005, le Congrès national du peuple a voté la loi sur la promotion du développement des énergies renouvelables qui est formellement entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2006. En outre, le Conseil d'État procède

actuellement à la révision de la version préliminaire du Plan de développement à moyen et long terme des énergies renouvelables (2004-2020), qui devrait être publié très prochainement. Les modalités détaillées de l'application de la Loi sur la promotion des énergies renouvelables sont également en préparation.

Partenariat technologique avec des pays développés

L'augmentation rapide de l'utilisation des combustibles fossiles et des émissions de CO₂ par la Chine a suscité l'inquiétude de la communauté internationale, particulièrement en ce qui concerne les futurs efforts internationaux visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre et à lutter contre le changement climatique. Des négociations sur le régime climatique international ont commencé en novembre 2005 et la communauté internationale est encore partagée sur les mesures qui devront être prises à l'avenir.

Le partenariat Asie-Pacifique

En juillet 2005, six pays (les États-Unis, l'Australie, l'Inde, la Chine, la Corée du Sud et le Japon) ont formé le nouveau « Partenariat Asie-Pacifique sur le développement propre et le climat (APP-CDC) ». La « vision » de ce pacte est de développer et mettre en œuvre de nouvelles technologies qui permettront une croissance des économies de ces pays tout en atténuant les atteintes à l'environnement qui ont toujours accompagné une croissance économique aussi rapide. Au cœur de cette stratégie économique se trouve un ensemble de technologies nouvelles qui autoriseront une exploitation du charbon avec des émissions relativement faibles de polluants, notamment de gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (CO₂).²

Partenariat avec l'Union Européenne

En septembre 2005, un partenariat de coopération technologique similaire a été conclu entre la Chine et l'UE. Au cours du 8^e Sommet Chine-UE qui s'est tenu à Pékin le 5 septembre 2005, une Déclaration conjointe sur le changement climatique de la Chine et de l'UE a été rendue publique, qui a confirmé le partenariat Chine-EU déjà établi sur le changement climatique. Les deux parties étaient déterminées à s'attaquer aux graves problèmes posés par le changement climatique à travers une coopération pratique et axée sur les résultats. Ce partenariat renforcera la coopération et le dialogue sur le changement climatique, notamment en ce qui concerne l'énergie propre, et favorisera un développement viable. Il comprendra une coopération sur le développement, le déploiement et le transfert de technologies à faible intensité de carbone, notamment une technologie avancée pour le charbon avec des émissions proches de zéro à travers la

² US Department of State, Vision Statement of Australia, China, India, Japan, the Republic of Korea, and the U.S. for a New Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate, le 28 juillet 2005, <http://www.state.gov/g/oes/rls/fs/50335.htm>.

capture et le stockage du carbone³.

L'utilisation traditionnelle de la biomasse et l'urbanisation

Les statistiques officielles chinoises sur l'énergie ne prennent pas en compte l'utilisation traditionnelle de la biomasse, par ex. la combustion directe du bois de feu et des résidus agricoles pour la cuisine et le chauffage par les habitants des zones rurales, qui représente encore environ 20 % de l'énergie consommée en Chine (Zhou et al., 2005). Au rythme d'urbanisation actuel, chaque année environ 10 millions d'agriculteurs deviennent des citoyens. Leur utilisation d'une énergie commerciale est un facteur essentiel dans l'augmentation de la consommation énergétique des ménages.

Actualités récentes dans le secteur énergétique

La récente pénurie d'électricité a déclenché une nouvelle vague d'investissements dans les centrales électriques. La capacité installée de production électrique de la Chine a atteint pour la première fois 100 GW en 1987. En 2004, le chiffre était de 440 GW, ce qui fait de la Chine le plus grand marché mondial pour les turbines. En 2004, une nouvelle capacité installée de 50 GW a été ajoutée et on estime que l'augmentation se situera entre 60 et 70 GW en 2005. Du fait de la pénurie d'électricité, dans les régions côtières, notamment dans les deltas du Yangtsé et de la Rivière des Perles, un certain nombre de centrales diesel sont en cours de construction le long des grands fleuves, et quelques centrales hydrauliques de capacité grande et moyenne sont également en chantier. Mais la plus grosse partie de la capacité installée viendra de centrales au charbon.

Le secteur pétrolier chinois comprend 3 grandes compagnies : en 1998, le gouvernement chinois a réorganisé la plupart des actifs pétroliers et gaziers appartenant à l'État dans deux sociétés intégrées verticalement, la *China National Petroleum Corporation* (CNPC) et la *China Petrochemical Corporation* (Sinopec). Cette réorganisation a créé deux compagnies sur une base régionale, la CNPC au nord et à l'ouest et la Sinopec au sud, bien que la CNPC soit toujours plus orientée vers la production de pétrole brut et la Sinopec spécialisée dans le raffinage. La *China National Offshore Oil Corporation* (CNOOC) a été créée en 1982 pour réaliser l'exploration des ressources pétrolières au large de la Chine. La CNOOC dispose de quatre filiales régionales (Bohai, East China Sea, Nanhai East et Nanhai West) et de plusieurs filiales spécialisées. Elle représente plus de 10 % de la production nationale de pétrole brut. Les trois plus grandes sociétés pétrolières et gazières chinoises (Sinopec, CNPC et CNOOC) ont toutes mené à bien leur entrée en bourse (IPO) entre 2000 et 2002, qui a permis d'apporter des milliards de dollars de capitaux étrangers.

³ [Relations](http://europa.eu.int/comm/external_relations/china/summit_0905/) extérieures de l'U.E, Sommet Chine-UE, Déclaration conjointe, 5 septembre 2005, http://europa.eu.int/comm/external_relations/china/summit_0905/

La Chine s'attendant à une plus grande dépendance vis-à-vis de ses importations de pétrole, le pays a acquis des participations dans des opérations d'exploration et de production à l'étranger. La CNPC a acheté des concessions pétrolières en Azerbaïdjan, au Canada, au Kazakhstan, au Venezuela, au Soudan, en Indonésie, en Irak et en Iran. La plus importante transaction conclue jusqu'ici est l'acquisition par la CNPC d'une part de 60 % dans la compagnie pétrolière kazakhe Aktobemunaigaz, qui était accompagnée d'un engagement à des investissements conséquents dans le développement futur de la société dans les vingt prochaines années.

Conformément à ses engagements vis-à-vis de l'Organisation Mondiale du Commerce, la Chine ouvrira son marché des produits pétroliers finis en 2006. Pour se préparer à la concurrence des sociétés étrangères, le gouvernement chinois ouvre actuellement le secteur à des sociétés privées nationales.

Le charbon représente 65 % de la consommation énergétique primaire de la Chine ; le pays est à la fois le plus grand consommateur et le plus grand producteur de charbon dans le monde. La consommation de charbon chinoise a été de 1,39 milliard de tonnes, soit 28 % du total mondial (EIA, 2005). Le gouvernement chinois a fait d'importantes révisions à la hausse des chiffres de production et de consommation de charbon portant sur les quelques dernières années. Les nouveaux chiffres font apparaître une hausse marquée de la consommation de charbon en 2001-2005, contrairement à la baisse constatée entre 1997 et 2000.

La sûreté des mines de charbon est devenue un important problème en Chine. Beaucoup des petites exploitations minières privées n'appliquent pas des mesures de sécurité appropriées et il en résulte des accidents graves. En 2004, la Chine a produit 1,956 milliards de tonnes de charbon brut au prix de plus de 100 000 décès, ce qui représente un taux d'environ 50 vies humaines par million de tonnes de charbon produites. Pour améliorer la sécurité des mines de charbon et exploiter le gaz de mine, le gouvernement a défini la capture et l'utilisation énergétique du gaz de mine et du gaz de houille comme un domaine prioritaire pour le développement de projets de Mécanisme de développement propre dans le pays.

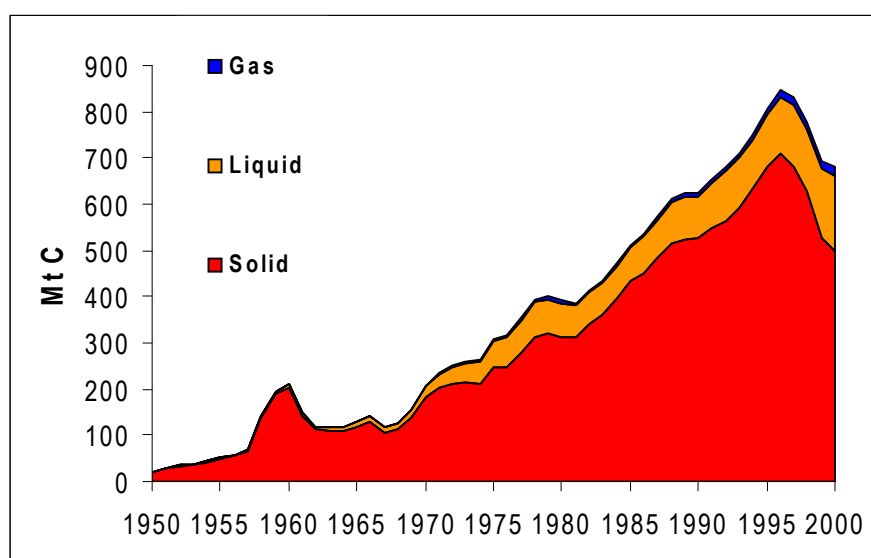
Viabilité environnementale

Indicateur 1 : Émissions du secteur de l'énergie par habitant

La Chine a contribué à hauteur de 14,9 % au total des émissions de CO₂ liées à l'énergie en 2003 et arrive au 2^e rang après les États-Unis (IEA, 2005(b)). Au cours de la période 1990-2003, les émissions annuelles de CO₂ liées à l'énergie de la Chine ont augmenté de 64,9 % ; la progression en valeur absolue, de 1463,4 millions de tonnes de CO₂, était de loin la plus importante de tous les pays sur cette période.

Comme le montre la Figure 2, les émissions de CO₂ liées à l'énergie de la Chine proviennent essentiellement de la combustion du charbon et du pétrole. Avec le temps, l'importance de la demande énergétique induite par la croissance économique et l'élévation du niveau de vie a entraîné une augmentation de la consommation de combustibles fossiles, amenant à des émissions de CO₂ supplémentaires. La Chine a obtenu un succès remarquable dans le découplage de ses émissions de CO₂ par rapport à la croissance économique. Au cours de la période 1990 à 2003, la croissance du PIB chinois a été de 236 %, un rythme beaucoup plus rapide que la croissance des émissions de CO₂ liées à l'énergie. De ce fait, le ratio du CO₂ par rapport au PIB a été divisé par 2. En comparaison, le ratio global du CO₂ par rapport au PIB dans les pays de l'Annexe II n'a diminué que de 15 % pendant cette période.

Figure 2 : Émissions de CO₂ liées à l'énergie en Chine



En millions de tonnes de C (combustibles gazeux, liquides, solides) - Source : LBNL (2004)

La Chine a l'intention de soutenir le quadruplement de son PIB en doublant sa consommation énergétique. Ceci signifie que d'ici 2020, la consommation énergétique totale du pays atteindra 1 960 Mtep (CNSB, 2005). Selon le Plan de développement à moyen et long terme des énergies renouvelables (2020), ces énergies représenteront 15 % de la consommation énergétique primaire totale de la Chine, et l'énergie nucléaire correspondra à 4 % de la capacité installée totale de production électrique. Si la Chine atteint ses objectifs ambitieux d'amélioration de l'efficacité énergétique et de promotion des énergies renouvelables, plus de 80 % de sa consommation énergétique primaire proviendra encore de combustibles fossiles, ce qui entraînera inévitablement d'importantes augmentations des émissions de CO₂. Selon les estimations de l'AIE, en 2030 la Chine dépassera les États-Unis et deviendra le plus gros émetteur de CO₂ de la planète (IEA, 2004).

La Chine est un pays en développement et son utilisation d'énergie par habitant en 2004 n'était encore que de 1,08 tep par an, soit les deux tiers de la moyenne mondiale de 1,63 tep et 13,4 % du niveau des États-Unis (Zhang, 2005) (voir Tableau 4). Dans les zones rurales, de nombreuses familles continuent à se servir de bois de feu et de déchets agricoles comme combustible principal pour la cuisine et le chauffage. En outre, les particuliers possèdent beaucoup moins d'appareils ménagers et d'automobiles que dans les pays développés.

Tableau 4 : Consommation énergétique par habitant en Chine, dans certains pays et dans le monde en 2003 (en tep)

Monde	EET	OCDE	Brésil	Chine	États-unis	Japon	Inde
1,71	3,48	4,67	1,10	1,09	7,84	4,05	0,52

Source : AIE (2005b)

Aussi, même si les émissions de CO₂ de la Chine arrivent au 2^e rang dans le monde, les émissions de CO₂ par habitant restent inférieures à la moyenne mondiale et ne représentent qu'un sixième de celles des États-Unis (voir Tableau 5).

Tableau 5 : Émissions de CO₂ par habitant en 2003 (en tonnes)

Chine	Japon	Europe des 15	États-Unis	Monde
2,89	9,41	8,67	19,68	3,99

Source : AIE (2005b)

Le fait que les émissions de CO₂ de la Chine soient élevées, mais inférieures à la moyenne mondiale dans un calcul par habitant, permet d'expliquer une

des controverses les plus importantes sur l'avenir du futur régime climatique international : les États-Unis exigent, comme condition préalable à leur engagement à réduire leurs émissions, que la Chine et d'autres grands pays en développement prennent également en charge des réductions d'émissions. Toutefois, la Chine met en avant la faiblesse de ses émissions par habitant et soutient qu'elle est toujours un pays en développement où la réduction de la pauvreté et le développement économiques sont les priorités absolues, et refuse de prendre des engagements contraignants sur des réductions d'émissions à brève échéance.

Tableau 6 : Résultat de l'indicateur HELIO

Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (2003)	X (1990)	W (réf)	Y (obj)		I (actuel)	I (1990)
1) Émissions de CO2	kgC/hab.	736	600	1130	339	791	0,502	0,330

Indicateur 2 : Émissions locales des polluants liés à l'énergie les plus significatifs

Outre qu'elle émet du CO2 et entraîne un réchauffement climatique, la combustion d'énergies fossiles donne également lieu à des émissions de SO2, de NO2 et de particules et provoque une pollution atmosphérique locale et des pluies acides. Comparé au gaz naturel et aux autres produits pétroliers, le charbon est un combustible sale. Pour produire la même quantité d'énergie, le charbon entraîne des émissions supérieures de CO2, de SO2 et de particules. L'augmentation de la combustion du charbon a conduit à une pollution atmosphérique locale grave et à des pluies acides, notamment dans le nord pendant l'hiver, quand de grandes quantités de charbon sont brûlées dans des chaudières ou des fours à faible efficacité pour produire de la chaleur.

Figure 3 : Pollution de l'air à Pékin

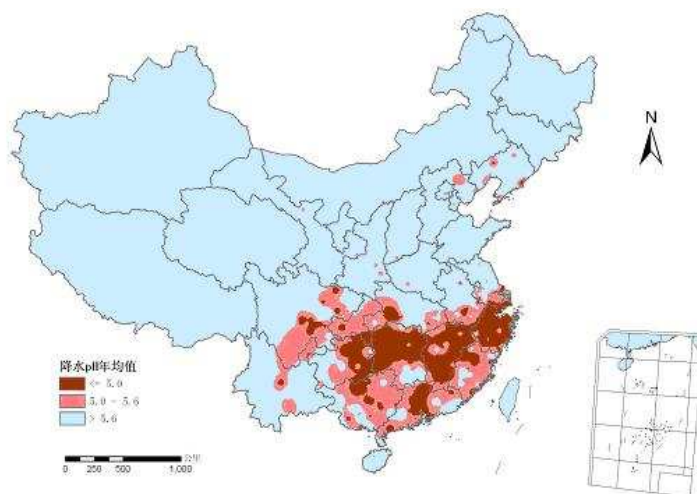


Dans de nombreuses villes chinoises, la pollution de l'air dépasse les normes de l'OMS et, parmi les 30 villes du monde où la pollution de l'air est la plus grave, 20 se trouvent en Chine.

La pollution de l'air dans les villes chinoises a été très grave pendant les années 1990. En 1990, le taux quotidien total de particules en suspension, en moyenne annuelle, dans les villes chinoises était de 287 mg/m^3 , avec des taux qui atteignaient 475 mg/m^3 dans des villes du nord et 268 mg/m^3 dans des villes du sud. Les pluies acides constituaient également un problème.

Les émissions de SO_2 ont des conséquences graves. Les émissions importantes de SO_2 entraînent des pluies acides et ont un impact énorme sur la santé des populations et les écosystèmes. Comme le montre la Figure 4, les pluies acides sont très marquées dans les zones méridionales et orientales du pays, des régions caractérisées par une forte densité de population, une concentration de l'activité économique et une économie avancée.

Figure 4 : Répartition des pluies acides en Chine en 2004



Source: SEPA, 2005

Une importante pollution de l'air a aussi conduit à la situation suivante :

- 40 % des terres chinoises reçoivent des précipitations dont la valeur de pH est inférieure à 5,6, la définition internationale pour les pluies acides. Les pluies acides touchent également les pays voisins.
- Selon un rapport de 1998 de l'Organisation mondiale de la santé, sept des dix villes du monde dont l'air est le plus pollué se trouvent en Chine (Taiyuan, Pékin, Urumqi, Lanzhou, Congqing, Jinan et Shijiazhuang) ; les trois autres sont Milan, Mexico et Téhéran.
- Le coût de la pollution de l'air et de l'eau, en termes de dommages à la santé humaine et à l'économie, se chiffre par dizaines de milliards de dollars, ce qui représente plusieurs pour cent du PIB du pays.
- Des centaines de milliers de personnes meurent prématurément du fait d'une pollution excessive de l'air et de l'eau.

La structure énergétique dominée par le charbon en est largement responsable. On estime que la combustion du charbon est à l'origine de 85 % du SO₂, 70 % de la suie et des PST (particules en suspension totales), 85 % du CO₂ et 60 % du NO_x qui sont rejetés dans l'atmosphère dans l'ensemble du pays. Près de la moitié du charbon est brûlé directement, avec des limitations minimales ou inexistantes des émissions, dans des centaines de milliers de petites chaudières. En outre, comme le charbon est le combustible principal pour le chauffage dans les zones urbaines, la pollution de l'air tend à être plus grave dans les villes du nord de la Chine où il fait froid en hiver. Pour la même raison, la pollution de l'air est plus élevée en hiver et au printemps qu'en été et en automne (AIE, 2002).

La Chine a donc pris un grand nombre de mesures pour contrôler et réduire son impact, notamment par de nombreuses lois au cours des dernières années, en imposant des taxes sur les émissions des pollueurs, en exigeant que les centrales électriques fonctionnant au charbon soient équipées de dispositifs de désulfuration, et par des initiatives en vue de la création d'un marché d'échanges des émissions de SO₂.

La loi sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement qui est entrée en vigueur en 2003 stipule que tous les projets de génie civil doivent procéder à des études d'impact sur l'environnement dont les résultats pèseront dans l'approbation du projet par le gouvernement. Au cours des dernières années, les lois suivantes ont été votées et sont entrées en vigueur :

- La Loi sur la promotion de la production propre est entrée en vigueur en janvier 2003 ;
- La Loi sur la lutte contre la pollution de l'air ambiant a été mise à jour en 1995 puis à nouveau en 2001 ;

- La Loi sur les économies d'énergies est entrée en vigueur en janvier 1998 ;
- La Loi sur le charbon est entrée en vigueur en décembre 1996 ;
- La Loi sur la prévention et la lutte contre la désertification en janvier 2002 ; et
- L'ordonnance sur la Protection de l'environnement dans les cadre des projets d'ouvrages génie civil, a été promulguée par le Conseil d'État en novembre 1998.

En 2002, la Chine a lancé le système d'autorisation et d'échanges des émissions totales de SO₂ dans 7 provinces et villes de démonstration : Shandong, Shanxi, Jiangsu, Henan, Shanghai, Tianjin et Liuzhou.

Des taxes sur les émissions de SO₂ sont imposées depuis le 1^{er} mars 2000, à raison de 0,20 RMB/kg (2,5 cents américains/kg) (AIE, 2002).

Les centrales électriques au charbon et les grandes entreprises industrielles sont dans l'obligation d'installer des installations de désulfuration et de dépoussiérage. En 1995, pour la première fois, la Chine a intégré la lutte contre la pollution par les pluies acides dans la Loi sur la lutte contre la pollution de l'air. En 1998, le Conseil d'État a approuvé les projets de création de zones de lutte contre la pollution par les pluies acides et le SO₂ et les objectifs de lutte contre la pollution. Le Plan national de développement économique et social pour la période 2001-2005 exige que « d'ici 2005, la réduction des émissions totales des principaux polluants soit poursuivie et que les émissions nationale de SO₂ soient réduites de 10 % par rapport à leur niveau de 2000 ; dans les zones de lutte contre la pollution par le SO₂ et les pluies acides, les émissions totales de SO₂ seront diminuées de 20 % par rapport au niveau de 2000. »

Même si les données publiées par l'Administration de protection de l'environnement de l'État indiquent que la qualité de l'air s'est améliorée dans les plus de 300 villes qui font l'objet d'une surveillance du SO₂, des particules en suspension totales et d'autres paramètres de pollution de l'air, ceci est en contradiction avec la réalité qui est que, durant la même période, les émissions totales de la Chine ont fortement augmenté aussi bien pour le SO₂ que pour les particules. Comme l'illustre le Tableau 7, entre 1990 et 2004, les émissions totales en SO₂ et en particules de la Chine ont augmenté de 51 %. Le taux de pollution en SO₂ et en particules dans les villes sous surveillance peut donc ne pas être représentatif de la qualité de l'air dans les presque 700 grandes villes chinoises et les nombreuses villes où la qualité de l'air n'est pas contrôlée. Pour améliorer la qualité de l'air des grandes villes, les gouvernements locaux déménagent les entreprises industrielles très polluantes des centres-villes vers les banlieues et les districts avoisinants.

Tableau 7 : Total des émissions de SO2 et de particules de la Chine

Total des émissions de SO2 (Mt)		Total des émissions de particules en suspension (Mt)	
1990	2004	1990	2004
14,95	22,55	13,24	19,998

Source : CNSB (2005) et LBNL (2004)

Tableau 8 : Pollution par le dioxyde de soufre et les particules dans les grandes villes chinoises, en µg/m³

Année	1990	2004
SO2	115	49
Total des particules en suspension	387	275

Source : SEPA (2005)

Tableau 9 : Résultat de l'indicateur HELIO

Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (actuel)	X (1990)	W (réf)	Y (obj)		I (actuel)	I (1990)
2a) Particules	µg/m ³	275	387	50	10	40	6,625	9,425
2b) SO2	µg/m ³	49	115	60	12	48	0,771	2,146
							3,698	5,785

Viabilité sociale

Indicateur 3 : Ménages ayant accès à l'électricité

L'accès à l'électricité et aux autres sources d'énergie modernes est nécessaire pour échapper à la pauvreté. L'électricité procure la meilleure forme d'éclairage et la plus efficace ; les appareils ménagers en ont besoin. L'éclairage électrique permet de prolonger la journée et offre des heures supplémentaires pour la lecture et le travail, et de ce fait aide à améliorer les niveaux d'instruction et la productivité.

Le programme d'électrification rurale de la Chine a remporté de grands succès. La Chine a assuré un accès à l'électricité à presque 700 millions de personnes en vingt ans, ce qui lui a permis d'atteindre un taux d'électrification de plus de 98 % en 2002. Entre 1985 et 2000, la production

électrique chinoise a augmenté de presque 1 000 TWh, dont 84 % à partir du charbon, et le reste essentiellement à partir l'hydraulique (EIA, 2005).

L'objectif d'électrification faisait partie de la campagne de réduction de la pauvreté au milieu des années 1980. La Chine a réalisé les travaux d'électrification préliminaire des districts en se basant sur un approvisionnement par du petit hydraulique : L'électrification de 109 districts ruraux par de l'hydraulique a été réalisée dans la période 1986-1990 ; l'électrification a été apportée dans 208 autres districts de ce type entre 1990 et 1995 ; et 300 districts ont par la suite été équipés entre 1996 et 2000. Ce travail était également connu sous le nom de programme de réduction de la pauvreté par l'hydroélectricité dans les zones rurales 123. Dans les districts électrifiés, l'approvisionnement électrique est assuré à plus de 90 % des ménages locaux. Le Ministère des ressources hydrauliques et les agences locales des ressources en eau envisageait d'assurer les travaux d'électrification de 400 districts au cours de la période 2000 à 2005. Chaque année, l'État fournit 400 millions de RMB de subventions. Grâce à ces efforts, la couverture de la distribution électrique a considérablement augmenté.

Le prix de la fourniture d'électricité aux agriculteurs a été abaissé dans la pratique à travers trois grandes mesures : 1) la réforme du régime de l'administration de l'électricité rurale pour améliorer l'efficacité de la gestion et de l'exploitation de l'électricité dans les zones rurales ; 2) la rénovation du réseau électrique rural pour réduire les pertes en lignes ; 3) l'alignement à l'intérieur d'un même réseau des prix de l'électricité urbaine et rurale, de façon à répartir la charge des pertes en lignes sur l'ensemble du réseau. Du fait de la rénovation du réseau, les pertes en ligne sur les réseaux chinois n'étaient que d'environ 7 % en 2001 (Banque mondiale, 2004), un des chiffres les plus faibles parmi les pays en développement. De cette manière, les coûts de la fourniture d'électricité et le niveau des charges sur l'électricité a été abaissé de façon spectaculaire permettant ainsi un tarif abordable de l'électricité pour les habitants des zones rurales.

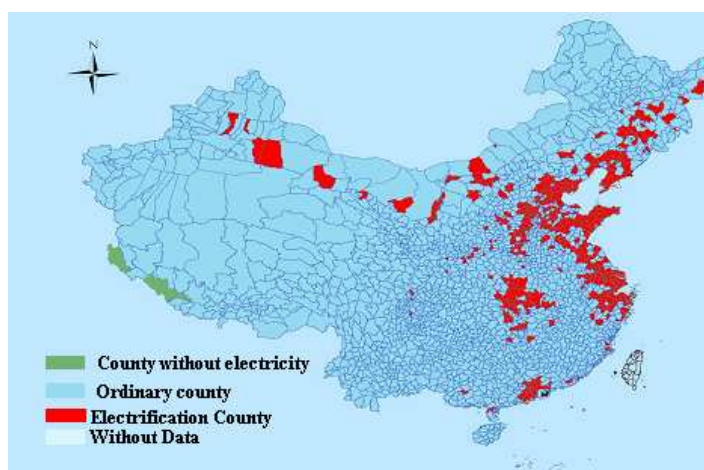
Le gouvernement central favorise le développement de l'hydroélectricité rurale surtout par l'exercice du pouvoir administratif, en offrant des subventions et des prêts à faibles taux d'intérêt, en accordant des politiques fiscales préférentielles (la taxe sur la valeur ajoutée est beaucoup plus faible pour les projets électriques ruraux), ainsi qu'en déréglementant le marché de l'électricité rurale et en encourageant l'investissement privé.

Les autorités locales participent aussi activement à l'électrification rurale parce qu'elles encouragent le développement de l'économie locale. Les autorités provinciales standardisent le système réglementaire et offrent certaines subventions directes, de nombreux districts réalisent des travaux

d'électrification rurale dans l'ensemble du district, pendant que les autorités cantonales recherchent des financements pour l'électrification et aident à la construction et au fonctionnement du projet.

Avec un important soutien du gouvernement à différents niveaux, des politiques préférentielles ainsi qu'une augmentation de la demande rurale d'électricité au niveau des agriculteurs (due à l'augmentation des revenus et à l'essor des entreprises cantonales), le programme d'électrification de la Chine a remporté un grand succès.

Figure 5 : Carte de l'électrification des districts en Chine



Source : China Electricity Yearbook

Comme le montre la Figure 5, en 2005, seulement 12,9 millions de personnes ne disposaient pas encore d'un accès à l'électricité et en terme de districts, seuls 3 des 2 862 districts chinois ne sont pas électrifiés (Ministres des ressources hydrauliques, 2005). Ces districts sans électricité sont situés au Tibet, près de la frontière, dans des zones où la population est de faible densité, dispersée au milieu de hautes montagnes et essentiellement composée de bergers qui sont régulièrement en transhumance.

Tableau 10 : Pourcentage des familles chinoises ayant un accès à l'électricité

1993	2003
89.6%	98.44%

Source : Ministère chinois des ressources hydrauliques, 2004

Tableau 11 : Résultat de l'indicateur HELIO

Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (2003)	X (1993)	W (réf)	Y (obj)		I (2003)	I (1993)
3) Accès à l'électricité	%	98,0	89,6	-	100	-100	0,020	0,104

Indicateur 4 : Investissements dans les énergies propres

Plusieurs études montrent que les investissements dans les énergies propres (énergies renouvelables et efficacité énergétique) créent plus d'emplois et permettent une croissance plus rapide que des investissements comparables dans les énergies conventionnelles. Pour cet indicateur social, les nouveaux emplois dans les projets d'énergies propres sont décomptés, par exemple les emplois dans la dépollution des projets utilisant les énergies conventionnelles, à travers l'installation d'équipements de lutte contre la pollution ou la réhabilitation de zones minières ou la restauration de zones humides, etc.

Dans les Rapports HELIO, les investissements dans les énergies propres sont utilisés pour mesurer la viabilité énergétique à partir d'aspects sociaux (HELIO, 2005). Une estimation approximative indique que le secteur chinois des énergies renouvelables représente actuellement plus d'un million d'emplois et des dizaines de milliards de RMB de production économique (Zhou et al., 2005).

Comme dans d'autres pays en développement, le manque de données fiables constitue un obstacle majeur au calcul de cet indicateur : la Chine a effectué une transition rapide d'une économie planifiée et centralisée à une économie de marché. Au cours de ce processus, la structure organisationnelle de l'industrie et les administrations publiques ont également subi de nombreuses modifications.

En outre, les statistiques chinoises ont tendance à privilégier les grandes entités économiques (entreprises industrielles dont le capital social dépasse 5 millions de RMB (environ 62 000 \$US)) et les grandes villes, tandis que les données sur le secteur privé et les activités économiques dans les zones rurales sont beaucoup plus rares.

Dans les Annuaire statistiques de l'énergie en Chine figurent des données sur les immobilisations physiques dans le secteur de l'énergie, qui

comprennent des investissements en capitaux et des investissements de modernisation et de renouvellement. Aussi bien les investissements en capitaux que les investissements pour modernisation et rénovation comprennent une part d'investissements dans les économies d'énergie, mais la proportion et le montant de ces derniers n'est pas clairement indiqué (voir Tableau 12).

Tableau 12 : Investissements annuels en modernisation et rénovation dans le secteur énergétique chinois exprimés en RMB et en dollars US

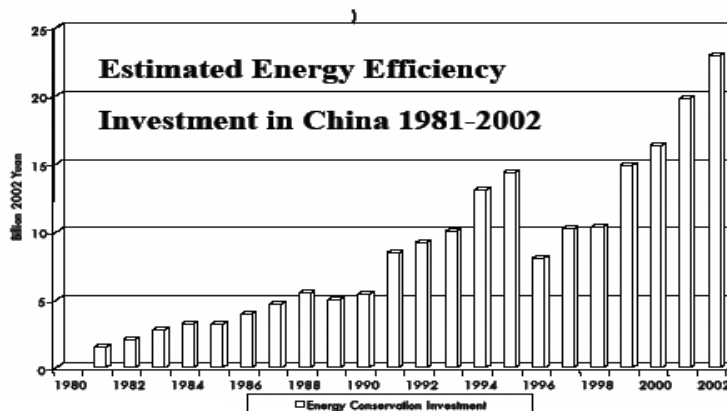
Année		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Montant	milliards de RMB	2,78	3,35	4,14	4,96	7,99	9,29	8,07
	milliards de \$EU ⁴	0,34	0,41	0,50	0,60	0,97	1,12	0,98
Année		1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Montant	milliards de RMB	10,22	10,31	14,88	16,36	19,81	22,93	
	milliards de \$EU	1,24	1,25	1,80	1,98	2,40	2,77	

Source : CNSB, 2003

Certains chercheurs étrangers ont procédé à des estimations de l'ampleur des investissements en faveur de l'efficacité énergétique en Chine. Une étude de LIN Jiang, du Lawrence Berkeley National Lab, remarque que les investissements dans l'efficacité énergétique ont baissé dans la période 1996-1998. Ils ont depuis progressé rapidement. De manière plus globale, au cours des deux dernières décennies, le montant des investissements dans l'efficacité énergétique a augmenté de façon spectaculaire (voir Figure 6).

Figure 6 : Estimations des investissements en faveur de l'efficacité énergétique en Chine

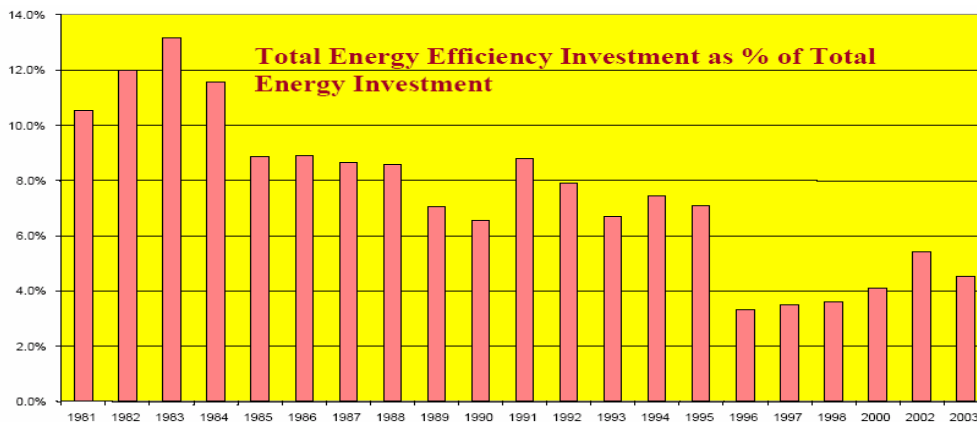
⁴ Taux de change : 1 \$EU = 8,27 RMB



Source : LIN (2005)

David Moskowitz, du *Regulatory Assistance Project* (Raponline.org), montre que les investissements dans l'efficacité énergétique n'ont pas réussi à suivre la croissance du total des investissements énergétiques. De ce fait, la part des investissements dans l'efficacité énergétique a reculé dans les investissements énergétiques totaux (Moskovitz, 2005) (voir Figure 7).

Figure 7 : Part des investissements en efficacité énergétique dans le total des investissements énergétiques - Chine



Source : Moskowitz, (2005)

Dans les Annuaire statistiques annuels sur l'énergie publiés par le gouvernement, l'utilisation traditionnelle de la biomasse, par ex. la combustion du bois de feu et des résidus agricoles pour la cuisine et le chauffage, mais aussi le biogaz, l'éolien, le solaire thermique et le solaire photovoltaïque ne sont pas mentionnés, bien qu'ils fournissent à eux tous plus de 20 % de l'énergie primaire totale consommée en Chine. Même si certains rapports officiels fournissent des données sur l'application de ces renouvelables, elles concernent les aspects physiques, et aucune donnée n'existe sur les investissements qui leur sont associés.

La capacité totale installée en éolien est passée de 82 MW à 567 MW en 2003 (Zhou et al. 2005). L'utilisation de panneaux photovoltaïques est passée de 20 MWc en 2001 à 50 MWc en 2003 (Zhou et al., 2005). À la fin 2003, il y avait plus de 13 millions de réservoirs individuels de biogaz en Chine, avec une production annuelle de biogaz de 4,63 milliards de m³ et plus de 2500 installations de biogaz de taille moyenne ou importante, avec une production de biogaz de 1,2 milliard de m³ par an. Les recettes des ventes annuelles de chauffe-eau solaires ont été de 11,0 milliards de RMB (1,36 milliard de \$), dont 10 millions de dollars seulement provenaient des exportations. À la fin 2003, la capacité installée en petit hydraulique avait atteint 3.1 GW, avec plus de 100 milliards de RMB (12,3 milliards de \$) en recettes nettes (Zhou et al., 2005).

Comme les données font défaut sur les investissements dans les énergies renouvelables, et que les deux composantes des investissements dans les énergies propres (efficacité énergétique et énergies renouvelables) sont globalement influencées par des facteurs similaires et présentent des tendances de développement similaires, la part des investissements dans l'efficacité énergétique dans le total des investissements énergétiques est donné comme l'indicateur des investissements dans les énergies propres.

Tableau 13 : Investissements dans les énergies propres en pourcentage du total des investissements dans le secteur énergétique

1990	2003
6.6%	4.6%

Source : Moskovitz, (2005)

Tableau 14 : Résultat de l'indicateur HELIO

Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (2003)	X (1990)	W (réf)	Y (obj)		I (actuel)	I (1990)
4) Investissements	%	4,6	6,6	6,6	95	-88,4	1,022	1,0

Viabilité économique

Indicateur 5 : Vulnérabilité aux influences extérieures : Marché de l'énergie

Avant le début des années 1970, la Chine était globalement autonome au niveau de l'énergie. Depuis cette époque et jusqu'au début des années 1990, la Chine était un exportateur net de pétrole. Toutefois son statut a changé en 1993. Pour la première fois, la Chine est devenue un importateur net de pétrole avec une demande en augmentation constante sur le marché international. En 2004, la consommation énergétique totale de la Chine a été de 1 379 Mtep, ce qui fait d'elle le 2^e pays consommateur dans le monde, après les États-Unis (voir Tableau 15). La part de la Chine dans la consommation énergétique totale au niveau mondial est d'environ 10,6 %. Elle importe du pétrole principalement des pays du Moyen-Orient et de l'Asie du Sud-Est, notamment d'Iran, d'Arabie saoudite, d'Oman, d'Angola, du Vietnam, d'Indonésie, du Yémen et de Guinée équatoriale. L'instabilité sociale de ces régions et la récente hausse vertigineuse des prix du pétrole ont fait de l'approvisionnement pétrolier une préoccupation majeure en Chine.

Tableau 15 : Approvisionnement énergétique, importations et exportations de la Chine, en Mtep de 1990-2004

Catégorie	1990	1995	2000	2003	2004[1]
Total de l'énergie disponible pour la consommation	672,966	906,745	806,05	1196,601	1 379
Production d'énergie primaire	727,454	903,238	748,916	1119,384	1292,2
Récupération d'énergie ⁵		16,184	12,32	14,301	
Total des importations	9,17	38,192	100,317	140,336	
Total des exportations (-)	41,125	47,432	63,182	88,907	
Importations de charbon	140,21	114,45	152,53	7,77	

Source : CNSB, 2005

⁵ La récupération de l'énergie englobe la récupération de gaz résiduels de hauts fourneaux et de la récupération de chaleur

La Chine est encore actuellement un exportateur net de charbon et de coke. En 2004, elle a déclaré des exportations nettes de 80 millions de tonnes de charbon et de coke. La Chine importe principalement son charbon d'Indonésie, d'Australie, du Vietnam, de Nouvelle-Zélande, de Russie, d'Afrique du Sud et de Corée du Nord. Dans le même temps, la Corée du Sud, le Japon et Taïwan importent du charbon et du coke de Chine. Importatrice nette de pétrole depuis 1993, l'industrie pétrolière chinoise s'emploie à répondre à la demande intérieure. La majeure partie de la capacité de production du pays, qui est proche de 85 %, est située à terre. En avril 2004, les autorités chinoises ont annoncé plusieurs nouvelles découvertes dans la zone du gisement actuel de Shengli, situé dans la région nord-est. On envisage de développer la production pétrolière dans cette zone.

Les priorités du gouvernement portent sur la stabilisation de la production à son niveau actuel dans les régions orientales du pays, l'augmentation de la production dans de nouveaux gisements à l'ouest, et le développement des infrastructures nécessaires à la fourniture du pétrole et du gaz de l'ouest aux consommateurs de l'est. Ce dernier point reste problématique étant donné les longues distances qui sont en jeu pour la vente au détail. Le développement pétrolier offshore figure également parmi les priorités.

En Chine, les prix des produits pétroliers sont réglementés, avec des variations en fonction du lieu et du type de consommateur. Il y a eu récemment une pression importante visant à relever les prix intérieurs étant donné les prix du pétrole sur le marché international. Une série d'augmentations des prix fixés par le gouvernement, toutefois, s'est révélée insuffisante à suivre les cours internationaux. Ceci a conduit, dans la première moitié de 2005, à des augmentations des exportations de certains produits pétroliers, en particulier le diesel, comme la différence entre les prix nationaux et les cours internationaux se creusait. L'objectif final est d'éliminer les prix subventionnés, mais étant donnée la dépendance de segments vulnérables de la population chinoise vis-à-vis des combustibles bon marché, particulièrement dans l'agriculture, il faudra probablement compter plusieurs années au moins avant que cet objectif soit atteint.

Tableau 16 : Prix de vente au détail de l'essence en 2004

Chine	États-Unis	Japon
0,41	0,50	1,00

Source : Commission nationale chinoise pour le développement et la réforme, 2005, AIE, 2005

L'élément moteur de l'augmentation de la demande en pétrole en Chine est l'augmentation rapide du nombre d'automobiles individuelles et du transport de marchandises et de passagers (voir Figures 8 et 9). Comme le rôle

dominant du pétrole en tant que carburant automobile n'est pas amené à changer dans les années qui viennent, la prospérité du secteur des transports se traduit par une demande en pétrole plus importante et une augmentation des importations.

Figure 8 : Transport des marchandises par mode

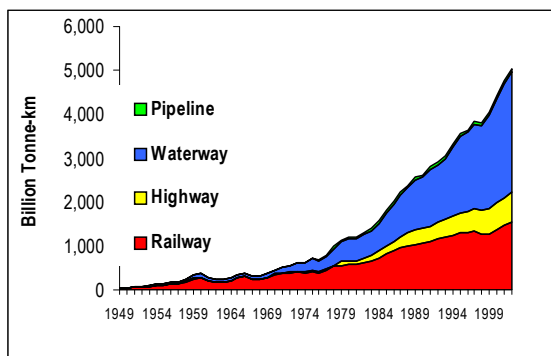
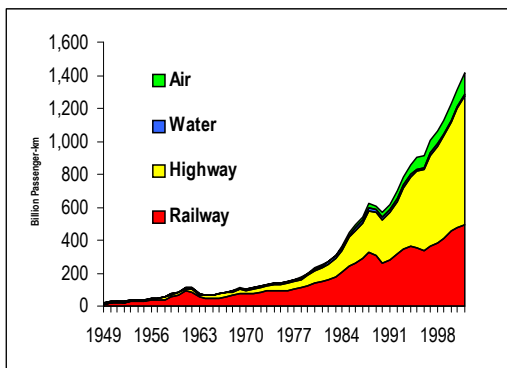


Figure 9 : Transport des voyageurs par mode

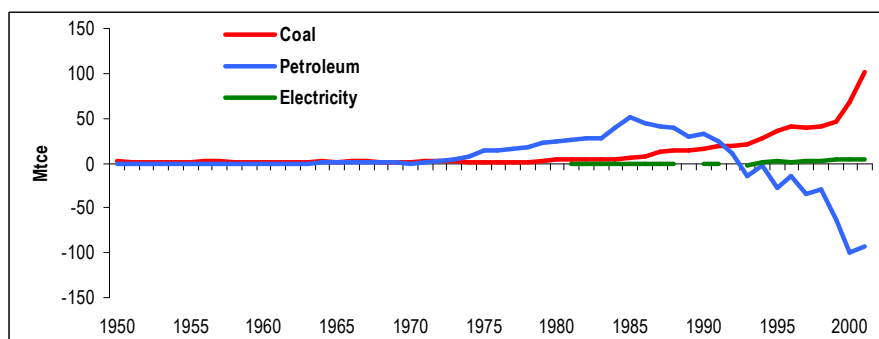


Pipeline, voies navigables, routes, chemins de fer Transport aérien, maritime, routier, ferroviaire
(en milliards de tonnes/km)

Source : LBNL (2004)

Entre 1990 et 2004, du fait des ajustements structurels dans l'économie et l'énergie, la dépendance de la Chine vis-à-vis d'un approvisionnement énergétique extérieur, spécialement en ce qui concerne le pétrole, a augmenté de façon spectaculaire (voir Figure 10). Toutefois, le gouvernement chinois a réaffirmé que la consommation énergétique primaire par habitant n'est que de 1,08 tep, soit 66 % de la moyenne mondiale et 13,4 % du niveau des États-Unis. De plus, les importations de pétrole brut de la Chine ne représentent que 6,31 % du total du marché mondial du pétrole brut, un chiffre bien inférieur à la part du lion de 26,9 % des États-Unis et à celle du Japon de 11,3 %.

Figure 10 : Exportations nettes d'énergie de la Chine



(charbon, pétrole, électricité en Mtec)

Source : LBNL (2004)

Entre 1997 et 2000, la consommation énergétique chinoise a baissé et il existait dans une certaine mesure un excédent de l'offre énergétique. Mais depuis 2001, l'économie chinoise a connu une montée en puissance et du fait de la rapide augmentation de la demande et de la fabrication de produits à forte intensité énergétique, les pénuries d'énergie sont en passe de devenir un obstacle sur la voie du développement économique du pays. Entre 2003 et 2005, plus de la moitié des provinces chinoises ont connu des coupures d'électricité ; il y a eu une rupture de l'approvisionnement en charbon et produits pétroliers et on s'attend à ce que la transition actuelle de l'économie chinoise d'une industrialisation à forte intensité de main-d'œuvre à une industrialisation à forte intensité capitaliste (caractérisée par une demande élevée en énergie) dure encore longtemps. De ce fait, les exportations de charbon et de coke ne sont plus encouragées par le gouvernement ; une part croissante de l'augmentation de la demande du pays en pétrole et en gaz naturel doit être importée, ce qui se traduit par une dépendance encore plus importante vis-à-vis des importations de pétrole et une plus grande vulnérabilité aux risques du marché international de l'énergie.

Comme la Chine est grand pays avec peu d'échanges d'électricité avec les autres pays, toutes les autres énergies renouvelables (à l'exception du grand hydraulique) sont utilisées à une échelle locale et réduite. La Chine a peu de commerce d'énergies renouvelables avec les autres pays.

Le Manuel HELIO prévoit 2 façons de calculer l'indicateur 5, une pour les pays qui sont importateurs nets d'énergie et une autre pour ceux qui sont exportateurs nets d'énergie. Dans le premier cas, le but de l'indicateur 5 est de vérifier si le pays dépend fortement de ses importations d'énergie (en joules). L'indicateur est estimé à partir du ratio entre importations d'énergie non renouvelable et consommation d'énergie non renouvelable. Dans le second cas, le but de l'indicateur 5 est de vérifier si l'économie n'est pas dépendante des exportations d'énergie non renouvelable. L'indicateur est alors estimé (en valeur monétaire) à partir du ratio entre exportations d'énergie non renouvelable et la valeur totale de l'ensemble des exportations.

Comme l'indique le Tableau 15, la Chine était exportatrice nette d'énergie, et importatrice nette d'énergie en 2004. Si l'on suit l'approche mentionnée plus haut :

Tableau 17 : Importations et exportations d'énergie de la Chine, et exportations totales (millions de \$EU)

Année	Combustibles fossiles, lubrifiants et produits associés			Total des exportations
	Importations	Exportations	Exportations nettes	
1990	1 272	5 237	3 965	62 091
2004	44 047,6	13 044,9	- 31 002,7	593 320

Source : CNSB, 2005

Calculée selon l'approche 2 évoquée plus haut, la dépendance de la Chine vis-à-vis du commerce de l'énergie devrait être :

$$X = 5\,237 / 62\,091 \times 100 \% = 8,4 \% ;$$

La dépendance de la Chine vis-à-vis des énergies non renouvelables peut-être estimée approximativement en 2004 de la manière suivante :

- En 2004, la consommation énergétique primaire totale de la Chine a été de 1 970 Mtep, dont 93 % provenant des énergies non renouvelables (1 832,1 Mtec), l'hydraulique représentant 137,8 Mtec.
- Dans l'année, la Chine a produit 1 845 Mtec d'énergie primaire (Zhang, 2005), l'hydraulique représentant aussi 137,8 Mtec, ce qui veut dire que la production nationale d'énergie non renouvelable a été de 1701,1 Mtec dans l'année.

Si nous négligeons les changements dans les stocks d'énergie, alors, pour 2004, $X = (1832,1 - 1707,1) / 1832,1 \times 100 \% = 6,8\%$.

On peut voir que la conception de l'indicateur ci-dessus ne traduit pas complètement la transition énergétique de la Chine d'un statut d'exportateur à un statut d'importateur.

Pour résoudre ce problème, les approches suivantes ont été suggérées par certains experts internationaux : étudier le degré de vulnérabilité énergétique en utilisant deux types d'indicateurs :

- (a) un indicateur basé sur l'importation nette (ou l'exportation nette selon le cas) de l'énergie non renouvelable en pourcentage des exportations totales ;
- (b) un indicateur basé sur l'importation de l'énergie non renouvelable en pourcentage des exportations totales pour les deux années (1990 et 2004) ;
- (c) le ratio entre importation d'énergie non renouvelable et

consommation totale d'énergie non renouvelable.

Sur la base des données du Tableau 17, les valeurs de l'indicateur 5 sont calculées en fonction de l'approche (a) et (b) (comme indiqué au Tableau 18).

Pour l'approche (c), en 1990, les importations d'énergie non renouvelable de la Chine ont été de 8,95 Mtep, sa consommation totale d'énergie non renouvelable a été de 639,85 Mtep et la part des importations d'énergie non renouvelable dans le total de consommation d'énergie non renouvelable a été de 1,4 %. De la même manière, en 2003, le ratio entre importations d'énergie non renouvelable et consommation totale d'énergie non renouvelable a été de 12,3 % en 2003 (CNSB, 2005).

Tableau 18 : Résultat de l'indicateur HELIO (a)

Vulnérabilité aux influences extérieures : Marché de l'énergie

Approche (a) : exportations nettes d'énergie non renouvelable/total des exportations		Approche (b) : importations d'énergie non renouvelable/total des exportations		Approche (c) : importations d'énergie non renouvelable/total de la consommation d'énergie non renouvelable	
1990	2004	1990	2004	1990	2003
6,4%	-5,2%	2,0%	7,4%	1,4%	12,3%

Le graphique en étoile actuel de HELIO ne prend pas en compte les valeurs négatives. De plus, la situation de la Chine est unique, en ce sens qu'elle est passée d'un statut de pays exportateur d'énergie à un statut de pays importateur d'énergie en laps de temps assez court. Pour résoudre ce problème, les résultats de l'approche (c) peuvent être utilisés dans le graphique en étoile de HELIO.

Tableau 19 : Résultat de l'indicateur HELIO (b)

Vulnérabilité

Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (2003)	X (1990)	W (réf)	Y (obj)		I (actuel)	I (1990)
5) Vulnérabilité	%	12,3	1,4	100	-	100	0,123	0,014

Indicateur 6 : Poids des investissements dans le secteur énergétique

En 2003, les investissements en immobilisations corporelles dans le secteur de l'énergie se sont élevés à 500 milliards de RMB (60,46 milliards \$EU), représentant environ 15 % du total des investissements en immobilisations en Chine au cours de l'année (CNSB, 2004).

L'énergie est l'un des fondements de l'industrie chinoise et dans le cadre de l'économie planifiée traditionnelle, les investissements dans l'énergie étaient généralement presque entièrement financés par des subventions gouvernementales ; la prise de décision était très centralisée en matière d'investissements. Les projets étaient approuvés par le gouvernement central, et c'est le gouvernement qui gérait la construction du projet à travers des procédures complexes. Les autorités locales, notamment les entreprises, étaient peu associées au processus de prise de décisions relatives aux investissements.

L'importance croissante du rôle du secteur privé dans l'économie chinoise se répercute également dans les investissements publics dans l'énergie. Comme on peut le voir sur le Tableau 20, la part des investissements publics dans le secteur de l'énergie a énormément baissé depuis 1990. Au cours de cette période, même si le montant des investissements publics a augmenté, en comparaison avec le total des investissements immobilisés dans le pays, la part des investissements immobilisés d'État s'est réduite.

Tableau 20 : Total des investissements en immobilisations et investissements publics dans le secteur de l'énergie en Chine, 1991-2003 (milliards de \$EU)

	1991	1995	2000	2001	2002	2003
PIB	261,4	706,3	1080,5	1175,3	1270,2	1417,8
Total des investissements en immobilisations	66,6	242,1	398,0	450,0	526,0	671,9
Investissements en immobilisations dans le secteur de l'industrie (publique)	11,6	24,5	34,3	31,7	31,8	34,8
Part des investissements publics dans le secteur de l'énergie à l'intérieur du PIB	4,4%	3,5%	3,2%	2,7%	2,5%	2,5%

Source : CNSB, 2005b, CNSB, 2005a

Dans les statistiques chinoises, le secteur de l'énergie est subdivisé en 5 sous-secteurs : extraction et traitement du charbon ; extraction du pétrole et du gaz naturel ; électricité, production et distribution de vapeur ; raffinage et cokéfaction du pétrole ; production et distribution du gaz.

Depuis 1991, l'électricité et la production et distribution de vapeur est le sous-secteur qui a reçu la part du lion des investissements en immobilisations de l'État dans le secteur de l'énergie. Simultanément, la proportion des investissements publics est passée de moins de 43 % en 1991 à 75 % en 2003. La production et la distribution de gaz est un autre sous-secteur qui a enregistré un accroissement dans les investissements publics, mais cette part est encore réduite (seulement 2,9 % en 2003). Ces augmentations à l'intérieur des investissements publics s'accompagnent d'une diminution des parts des trois autres sous-secteurs, l'extraction et le traitement du charbon, l'extraction du pétrole et du gaz naturel et le raffinage et la cokéfaction du pétrole.

Tableau 21 : Affectation des investissements en immobilisations dans le secteur public de l'énergie

	1991	1995	2000	2001	2002	2003
Extraction et traitement du charbon	18,5%	13,9%	7,0%	7,6%	8,9%	10,8%
Extraction du pétrole et du gaz naturel	28,5 %	24,7 %	12,9 %	14,3 %	6,0 %	8,2 L%
Électricité, production et distribution de vapeur	42,8%	51,5%	75,0%	71,0%	79,3%	75,0%
Raffinage et cokéfaction du pétrole	10,0%	8,0%	3,3%	4,8%	3,5%	3,1%
Production et distribution du gaz		1,9%	2,1%	2,2%	2,3%	2,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Source : CNSB, 2005b

Ces changements peuvent s'expliquer par différents développements dans le secteur chinois de l'énergie. Pour favoriser le développement de l'énergie, le gouvernement chinois a pris une série de mesures pour attirer les investissements étrangers et nationaux. Du fait de ces politiques et mesures de réforme, les sources d'investissements ont augmenté et les mécanismes

de financement se sont élargis. Aujourd'hui, les investissements dans l'énergie sont actifs et la plupart des projets énergétiques sont essentiellement financés par des investissements privés.

Dans l'industrie charbonnière coexistent de grandes mines de charbon appartenant à l'État, des mines appartenant aux autorités locales, des mines en propriété collective et des mines privées.

Dans le secteur de l'électricité, le niveau de monopole est élevé et, à la suite de la restructuration des compagnies électriques, il y a maintenant cinq grands groupes de production électrique et deux sociétés de gestion du réseau. Outre ces compagnies géantes, il y a aussi des centrales électriques dont les investissements et le fonctionnement sont assurés par des entreprises d'État, des entreprises collectives et des entreprises privées chinoises, ainsi que par de grands investisseurs internationaux du secteur électrique, notamment EDF (France), la grande compagnie électrique américaine Enron, et Siemens.

Dans les premières années de développement de l'énergie éolienne en Chine, quelques grandes fermes éoliennes ont été financées par des prêts de gouvernements étrangers. Comme le gouvernement offre des tarifs de vente au réseau plus élevés pour les énergies renouvelables, les projets éoliens ont réussi à attirer sur le marché certaines entreprises étrangères et nationales. En outre, de nombreux projets de petite hydraulique sont financés et exploités par des entreprises privées.

Au cours de la restructuration gouvernementale de 1998, le Ministère du charbon et le Ministère de l'électricité ont été dissous. Le Bureau de l'énergie, placé sous l'autorité de la Commission nationale du développement et de la réforme, est maintenant l'agence gouvernementale en charge de l'énergie.

2004 est une autre étape clé dans le développement du secteur énergétique chinois. En juillet, le Conseil d'État a publié la « Décision sur la réforme du régime des investissements », qui a établi le rôle des entreprises comme acteurs majeurs et l'indépendance dans les activités d'investissement en fonction du principe selon lequel « quiconque effectue l'investissement sera le décideur, le bénéficiaire et le preneur de risque de l'investissement. » La Décision devait mettre un terme à une pratique selon laquelle tous les projets d'investissement devaient obtenir la permission du gouvernement. Les projets financés par les entreprises et ne faisant intervenir aucun investissement gouvernemental n'auront plus besoin d'une approbation du gouvernement. De tels projets, s'ils figurent sur le Catalogue des projets d'investissements soumis à autorisation/approbation gouvernementale, seront autorisés du point de vue de l'administration publique.

À la fin 2002, la capacité installée en éolien a atteint 760 MW. Un obstacle majeur au développement de l'éolien est le faible taux de localisation des aérogénérateurs. Les coûts élevés des équipements importés augmentent les coûts d'investissement et réduisent la marge bénéficiaire des fermes éoliennes. Pour résoudre ce problème, le 4 juillet 2005, le Conseil national d'État a publié un avis qui stipule qu'à l'avenir, pour qu'une ferme éolienne obtienne l'approbation du gouvernement, elle doit avoir un taux de localisation de la production des équipements d'au moins 70 % ; les importateurs doivent payer des droits de douane pour l'importation d'aérogénérateurs. Cette mesure vise à encourager le transfert de technologie au profit de fabricants locaux d'éolien et à réduire le coût des éoliennes.

Il est à remarquer qu'en Chine, le budget gouvernemental n'est utilisé que comme un instrument supplémentaire pour favoriser le développement du secteur énergétique. Comme le secteur énergétique est encore très dominé par de grandes entreprises d'État, même parmi les entreprises qui sont entrées sur les bourses nationales ou internationales, la majorité des actions sont encore détenues par l'État. Aussi, pour la Chine, les investissements énergétiques des entreprises publiques sont pris en substitution des investissements énergétiques du gouvernement.

Tableau 22 : Poids des investissements dans le secteur énergétique

	1991	2003
Part des investissements publics dans le secteur de l'énergie/PIB	4,4%	2,5%

Source : CNSB, (2004)

Tableau 23 : Résultat de l'indicateur HELIO

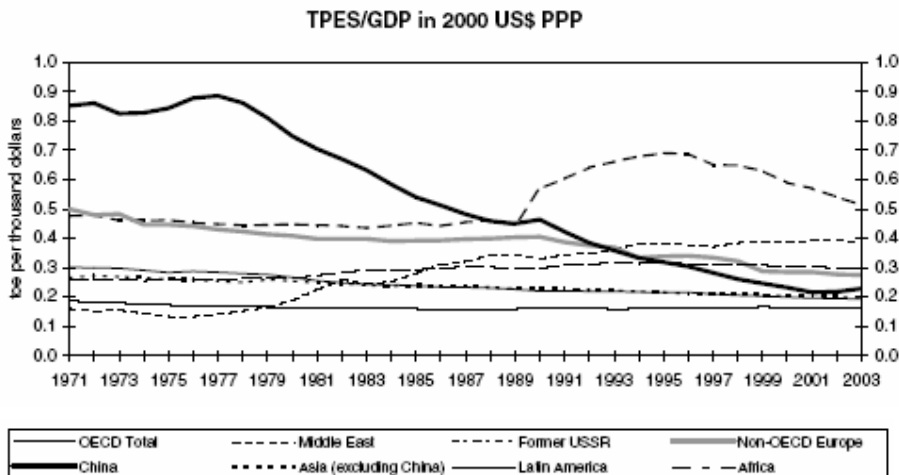
Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (2003)	X (1991)	W (réf)	Y (obj)		I (2003)	I (1991)
6) Investissements du secteur public	%	2.5	4.4	10	-	10	0.25	0.44

Viabilité technologique

Indicateur 7 : Intensité énergétique

Pendant longtemps, le gouvernement chinois a adhéré au principe du « développement et des économies d'énergie simultanément, les économies passant en premier ». Après les années 1980, le Conseil d'État et les administrations concernées ont élaboré et mis en œuvre une série de règles et réglementations pour les économies d'énergie, ont défini un système de gestion des économies d'énergie en trois niveaux (central, local/industriel et entreprise) et mis en œuvre une série de politiques sur les technologies d'économies d'énergie. Ils ont lancé la « semaine nationale d'information en faveur des économies d'énergie », défini et appliqué des normes, des labels et des certifications d'efficacité énergétique, et encouragé efficacement le travail sur les économies d'énergie et le développement de l'efficacité énergétique. Entre 1980 et 2000, l'intensité énergétique de la Chine a baissé en moyenne de 5,32 % par an (AIE, 2005a).

Figure 11 : Évolution de l'intensité énergétique dans certains pays



Source : AIE (2005)

Total OCDE, Moyen-Orient, ex-URSS, Europe hors OCDE, Chine, Asie (hors Chine), Amérique latine, Afrique (en tep par millier de dollars)

Le gouvernement chinois s'est également constamment fixé comme priorité les économies d'énergie dans les industries à forte intensité énergétique. Entre 1990 et 2000, la production de fer et d'acier a doublé, pourtant sa consommation énergétique totale n'a augmenté que de 34 %. Au cours de la même période, la consommation énergétique pour chaque tranche de

10 000 RMB de production dans l'industrie chimique a baissé à un taux annuel de 5,15 %. Le secteur des matériaux pour le bâtiment a également entrepris une série de mesures et a diminué la consommation énergétique unitaire de ses produits.

Depuis les années 1980, le Conseil d'État et ses départements concernés ont successivement promulgué et mis en œuvre une série de politiques et réglementations visant à orienter et à normaliser les efforts d'économies d'énergie du secteur du bâtiment, comme la Circulaire sur les avis concernant l'accélération de l'innovation dans les matériaux des murs et la promotion des bâtiments économes en énergie, les Politiques sur les technologies d'économie d'énergie dans les bâtiments et les Réglementations sur la gestion des économies d'énergie dans les bâtiments civils. Les principales normes édictées pour les économies d'énergie dans les bâtiments sont les Normes de conception des bâtiments civils pour les économies d'énergie (la partie des immeubles résidentiels chauffés), la Classification d'isolation des fenêtres extérieures des immeubles et les méthodes d'essai, les Normes de conception pour l'éclairage des bâtiments civils, les Normes de conception pour l'ingénierie thermique des bâtiments civils, les Normes de conception pour les économies d'énergie dans l'ingénierie thermique et la ventilation pour les hôtels touristiques, les Règles techniques de la directive sur les économies d'énergie dans la rénovation des immeubles résidentiels existants et les Normes de conception pour les économies d'énergie dans les immeubles résidentiels exceptionnellement chauds en été et froids en hiver.

À partir de 1992, le Ministère de la Construction a engagé un programme pilote d'économies d'énergie dans les immeubles. À la fin de 2000, environ 180 millions de mètres carrés de bâtiments économes en énergie avaient été construits. Pendant la période 1996-1998, le Programme chinois d'éclairage « vert » a permis de diffuser 267 millions de produits d'éclairage à haute efficacité et d'économiser 17,2 milliards de kWh d'électricité.

Du fait des avancées technologiques et de la mise à niveau des techniques pour les économies d'énergie, la consommation énergétique moyenne des principaux produits à forte intensité énergétique a connu une baisse spectaculaire et a contribué de façon importante à la diminution de l'intensité énergétique du PIB. Toutefois, en comparaison des meilleurs résultats internationaux, la Chine accuse encore un retard.

Tableau 24 : Changements dans la consommation énergétique moyenne des principaux produits à forte intensité énergétique en Chine et comparaison avec les meilleurs résultats internationaux

Produits à forte intensité énergétique	1990	2000	2002	Meilleurs résultats internat.
Production électrique par centrale à charbon (gec/kWh)	427	392	383	316
Production d'acier (grandes et moyennes entreprises (kgec/t)	997	766	715	646
Production de ciment (grandes et moyennes entreprises (kgec/t)	201,1	193,8	172(est.)	127,7
Ammoniaque (grandes entreprises avec gaz naturel comme matière première) kgec/t	1343	1273	1215	970

Source : Université de Tsinghua (2005)

En 2004, la Chine a rendu public le Plan à moyen et long terme pour les économies d'énergie (2020), qui stipule en outre que d'ici 2010, l'intensité énergétique du PIB chinois devrait baisser de 14,5 % pour atteindre les niveaux de 2002, avec une baisse annuelle moyenne de 2,2 %. D'ici 2020, l'intensité devrait baisser de 41 % par rapport aux niveaux de 2002 et avoir un taux annuel moyen de diminution de 3 % entre 2002 et 2020. Le plan, s'il arrive à son terme, réduira la consommation énergétique de 980 Mtep d'ici 2020, ce qui correspond à 111 % des 882 Mtep de l'augmentation de la production d'énergie prévue au cours de la même période (Zhou et al., 2005).

En 1990, l'approvisionnement total en énergie primaire au niveau mondial était de 365 994 PJ (8 741,6 Mtep), le PIB mondial total était de 33 014, 8 (milliards de \$ 2000 en parité de pouvoir d'achat) et l'intensité énergétique était de 11,09 MJ par \$ 2000 en PPA.

Il est indiqué dans le manuel HELIO que la consommation moyenne d'énergie primaire par unité de PIB en 1990 a été de 10,64 MJ/Euro. Le taux de conversion entre MJ/euro et MJ/\$ 2000 PPA devrait être de 0,96.

Tableau 25 : Intensité énergétique de l'économie chinoise

MJ par \$EU 2000 en PPA		MJ par euro	
1990	2003	1990	2003
20,52	9,63	19,70	9,24

Source : AIE (2005b)

Tableau 26 : Résultat de l'indicateur HELIO

Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (2003)	X (1990)	W (réf)	Y (obj)		I (actuel)	I (1990)
7) Productivité énergétique	MJ/euro	9,24	19,70	10,64	1,06	9,58	0,854	1,946

Indicateur 8 : Déploiement des énergies renouvelables

Avec l'avancement et le développement des sciences et technologies de l'énergie, le secteur chinois des énergies renouvelables a connu un certain développement. En 2003, les nouvelles énergies renouvelables ont représenté 36,4 Mtep d'énergie, soit 2,6 % de la consommation totale d'énergie primaire de la Chine (voir Tableau 27).

Tableau 27 : Répartition de la consommation d'énergie primaire en Chine par type de combustible

Catégorie	1990		2000		2003	
	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%
Charbon	526,5	60,2	602,9	56,3	788,4	56,7
Pétrole	114,7	13,1	224,4	21,0	266,8	19,2
Gaz naturel	14,5	1,6	22,8	2,1	33,1	2,4
Énergie nucléaire	0	0	4,4	0,4	10,5	0,8
Renouvelables	219,3	25,0	216,6	20,2	292,7	21
Dont :		2,7		3,5		4,3
(1) Hydraulique grand et moyen	24,0		37,2		60,4	
(2) Utilisation traditionnelle de l'énergie de la biomasse	253,4	21,0	153,4	14,3	195,9	14,1
(3) Nouvelles énergies renouvelables	11,9	1,4	26,2	2,4	36,4	2,6
Total	875	100,0	1071,1	100,0	1391,5	100,0

Source : Zhou et al., (2005)

En Chine, environ 60 % des 1,3 milliard d'habitants du pays vivent encore en zone rurale. Une grande partie des familles rurales continuent de se servir de la biomasse non commerciale, principalement du bois de feu et des déchets agricoles, comme combustible pour la cuisine et le chauffage. Selon l'Institut de recherche énergétique de la Commission nationale chinoise sur le développement et la réforme, la biomasse utilisée de cette façon représente 195,6 Mtep par an, soit 69 % de l'utilisation des énergies renouvelables en Chine. Il est à remarquer qu'en Chine, les statistiques sur les nouvelles énergies renouvelables excluent généralement l'hydraulique de grande et moyenne capacité et l'utilisation traditionnelle de la biomasse. En revanche, les nouvelles énergies renouvelables comprennent généralement la petite hydraulique, l'énergie de la biomasse, l'énergie solaire, l'énergie géothermique et l'éolien. Avec le rapide processus d'urbanisation actuel en Chine, on estime que chaque année environ 20 millions d'agriculteurs deviennent des citoyens, ce qui les amènera à passer de la biomasse traditionnelle à une énergie commerciale pour le chauffage et la cuisine. La tendance actuelle à la diminution de l'utilisation traditionnelle de la biomasse va se poursuivre.

À la différence de ce qui se passe dans d'autres pays, en Chine, c'est le petit hydraulique qui connaît le développement le plus rapide et apporte la plus grande contribution à l'économie. Fin 2003, la capacité installée de la petite hydraulique a atteint 31 GW, avec plus de 20 000 entreprises et près de 0,52 million d'employés. La petite hydraulique fournit maintenant de l'électricité à 300 millions de personnes, soit environ un tiers des régions de Chine et la moitié de son territoire (Zhou et al., 2005). Le rapide développement de la petite hydraulique est dû au soutien gouvernemental et aux politiques préférentielles. Le gouvernement a déréglementé les investissements dans le petit hydraulique et son exploitation, et il offre 150 RMB de subvention par kW de capacité installée à travers ces investissements. En ce qui concerne la connexion au réseau, le gouvernement garantit les droits de connexion de la petite hydraulique. En 1998, le gouvernement chinois a engagé le programme de réforme du système électrique rural et de rénovation du réseau, et l'essai d'unification des tarifs électriques ruraux et urbains sur le même réseau. Dans le cadre du soutien gouvernemental, trois phases d'électrification rurale basées sur le petit hydraulique des districts, qui impliquent respectivement 100, 200 et 300 districts, ont été réalisées, ce qui a permis de renforcer encore le développement du petit hydraulique.

Tableau 28 : Exploitation et utilisation des énergies renouvelables en Chine, 2003

	Utilisation	Mtep
Hydraulique grand et moyen	236,8 TWh	60,41
Utilisation traditionnelle de la biomasse	195,86 Mtep	195,86
Nouvelles énergies renouvelables		
Petit hydraulique	31,0 GW, 103,7 TWh	26,46
Énergie de la biomasse		
Biogaz familial	1,3 million de ménages, production de gaz : 4,6 milliards de m ³	0,60
Grandes et moyennes installations de biogaz	Plus de 2500 installations production de gaz : 1,2 milliard de m ³	
Gazéification de la paille	525 installations, production de gaz : 175 millions de m ³	
Production électrique à partir de bagasse	1700 MW, 4000 GWh	0,99
Production électrique à partir de déchets forestiers et agricoles	50 MW	0,05
Production d'électricité par incinération de déchets municipaux	100 MW	0,13
Production électrique à partir de gaz de décharge	10MW	0,01
Énergie solaire		
Chauffe-eau solaires	50 millions m ²	4,20
Maisons à solaire passif	26,60 millions m ²	0,56
Fours solaires	0,478 million m ²	0,17
Cellules photovoltaïques	50 MW, 100 GWh	0,03
Énergie géothermique		
Utilisation directe	0,49 Mtep	0,49
Production d'électricité	32 MW, 160 GWh	0,04
Éolien		
Aérogénérateurs connectés au réseau	567 MW, 1535 GWh	0,38
Petits aérogénérateurs	33 MW, 34 GWh	0,01
Total		292,81

Source : Zhou et al., 2005

Les ventes et la fourniture de chauffe-eau solaires ont connu une

augmentation annuelle de 30 % au cours des dernières années. En 2005, plus de 1000 entreprises étaient impliquées dans la recherche et développement, la production, la vente et l'installation de chauffe-eau solaires et la production annuelle est estimée à plus de 10 millions de m² (CREIA, 2005). La Chine est le pays qui détient le record mondial de production de chauffe-eau solaires.

Une croissance rapide est également rapportée pour l'éolien. Fin 2003, 40 fermes éoliennes avaient été construites en Chine, représentant une capacité installée de 567 MW (Zhou et al., 2005). Pour stimuler le développement de l'énergie éolienne, le gouvernement chinois a mis en place le programme de concession éolien. Le tarif de rachat par le réseau offert à l'éolien est très supérieur à celui de l'électricité thermique. Pour développer la fabrication locale des aérogénérateurs, en 2005, le gouvernement chinois a décidé que tout nouveau projet éolien devait présenter un taux de localisation de ses équipements au moins égal à 70 % (NDRC, 2005) pour pouvoir obtenir l'approbation gouvernementale.

Le biogaz est couramment utilisé par les ménages ruraux pour la cuisine et le chauffage. En 2003, plus de 13 millions d'installations domestiques de biogaz étaient utilisées en Chine. La production annuelle de biogaz est de 4,63 milliards de m³. Sur la base de petites installations de biogaz à usage domestique, la Chine a développé des installations de moyenne et grande capacité pour les élevages ; plus de 2500 installations de ce type ont été construites en Chine. La production annuelle de biogaz est de 1,2 milliard de m³ (Zhou et al., 2005).

En 2004, le gouvernement chinois a promulgué la Loi sur la promotion des énergies renouvelables et le Plan à moyen et long terme (2020) pour le développement des énergies renouvelables qui stipule que la part d'énergies renouvelables devra atteindre 10 % de la consommation d'énergie primaire de la Chine en 2010 et 15 % en 2020.

Tableau 29 : Part des renouvelables dans la consommation d'énergie primaire totale

1990	2003
25,0 %	21,2 %

Source : Zhou et al., (2005)

Tableau 30 : Résultat de l'indicateur HELIO

Description		Points de données		Paramètres		Z	Résultats	
Indicateur	Unité	X (actuel)	X (1990)	W (réf)	Y (obj)		I (actuel)	I (1990)
8) Énergies renouvelables	%	21,2	25,0	8,64	95	-86,36	0,855	0,811

Présentation du graphique en étoile du pays

Tableau 31 : Indicateurs HELIO – Tableau synthétique

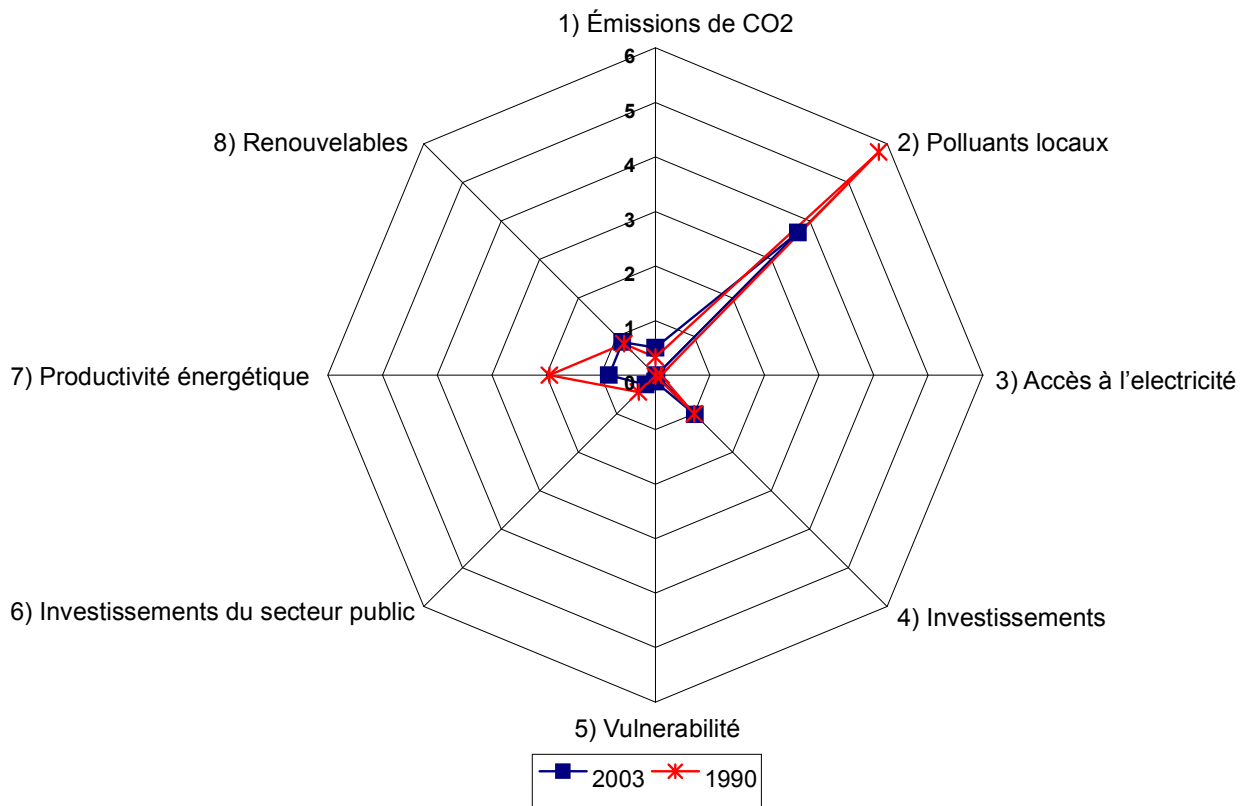
Description		Points de données		Paramètres			Résultats	
Indicateur	Unité	X(2003)	X(1990)	W(réf)	Y	Z	I(2003)	I(1990)
					(objectif)			
1) Émissions de CO2	kgC/hab	736,0	600,0	1 130	339	791	0,502	0,330
2a) Particules	µg/m ³	275a	387a	50	10	40	6,625	9,425
2b) SO2	µg/m ³	49a	115a	60	12	48	0,771	2,146
2) Polluants locaux	-						3,698a	5,785a
3) Accès à l'électricité	%	98,0	89,6b	-	100	-100	0,020b	0,104
4) Investissements	%	4,6	6,6	6,6	95	-88,4	1,022	1,0
5) Vulnérabilité	%	12,3	1,4	100	-	100	0,123	0,014
6) Investissements du secteur public	%	2,5	4,4c	10	-	10	0,25	0,44c
7) Productivité énergétique	MJ/euro	9,24	19,70	10,64	1,06	9,58	0,854	1,946
Énergies renouvelables	%	21,2	25,0	9	95	-86,36	0,855	0,811

a : données de 2004

b : données de 1993

c : données de 1991

Figure 12 : Graphique en étoile HELIO pour la Chine, 1990/2003



Conclusions et recommandations

Sur les 8 indicateurs HELIO, la Chine a enregistré une diminution de valeur pour quatre d'entre eux, ce qui signifie que sa viabilité énergétique s'est améliorée dans ces quatre aspects : pollution locale, accès à l'électricité, investissements publics dans l'énergie et productivité énergétique. L'amélioration a été particulièrement nette en ce qui concerne la pollution locale et la productivité énergétique. Néanmoins, les quatre autres indicateurs affichent une augmentation sur la même période, qui traduit une dégradation de la viabilité énergétique du pays en ce qui concerne : les émissions de CO₂, les investissements dans les énergies renouvelables, la vulnérabilité aux fluctuations et aux risques sur le marché international de l'énergie, et l'utilisation des énergies renouvelables.

Il est à remarquer que même si la valeur de l'indicateur HELIO montre une forte amélioration pour ce qui est de la pollution locale, la réalité est que cette pollution ambiante ne fait l'objet d'une surveillance que dans à peu près la moitié des villes chinoises, la plupart étant les plus grandes agglomérations. Afin d'attirer des investissements et de se donner une bonne image, ces villes ont fait l'objet d'efforts des autorités centrales et locales pour lutter contre la pollution de l'air. Et l'assainissement est souvent obtenu en interdisant l'utilisation du charbon dans ces villes et en déménageant les grandes entreprises industrielles polluantes, ce qui ne fait que déplacer la pollution plutôt que la réduire. Les émissions chinoises totales de SO₂ et de particules en suspension ont augmenté significativement depuis 1990, ce qui montre que la pollution locale moyenne du pays ne s'est pas améliorée mais s'est globalement aggravée.

Un autre indicateur représenté par le graphique en étoile HELIO qui risque de ne pas traduire correctement le changement réel est la vulnérabilité aux risques sur le marché international de l'énergie. Depuis 1990, la Chine est passée d'un statut d'exportateur net d'énergie à celui de grand importateur d'énergie. Toutefois, l'indicateur HELIO ne peut refléter cet énorme changement car il ne prend en compte que la part du commerce de l'énergie non renouvelable et ne fait pas la distinction entre importations et exportations. Néanmoins, la réalité est que sur le marché international de l'énergie d'aujourd'hui, un importateur est exposé à des risques plus importants et est plus vulnérable qu'un exportateur : ceci est particulièrement vrai du fait des récentes flambées des prix internationaux du pétrole. En Chine, une grande partie du pétrole est utilisée comme carburant pour les véhicules, et il ne pourra être facilement remplacé par

d'autres formes d'énergie dans un avenir proche. Avec une forte dynamique d'augmentation dans les transports de passagers et de marchandises, on s'attend à ce que la dépendance de la Chine s'accroisse vis-à-vis des importations de pétrole et que, parallèlement, le pays soit plus exposé à des risques de sécurité énergétique.

Un autre aspect important est que, depuis 1990, la part des renouvelables dans l'approvisionnement énergétique de la Chine a reculé de 25 % à 21,2 %. Deux-tiers des énergies renouvelables utilisées en Chine correspondent à l'utilisation traditionnelle de bois de feu et de résidus agricoles. Au cours des quelques dernières années, l'urbanisation a progressé à un taux annuel qui dépasse 1 pour cent par an, ce qui veut dire que chaque année, plus de 13 millions d'agriculteurs chinois deviennent des citadins. La plupart de ces nouveaux citadins passeront à une énergie commerciale, essentiellement sous la forme de charbon, de GNL, de GPL ou de gaz naturel. Cette tendance se poursuivra dans les années à venir, ce qui renforcera les problèmes auxquels sera confrontée l'initiative nationale d'optimisation de l'approvisionnement énergétique.

Recommandations de politique générale

Un soutien plus important et des mesures incitatives plus efficaces en faveur des économies d'énergie et de l'amélioration de l'efficacité énergétique

Pour poursuivre la solide croissance de l'économie chinoise et accompagner l'amélioration constante du niveau de vie des 1,3 milliard de Chinois, il est fondamental de disposer d'un approvisionnement énergétique fiable et durable. L'intensité énergétique globale de l'économie chinoise est encore très supérieure à celle de la plupart des pays développés et il existe un énorme potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique, aussi bien en termes d'offre énergétique qu'en termes d'utilisation industrielle et domestique. Des signaux politiques clairs doivent être adressés et des mesures d'incitation doivent être créées pour stimuler les économies et l'efficacité énergétique au niveau des familles et des entreprises. Un exemple typique est donné par la pénurie d'eau qui est devenue un grave problème dans de nombreuses villes chinoises. En 2004, les autorités municipales de Shanghai ont mis en œuvre un projet : le passage des cuves/réservoirs des chasses d'eau des toilettes de toutes les familles de Shanghai de 13 litres auparavant à 9 litres. On estime que cet effort a permis une économie d'eau de plus de 4 m³ par habitant, soit 70 millions de m³ pour les 17 millions d'habitants de l'agglomération. De telles mesures de grande ampleur, notamment en encourageant l'utilisation d'appareils ménagers, d'éclairages et de voitures économes en énergie, même si elles peuvent paraître

négligeables à un niveau individuel, peuvent entraîner une énorme amélioration de l'efficacité énergétique.

Une utilisation plus « propre » du charbon

Comme les ressources énergétiques de la Chine sont dominées par le charbon, on admet généralement que même si la Chine parvient à atteindre ses objectifs ambitieux en augmentant la part de l'hydraulique, de solaire, de l'éolien et du biogaz de 7 % actuellement à 15 % en 2020, et si la part de l'énergie nucléaire passe de son niveau actuel de moins de 1 % à plus de 4 %, le charbon contribuera encore à la moitié de l'approvisionnement total en énergie primaire en Chine. Les avancées dans les technologies de liquéfaction et de gazéification du charbon peuvent permettre une combustion plus propre du charbon.

Utiliser le gaz de mine, le gaz de houille et le gaz des champs pétroliers

Chaque année, de grandes quantités de gaz de mine, de gaz de houille et de gaz des champs pétroliers sont brûlés en torchère ou directement rejetés dans l'atmosphère, contribuant ainsi au réchauffement climatique et mettant en danger la vie des mineurs. Ces gaz représentent aussi une énergie propre et une ressource précieuse. L'utilisation commerciale de ces gaz devrait être augmentée à travers des obligations légales, des politiques d'incitation positives et un renforcement des capacités efficace.

Un soutien plus important au développement des énergies renouvelables

Actuellement, les énergies renouvelables ne sont pas encore compétitives du fait de leur coût unitaire plus important. Le développement des énergies renouvelables a besoin du soutien du gouvernement. La Chine dispose de très bonnes ressources pour le développement de l'énergie solaire, de l'éolien et de la production électrique à partir de déchets agricoles. Il est toutefois nécessaire d'accorder des aides au niveau de la fiscalité et des taxes pour susciter une plus grande participation des entreprises et des investisseurs.

Annexe 1 : Formule de calcul des indicateurs

La formule générique utilisée pour le calcul des huit indicateurs est :

$$I = (X - Y) / (W - Y)$$

Où :

I = la valeur du vecteur (valeur relative)

X = la valeur (absolue) du paramètre environnemental, économique, social ou technologique.

Y = l'objectif de viabilité (en valeur absolue), correspondant à une valeur de vecteur de 0.

W = la valeur (absolue) correspondant à une valeur 1 du vecteur

On voit donc que trois variables seulement sont utilisées pour calculer chaque indicateur, les définitions de ces variables restant identiques pour chaque indicateur. La valeur X varie à long terme alors que les valeurs W et Y sont constantes. Le dénominateur est donc le même pour tous les pays et il reste constant pendant le calcul des valeurs I de l'année de référence et de l'année en cours. Plus la différence entre X et Y sera réduite, plus la valeur de I sera petite, ce qui veut dire qu'une plus petite valeur de I traduit une meilleure performance de viabilité.

Bibliographie

ACCA21 (Administration Centre of China Agenda 21), 1994, The White Paper of China's Population, Environment, and Development in the 21st Century, www.acca21.org.cn

CCICED (China Council for International Cooperation on Environment and Development), 2005, CHINA'S SUSTAINABLE URBANIZATION, Document de travail préparé pour l'Assemblée générale annuelle 2005 du CCICED

China National Information Centre, 2005, China In Brief, <http://www.china.org.cn/e-china/development/index.htm>

CMWR, Chinese Ministry of Water Resources, 2005, 2004 China Water Resources Yearbook, China Water Press, www.waterpub.com.cn

CIA(Central Information Agency), World Factbook 2005, <http://www.odci.gov/cia/publications/factbook>

CNSB (China National Statistics Bureau), <http://www.stats.gov.cn>

CNSB (China National Statistics Bureau), 2003 China Environmental Statistics, <http://www.stats.gov.cn/tjsj/qtsj/hjtjzl/hjtjsj2003/>

CNSB (China National Statistics Bureau), 2003, China Statistical Yearbook 2003, China Statistics Press

CNSB (China National Statistics Bureau), 2004 China Statistics Communiqué, <http://www.stats.gov.cn>

CNSB (China National Statistics Bureau), 2004, International Statistics Yearbook 2004, China Statistics Press

CNSB (China National Statistics Bureau), (Feb. 2005), 2004 China Statistics Communiqué, www.stats.gov.cn.

CNSB (China National Statistics Bureau), (2005a) China Statistical Yearbook 2005, China Statistics Press

CNSB (China National Statistics Bureau), (2005b), China Energy Statistical Yearbook 2004, China Statistics Press.

CNSB (China Statistics Bureau), (2004) China Statistical Yearbook 2004, China Statistics Press

CREIA (China Renewable Energy Industries Association), www.creia.net

Dollar, David, 2005, "Improving the Efficiency of China's Growth Is Important for the Whole World", (M. Dollar est directeur national de la Banque mondiale à Pékin)

EIA (US Energy Information Administration), China Country Analysis Brief, <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/china.html>

EIA (Energy Information Agency), (2004a), International Energy Annual 2003, www.eia.doe.gov/pub/international/iealf/tablee1g.xls

HELIO (HELIO International), 2005, MANUEL RAPPORT HELIO - 2006 Rapports nationaux.

AIE (Agence internationale de l'énergie), 2002, Developing China's Natural Gas Market – The Energy Policy Challenges, OCDE/AIE, Paris

AIE (Agence internationale de l'énergie), 2005(a), Energy Balances of Non-OECD Countries, 2002-2004, (2005 Edition)

AIE (Agence internationale de l'énergie), 2005(b), CO2 Emissions from Fuel Combustion, 1971- 2003, (Édition 2005)

IEA (International Energy Agency), 2004b, Energy Balances of Non-OECD Countries, IEA, Paris.

IEA (International Energy Agency), 2004c, World Energy Outlook 2004, IEA, Paris

Lin, Jiang, Lawrence Berkeley National Lab, mai 2005, Energy Issues in China and the Policy Challenges Ahead, présenté à l'atelier de Energy Foundation sur les politiques de fiscalité et de taxation dans l'industrie

LBLN (Lawrence Berkeley National Laboratory), mai 2004, China Energy Databook v.6.0.

Moskovitz, David, 2005, présentation "China and Sustainable Energy Policy", the Regulatory Assistance Project, <http://www.raonline.org>

PRC (People's Republic of China), 2004, China Initial National Communication on Climate Change, www.unfccc.int

SEPA (China State Environmental Protection Agency), 2005, China 2004 Ambient Environment Communiqué, www.sepa.gov.cn

Sina Corporation, 2006, <http://auto.sina.com.cn/z/oilzhangjia/index.shtml>

Tsinghua University (2005), China Energy Outlook 2004, Tsinghua University Press.

PNUD (Programme des Nations unies pour le développement), 2005, Rapport sur le développement humain, 2005, PNUD.

Banque mondiale, 2005, Indicateurs de développement mondiaux 2005, Banque mondiale, Washington, D.C.

Yale University and Columbia University, Environment Sustainability Index 2005

Zhang, Guobao, 2005, communiqué de presse du gouvernement chinois. Porte-parole M. Guobao ZHANG, vice-ministre de la Commission nationale du développement et de la réforme, 14 sept. 2005, http://www.gov.cn/xwfb/2005-09/14/content_31342.htm

Zhou, Dadi, Wenke Han, Yande Dai, Jianmin Zhang (édité) (2005), 2003 Research of Energy Issues in China, China Environmental Science Press.