

## La croissance chinoise et l'environnement

**Croissance économique, industrialisation, forte augmentation du pouvoir d'achat d'une partie de la population et urbanisation accélérée, ont créé une pression mal contenue faisant de la Chine un des principaux pays émetteurs, de gaz à effet de serre. Le pays peut-il redresser la barre, adapter sa croissance et réaliser un « atterrissage en douceur » – ou la menace environnementale cassera-t-elle son développement ? Sans doute les autorités sauront-elles imposer une régulation plus effective, et progresser dans l'efficacité de l'usage des ressources. Le véritable risque est indirect et il est social : la voie adoptée jusqu'à présent par la Chine a accentué les inégalités, la fraction la plus pauvre ne profitant pas de la croissance. Améliorer vite et beaucoup l'efficacité en instaurant une véritable économie de marché, valorisant la qualité et épargnant les ressources rares, c'est aussi desserrer cette menace sociale. Tout se tient.**

par Paul-Henri BOURRELIER, *Ingénieur général des mines*  
et Xiaoming Li, *Consultant*

L'économie chinoise a vraiment commencé à décoller il y a trente ans, après un accroissement démographique considérable. Le modèle maoïste avait implanté près des cités ouvrières des complexes industriels ravageurs et des installations rurales non moins destructrices à leur échelle.

Les autorités ont assez vite pris conscience des nuisances et des obstacles auxquels se heurterait une croissance à laquelle tout était sacrifié ; elles ont réagi en limitant énergiquement les naissances, en arrêtant la déforestation et en commençant à mettre un frein au pillage des ressources naturelles. Progressivement, une réglementation sur la protection de l'environnement s'est mise en place, et la SEPA (1), qui en est responsable, est apparue dans le paysage du pouvoir en prenant rang de ministère.

Néanmoins la surchauffe économique, qui s'est accentuée jusqu'à dépasser un taux de croissance annuelle de 10 %, et la soif de consommation exercent une pression de plus en plus forte. L'héritage industriel n'a guère été apuré, de mauvaises habitudes subsistent et les besoins des grandes agglomérations urbaines atteignent des niveaux auxquels elles n'étaient pas préparées. La peur des accidents s'est emparée de la population qui craint aussi pour sa santé.

Les planificateurs prévoient que l'économie chinoise maintiendra un taux de croissance de 7 à 8 % pour les 15 ans à venir ; le mode de développement ne pouvant pas changer radicalement, le développement industriel se poursuivra, la demande d'énergie et de ressources continuera à flamber, des secteurs susceptibles de générer de fortes pollutions poursuivront encore sur leur lancée. Le taux serait en légère décline de 8 % (10 % pour l'investissement) durant le 11<sup>e</sup> plan (2006-2010), il s'abaisserait à 7,5 % dans les cinq années suivantes, puis à 7 % (6,5 % pour l'investissement) pendant le 13<sup>e</sup> plan (2016-2020). La

poussée de la consommation prendrait ainsi le relais de la croissance de l'investissement.

Septième puissance économique selon les PIB au début du millénaire, quatrième l'an dernier après les Etats-Unis, le Japon et l'Allemagne, la Chine devrait être au troisième rang en 2010 et juste derrière les Etats-Unis en 2030. Parallèlement, l'urbanisation s'accélère. Avec un taux de natalité estimé à 6 ‰, la population devrait atteindre 1,34 milliard d'habitants en 2010, urbains pour la moitié, et 1,45 milliard en 2020, dont 60 % d'urbains. Le PIB par habitant restera encore faible par rapport aux pays développés et l'espérance de vie nettement inférieure ; néanmoins le vieillissement sera un fait majeur après 2020.

Or la Chine ne dispose pas de ressources naturelles en proportion de sa population ; les climats y sont extrêmement contrastés, avec une part importante de déserts et de montagnes. L'activité s'y est concentrée sur une fraction du territoire, celle des régions côtières, avec une forte densité de population et d'impacts. Le nord et l'ouest manquent d'eau et les sols y sont fragiles.

Le charbon est un problème central car c'est la seule ressource énergétique abondante. La croissance a été permise par une production qui a atteint des niveaux jamais observés dans le monde, accompagnée d'une exploitation souvent sauvage et irréversiblement destructrice de l'environnement (pollution de l'eau, du sol...) avec des impacts sur l'atmosphère régionale (touchant le Japon), et même planétaire puisque la Chine est en passe de devenir le principal pays émetteur de gaz à effet de serre.

La diversité de la nature, les comportements sociopolitiques de cet immense pays en mutation et l'échelonnement des pouvoirs du niveau central aux districts, interdisent de traiter toutes les questions de l'environnement de la Chine dans le cadre d'un article. Nous essaierons de relever le défi en présentant une photographie des dété-

riorations les plus sérieuses ; puis nous mettrons en lumière les problématiques principales liées à sa culture, à sa société et à sa gouvernance dans l'étape présente.

### Quelques menaces majeures

#### *L'eau*

L'approvisionnement en eau a été de tout temps une préoccupation majeure des gouvernants chinois et l'objet des investissements d'aménagement les plus grandioses : canaux, travaux d'irrigation et barrages à grande échelle. L'insuffisance des ressources, accentuée par la répartition territoriale inégale, la dégradation de la qualité des eaux, et la destruction du système aqua-écologique (rupture d'écoulement de fleuves, dessèchement de lacs...) posent aujourd'hui des problèmes à une nouvelle échelle.

La Chine est un des pays les moins bien pourvus en ressources hydrauliques puisque les 2 800 milliards de m<sup>3</sup> par an qui la parcourent ne constituent que 6 % du flux continental mondial ; c'est encore 2 200 m<sup>3</sup> par habitant qui représentent moins du tiers de la moyenne mondiale, le cinquième de celle des Etats-Unis. La quantité utilisable de ces ressources n'est que de 800 à 950 milliards de m<sup>3</sup>.

Ressources qui sont, en outre, géographiquement déséquilibrées. La pluviosité est forte dans tout le sud-est de la Chine et décroît selon des bandes géographiques qui vont du sud-ouest au nord-est pour déboucher abruptement sur des zones désertiques. Les déficits hydrauliques produisent au nord-ouest l'assèchement de rivières et la disparition de nombreux lacs. Le Fleuve Jaune a atteint dans son cours inférieur un état critique en qualité et en débit.

Or de 1980 à 2000, la consommation totale d'eau a augmenté de 120 milliards de m<sup>3</sup> par an, pour s'élever à 530 milliards de m<sup>3</sup> dont les deux-tiers vont à l'agriculture, un quart à l'industrie et environ 10 % aux usages domestiques et urbains. Ces volumes atteindraient, selon des études prévisionnelles, 580 milliards de m<sup>3</sup> en 2010, 620 milliards en 2020, et 700-800 milliards en 2030, avec une petite réduction de la part agricole compensée par l'accroissement domestique, et cela même dans l'hypothèse où serait pratiquée une politique d'économie de l'eau. On se rapprocherait dangereusement de la limite des ressources utilisables.

Quatre cents des six cents grandes villes chinoises font face à des problèmes d'insuffisance d'alimentation, graves pour cent dix d'entre elles. Les coupures de la distribution sont aujourd'hui fréquentes. Pour une année normale, sans grande sécheresse, avec une extraction de l'eau souterraine « raisonnable », la somme des déficits pour l'ensemble du pays est de 40 milliards de m<sup>3</sup>. La moyenne de 212 litres par personne et par jour se rapproche de celle des pays développés. Cette demande « gourmande » pourrait aboutir dans les prochaines décennies à des conflits d'usage entre l'industrie et l'agriculture et aussi entre les régions.

La Chine rejette chaque année 40 milliards de m<sup>3</sup> d'eaux usées, guère moins que les Etats-Unis (50 milliards

de m<sup>3</sup>), beaucoup plus que le Japon (10 milliards de m<sup>3</sup>), alors que le PIB de la Chine est encore loin de celui de ces deux puissances. L'insuffisance globale des moyens de traitement est patente : les sept cents stations créées depuis 1978 ne traitent que 46 % des eaux usées urbaines. Le mode de croissance typiquement « haute consommation, haute pollution et basse rentabilité » a un impact environnemental lourd. La valeur des ressources n'a pas été bien prise en compte et les incitations économiques pour les économiser et réduire la pollution ont été négligées. La consommation d'eau pour créer une unité de PIB est quatre fois supérieure à la moyenne mondiale. Par exemple, seuls 30 % de l'eau du Fleuve Jaune utilisée par les industries sont recyclés ; l'élargissement des zones polluées des villes vers les campagnes s'accélère ; l'émission des polluants organiques était de 13 millions de tonnes en 2003, dépassant largement la capacité auto purificatrice des cours d'eau. Comme les grands complexes de l'industrialisation maoïste, les entreprises de villages qui ont été créées depuis vingt-cinq ans pour maintenir les populations dans les zones rurales sont responsables de rejets qu'elles effectuent sans retenue.

L'eau domestique distribuée ne respecte les normes de l'OMS (2) que dans six des vingt-sept plus grandes agglomérations du pays ; dans le nord-ouest, elle est en grande majorité polluée. Une enquête sur cent dix-huit grandes villes montre que l'eau souterraine, qui constitue 30 % de l'alimentation (60 % dans le nord), est plus ou moins contaminée pour cent quinze d'entre elles. Des accidents spectaculaires ont illustré l'état d'insécurité sanitaire et l'absence de vigilance des autorités locales : ainsi, l'incendie d'une usine en novembre 2005 a provoqué un écoulement de benzène dans la rivière Songhua qui traverse deux provinces avant de rejoindre le fleuve Amour et de s'écouler en Russie, obligeant à interrompre pendant deux jours la distribution d'eau à Harbin.

Dévastée périodiquement depuis l'antiquité par des inondations cataclysmiques, la Chine, pays d'ingénieurs hydrauliciens émérites, a essayé de se protéger. La construction de grands ouvrages est une réaction ancienne en Chine où l'Empereur doit montrer sa fonction divine en domptant les dragons. En cas de nécessité, les praticiens savent détourner les eaux vers des plaines agricoles inondables. Mais, comme dans tous les pays du monde, le risque s'est accru vertigineusement par l'affluence des populations et la construction de zones urbanisées le long des rivières. Des inondations récentes l'ont montré. En outre, deux phénomènes tendent à placer le risque hors contrôle : l'érosion et la surélévation des lits de rivières et canaux qui s'ensuit.

En réponse le gouvernement a adopté la démarche, préconisée par l'OMM (3) et les institutions de développement, d'une politique intégrée de l'eau. Des normes sont édictées en vue de réaliser des économies de consommation (industrielles et domestiques) et de développer le recyclage. La SEPA annonce, peut-être un peu vite, qu'une majorité des rejets des entreprises réglementées répondent aux normes. Des objectifs d'équipement – stations de

traitement urbain et en moyens de distribution – ont été fixés auxquels correspond un investissement de 30 milliards d'euros entre 2006 et 2010. Pour inciter à ces opérations, en assurer la réalisation et instituer un management moderne, un appel aux financements privés étrangers, par exemple par le moyen de contrats BOT (*Build, Operate, Transfer*), est préconisé ; mais, pour cela, il faudrait que l'eau soit payée à son coût, et que la confiance s'établisse avec les entreprises partenaires, ce qui n'est pas encore courant.

La tradition des ouvrages gigantesques n'est pas perdue. La projet du barrage des Trois Gorges remonte à Sun Yat Sen, et les autorités politiques des années 1960 ont finalement adopté l'option la plus spectaculaire d'un

un coût de trois milliards d'euros, le projet de dérivation d'eaux du Yangtsé vers le Fleuve Jaune a été approuvé par le Conseil des affaires d'Etat en 2002 ; il comportera trois dérivations sud-nord, transférant 45 milliards de m<sup>3</sup> par an (à peu près autant que le débit naturel du Fleuve Jaune). Les travaux de la branche Est (1 156 km, 51 stations de pompage, 19 milliards d'euros, 19,5 milliards de m<sup>3</sup> transférés) qui suit le tracé du Grand Canal ont commencé.

### Le charbon

La Chine a des gisements très importants et de qualité dans les provinces du Shanxi et de Mongolie au nord, et



© Hartmuth Schwarzbach/ARGUS/BIOS

*Les installations utilisatrices de charbon, souvent éloignées des mines, certaines situées au milieu d'agglomérations urbaines, sont peu efficaces et dépourvues de système d'épuration des fumées. Les autorités chinoises se sont efforcées, depuis une quinzaine d'années, d'assainir cette situation et d'infléchir une course désastreuse.*

ouvrage unique multi-objectifs : production hydroélectrique, navigation et réduction des inondations ; la gestion devra arbitrer entre eux et, de toutes façons, le dernier objectif ne sera que partiellement atteint puisqu'une grande partie des bassins versants provoquant les inondations déversent leurs eaux à l'aval du barrage. Les impacts sociaux, culturels et écologiques de l'opération – qui en est à la phase d'équipement électrique et de remplissage et a déjà entraîné le déplacement de plus d'un million d'habitants –, sont connus. Plus gigantesque encore, avec

d'autres moins massifs, moins faciles à extraire, dans de nombreuses autres provinces du nord et de l'ouest, souvent très sulfureux dans ce dernier cas (4).

Les exploitations se sont beaucoup développées depuis vingt-cinq ans. Dans la province du Shanxi la production dépasse 400 Mt, celles de la Mongolie et du Henan avoisinent les 200 Mt, 100 Mt dans trois autres, et plusieurs dizaines de Mt dans beaucoup d'autres. La prolifération de mines peu mécanisées, parfois même artisanales, propriétés des collectivités ou des coopératives, a été encouragée

du temps de Deng Xiaoping, à côté des mines d'Etat plus concentrées et relativement mécanisées. Elles ne sont souvent compétitives qu'au prix de risques pour les mineurs et de l'absence de précautions à l'égard de la pollution et des dégradations de surface, sans parler du gaspillage des réserves.

La plupart des productions sont livrées brutes, ce qui accentue la charge des transports, les imbrûlés et pollutions à la combustion (5). Les installations utilisatrices, souvent éloignées des mines, constituées de poêles individuels ou de chaudières d'importances diverses, certaines situées au milieu d'agglomérations urbaines, sont peu efficaces et dépourvues de système d'épuration des fumées.

Les autorités chinoises se sont efforcées, depuis une quinzaine d'années, d'assainir cette situation et d'infléchir une course désastreuse : des milliers de petites mines ont été fermées, le captage du grisou s'est répandu, de petites chaudières de l'industrie et du chauffage urbain ont été remplacées par des installations plus modernes à la tête de réseaux de chaleur.

La part de l'électricité s'accroît, de 20 % en 1980 à 57 % en 2004, tout en restant loin des taux des pays développés (95 % aux Etats-Unis). Des centrales vétustes ont été arrêtées et de nouvelles, de puissance (200 puis 600 MWe) et de technique standard dans le monde, ont été construites hors des villes, certaines auprès des mines avec des lignes de transport à grande distance. Elles sont équipées de filtres, en principe efficaces, pour capter les poussières. Lorsque le charbon est trop sulfureux, des techniques nouvelles, généralisées dans les économies occidentales et permettant d'éviter l'émission de gaz acides (acide sulfureux et oxydes d'azote), ont été testées : épuration des gaz proposée par les constructeurs japonais ou allemands, lits fluidisés promus notamment par la coopération française ou finlandaise (6). En même temps, les constructeurs chinois de grandes chaudières acquièrent la maîtrise des technologies des cycles supercritiques et renforcent leurs capacités. Certaines améliorations ont été encouragées par l'établissement de marchés pour le charbon qui était auparavant un bien public distribué gratuitement.

Toutefois, cette politique n'a réussi que jusqu'à un certain point : 23 000 mines locales subsistent, dont beaucoup sont dangereuses (7), et le pourcentage de la production traitée est resté faible, malgré les consignes répétées au niveau national. L'essentiel est livré sous forme de charbon de qualité non garantie (8). Le rendement des installations de combustion est de ce fait, et en raison du parc des chaudières, encore médiocre, le filtrage des poussières n'est ni systématique ni, lorsqu'il existe, assez performant en exploitation courante ; les réseaux de distribution de chaleur doivent être restructurés et les installations de captage des fumées et des gaz restent à généraliser. Il faut encore développer les transports d'électricité à grande distance pour désengorger le chemin de fer et le cabotage.

La régulation ne résiste pas à la poussée des besoins : la production, qui avait fléchi de plus d'un milliard de tonnes/an il y a une dizaine d'années à moins de huit cents millions de tonnes, est de nouveau repartie à la hausse, malgré le doublement du prix (9), dépassant les deux milliards de tonnes. Cette folle évolution traduit une croissance des besoins d'énergie qui n'est pas compensée par la modernisation de la chaîne charbonnière.

Pour l'avenir, la Chine mise sur les recherches et essais de technologies de pointe : lits fluidisés de grande dimension, expérimentation d'une centrale à gazéification intégrale et à cycle combiné, diverses opérations pour mettre au point des carburants liquides. La voie de la séparation et de la séquestration du CO<sub>2</sub> des fumées des grandes installations (10) fait l'objet de recherches avec la coopération européenne.

### Le casse-tête de l'énergie

Cette fuite en avant doit être replacée dans le contexte général de l'énergie. La Chine est devenue le deuxième producteur d'énergie primaire et un des plus grands importateurs de combustibles. En 2005, elle a produit 2,06 milliards de tonnes d'équivalent charbon (11) d'énergie primaire, soit 16 % de la production mondiale ; elle a le premier rang pour le charbon, le sixième pour le pétrole, et le deuxième pour l'hydroélectricité (Cf. tableau 1).

Année	Energie primaire (milliards te)	Charbon (milliards t)	Pétrole (milliards t)	Gaz naturel (milliards m <sup>3</sup> )	Electricité nucléaire (milliards kWh)	Hydro-électricité (milliards kWh)
2000	1,290	1,299	0,163	27,20	16,7	222,4
2001	1,374	1,381	0,164	30,33	17,5	277,4
2002	1,438	1,455	0,167	32,66	25,1	288,0
2003	1,638	1,722	0,170	35,02	43,3	283,7
2004	1,873	1,992	0,176	41,46	50,1	353,5
2005	2,603	2,190	0,181	50,00	52,3	401,0
Croissance annuelle	9,8 %	11 %	2,1 %	12,9 %	25,6 %	12,5 %

Tableau 1. Evolution de la production d'énergie primaire en Chine (2000 à 2005).

Les parts du gaz naturel et de l'énergie hydraulique ont un peu augmenté, l'énergie nucléaire prend place, l'importation d'hydrocarbures est devenue importante, mais c'est le charbon qui boucle le bilan et absorbe les chocs. Sa part s'est ainsi accrue de 72 % en 2000 à 76 % en 2005. Dans la production de l'électricité, la part thermique a augmenté de 80,3 % en 2000 à 81,5 % en 2005.

La Chine ne peut envisager d'abandonner massivement sa ressource nationale pour des raisons d'indépendance et des motifs sociaux, mais aussi parce que les possibilités de lui substituer du pétrole ou du gaz, plus commodes et moins polluants à l'usage, sont limitées. Son seul mégajisement pétrolier s'épuise. Ceux de gaz découverts dans le désert du Tarim sont fragmentés et l'investissement considérable réalisé avec une canalisation à grande distance se justifierait par des importations espérées du Kazakhstan. Or, l'effort méthodique pour garantir l'accès à des sources extérieures, se heurte à la compétition avec d'autres demandeurs et les négociations piétinent. Selon toutes les projections, le charbon continuera pour longtemps à fournir au pays plus de deux tiers de son énergie primaire (12). Réaliser des progrès considérables dans l'efficacité énergétique constitue donc la condition impérative pour contenir la pression de besoins jusqu'à présent modérés par le très bas niveau de confort accepté.

Dans les vingt dernières années du XX<sup>e</sup> siècle, une certaine rationalisation de la structure de l'économie, le démantèlement d'entreprises nationales gaspilleuses et les progrès technologiques avaient donné le signe encourageant d'une forte baisse de l'intensité énergétique. Mais depuis, pour des raisons liées à la surchauffe, en particulier aux investissements aveugles dans certains secteurs, l'intensité de consommation énergétique a sensiblement augmenté. Elle est bien trop forte par rapport aux performances étrangères (Cf. tableau 2).

La puissance électrique installée est passée de l'insuffisance durant une longue période à une surcapacité de 1998 à 2002, puis, de nouveau, à une phase de sous-capacité au cours de laquelle des investissements ont été effectués dans la précipitation ; elle devrait rebasculer, d'ici peu d'années, à un surplus.

Cette évolution par *stop and go* ne joue pas en faveur d'une réforme rapide du système énergétique qui restera longtemps encore un chantier inachevé (14).

L'industrie est la première responsable de la surconsommation. L'examen des rendements, branche par branche, montre que les consommations unitaires sont plus élevées en Chine que dans les pays développés qui ont, depuis longtemps, éliminé les procédés peu efficaces et systématiquement fait la chasse aux gaspillages. La Chine est, par exemple, le premier producteur mondial de ciment qu'elle fabrique dans un nombre excessif d'installations peu performantes. La concentration se fait, mais

lentement. La consommation de ciment pourrait elle-même être réduite par l'amélioration des normes de ce produit et par un usage mieux maîtrisé. Il y a dans ce domaine, comme dans bien d'autres, tel celui des briques, un effet multiplicateur des imperfections au long de la chaîne des biens et des services.

### La pollution de l'air et le cadre de vie urbain

L'intensité excessive de la consommation dans les bâtiments et les transports fait aussi l'objet des orientations stratégiques du 11<sup>e</sup> plan et des directives du parti.

En raison de la consommation massive du charbon et de l'augmentation spectaculaire du nombre d'automobiles, l'atmosphère des villes atteint souvent des taux de pollution insupportables. Seize se classent parmi les vingt villes les plus polluées du monde par les poussières, les gaz toxiques et les pluies acides. Soumis en permanence aux doléances d'une population très sensible aux effets de la pollution sur la santé, le gouvernement se soucie de la qualité de l'air. Il a dû agir avec vigueur pour respecter l'engagement qu'il a pris en 2001, pour la candidature de Pékin aux Jeux Olympiques de 2008, de ramener, dans la capitale, la concentration de polluants comme le SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, etc., aux niveaux recommandés par l'Organisation mondiale de la santé.

Les erreurs en matière de chauffage et de climatisation risquent d'avoir, à long terme, de lourdes conséquences. Pour loger la population, à la sortie du communisme, la Chine a ouvert un gigantesque chantier de construction de bâtiments, généralement mal isolés et mal régulés : 40 milliards de m<sup>2</sup> de bâtiments existants, dont 22 milliards de m<sup>2</sup> (logements) dans les zones rurales et, dans les zones urbaines, 12 milliards de m<sup>2</sup> de logements et 6 milliards de m<sup>2</sup> de bâtiments tertiaires, ont été déjà mis en service. Pour un confort comparable, la consommation d'énergie pour le chauffage, ramenée au m<sup>2</sup> du plancher, y est deux à trois fois plus élevée que dans les pays développés de climat équivalent. Si la Chine ne corrigeait pas la tendance, les besoins tripleraient en 2020, dépassant le milliard de tec.

Des normes nationales pour les logements, inspirées des réglementations des pays développés, ont commencé à être édictées il y a vingt ans au niveau national, pour les deux zones climatiques les plus froides, les seules où le chauffage est autorisé réglementairement (15). Aujourd'hui, les normes nationales couvrent l'ensemble du territoire (16) et ont été adaptées par les législateurs provinciaux aux conditions économiques, techniques et climatiques sous la forme de « normes détaillées d'application ». Ce n'est pas pour autant que les promoteurs immobiliers et les fournisseurs de matériaux les appliquent : en 2005 la Commission nationale du développement et de la réforme et le ministère de la Construction

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Intensité	1,40	1,33	1,29	1,36	1,43	1,43

Tableau 2. Intensité de consommation énergétique (tec/10000 ¥RMB de PIB) (13).

constataient que 20 % au plus des opérations respectaient les règles de première génération, déjà dépassées.

Les conceptions des bâtiments, les techniques de chantiers et l'approvisionnement en matériaux ne sont pas seuls responsables :

la construction en Chine est devenue hautement spéculative ; les acquéreurs obtiennent des prêts qui leur permettent d'acheter sans se soucier de la qualité du produit livré, d'autant que beaucoup d'occupants ne paient que des charges de chauffage symboliques parce que leurs employeurs le font à leur place et que des sociétés de chauffage, publiques, sont subventionnées. Il n'y a donc pas d'incitation aux économies. La Banque mondiale a mis en place, avec le ministère de la Construction, un programme en vue d'une réforme des charges. Parallèlement le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) a aidé les autorités locales et les promoteurs à adopter des conceptions architecturales et des méthodes permettant de respecter ou dépasser les objectifs nationaux avec un surcoût raisonnable ; modernisation institutionnelle, information des professionnels et du public accompagnent ces actions de partenariat efficace (17).

Les villes ne sont pas seules en cause, le logement en zone rurale est aussi un enjeu car les habitants, qui vivent dans des conditions très rudes, veulent plus de confort,

faute de quoi ils risquent d'affluer encore plus massivement dans les banlieues ; seule l'amélioration de la qualité de l'habitat permettrait d'éviter un recours supplémentaire au charbon. La ruée vers les climatiseurs est une

autre menace : des appareils individuels équipent désormais la majorité des logements urbains et, pour l'instant, la pointe de consommation en période chaude n'est limitée que par la capacité des habitants à payer l'électricité.

Le ministère de la Construction a fixé comme objectif en 2010 une amélioration des performances de 50 %, par rapport aux bâtiments construits en 1980, pour toutes les constructions neuves dans les zones urbaines, pourcentage porté à 65 % dans certaines grandes villes ; pour les bâtiments existants, 25 % à 10 % d'entre eux devraient être réhabilités. En 2020, la majeure partie de l'habitat ancien devrait l'être, tandis que, pour les bâtiments neufs, le taux de réduction devrait être porté à 75 % dans les villes de l'est et à 65 % pour celles du centre et de l'ouest. Ce processus de progrès par paliers est normal

et nous ne procédons pas différemment en France, mais l'écart entre les règlements et la réalité est spécifique à la Chine.

Le chauffage est loin de constituer le seul problème des grandes agglomérations urbaines en Chine. Les transports



© Michael Reynolds/EPA/SIPA

*Avec le temps, la Chine fera disparaître plusieurs points noirs, en appliquant les procédés que les pays aujourd'hui développés ont déjà expérimentés. Avec sa tradition d'aménagements, elle mènera à bien de grandes réalisations qui répartiront mieux l'eau et elle a des chances de mettre un frein à l'érosion et à la désertification.*

polluent aussi beaucoup trop malgré le nombre encore faible de véhicules. La qualité de vie dépend aussi des services communs comme la distribution d'eau et l'élimination des déchets, de l'état des immeubles et des infrastructures, des espaces verts. Les quartiers modernes, affectés aux activités tertiaires et aux logements de luxe, surgis depuis dix ans, contrastent avec les quartiers d'habitations modestes, mal construits et dégradés dès les premières années. Les villes de Pékin et de Shanghai, restructurées, ont bénéficié d'un effort récent de création de zones vertes. L'immense travail de remodelage entrepris dans la multitude des villes chinoises sera rendu plus difficile car on détruira plus difficilement les habitations collectives que les maisons individuelles (18).

### Les sols

La dégradation des sols agricoles prend deux formes : la dégénérescence et la pollution. S'agissant du premier aspect, la Chine perd chaque année, par érosion, 5 milliards de tonne de terre dont 2,4 milliards de tonnes dans le bassin du Yangtsé, principalement en amont. 3,5 millions de km<sup>2</sup>, dont 2,2 dans l'ouest de la Chine, sont concernés. La désertification est aussi très grave : en 1999, la surface totale de déserts était déjà de 1,74 million de km<sup>2</sup>, soit 18 % de la surface totale du pays, et touchait une trentaine de provinces (presque toute la Chine). La Chine a sans doute été, au cours des dernières années, le théâtre de la plus grande extension des déserts dans le monde.

Pour lutter contre ce désastre, le gouvernement a lancé depuis 1978 le programme de plantation d'une forêt-barrière, appelée Le Grand Mur. Les promoteurs proclament que la progression du désert a été ralentie, mais la victoire, pour autant qu'elle soit réelle, est fragile : la menace subsiste et la pression s'est renouvelée avec l'accroissement des troupeaux. La lutte contre les tempêtes de sable en Chine du nord fait partie d'une action internationale. Là aussi, les résultats ne peuvent être mesurés sur la courte période des dernières années qui indiquerait une réduction du nombre, mais une aggravation de l'intensité, des tornades. En outre, l'impact du changement climatique pourra s'y faire sentir.

Dans les deux tiers sud-est du pays, ce sont les pluies acides produites par les émissions de SO<sub>2</sub> qui provoquent la destruction de la végétation et l'érosion lors des pluies saisonnières. Depuis longtemps le Yangtsé ne mérite plus le titre de Fleuve Bleu et les sédiments transportés ensablent, peut-être assez vite, la retenue des Trois Gorges.

En second lieu, les sols chinois sont très pollués par les métaux lourds (cadmium, chrome, plomb...), composants chimiques, pesticides, etc. L'ensemble de la surface contaminée est d'environ 20 millions de km<sup>2</sup> représentant 20 % de la terre cultivable. La Chine produit environ 150 millions de tonnes de déchets solides urbains par an, avec un taux de croissance annuelle de 6 à 7 % et un taux de traitement inférieur à 10 %. L'accumulation de ces déchets atteint aujourd'hui plus de 5 milliards de tonnes. Une grande partie est déposée dans des décharges sauvages.

Des enquêtes montrent que deux tiers des villes chinoises sont encerclées par les déchets.

Enfin, il ne faut pas oublier que la terre cultivable est aussi rétrécie par le développement immobilier débridé de ces dernières années sous l'effet de l'accélération de l'urbanisation, de la surchauffe immobilière et des implantations industrielles. Les conflits se sont aggravés avec les occupants de maisons anciennes et aussi les paysans qui, n'étant pas propriétaires des terrains qu'ils cultivent, peuvent être chassés avec une indemnisation symbolique. Aujourd'hui, l'ensemble des zones dites « de développement économique » de tout genre représente 36 000 km<sup>2</sup> (équivalents à la surface de Taiwan) où l'utilisation agricole n'est que de 30 %.

### Analyse et prospective

La croissance économique, l'industrialisation, la forte augmentation du pouvoir d'achat d'une partie de la population et l'accélération de l'urbanisation, créent une pression mal contenue. Quelques chiffres permettent de prendre la mesure des dégâts : les effets environnementaux de la pollution seraient de 7 % du PIB, le nombre de journées de travail perdues à cause de la pollution de l'air représenterait 6,4 millions par an et 15 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> proviennent déjà de Chine... Les notions de *sécurité énergétique* et de *sécurité environnementale* ont désormais fait leur apparition. Changer le mode de croissance, *via* une rationalisation de sa structure consommatrice, une amélioration de l'efficacité énergétique et une réduction de la pollution de tous les milieux naturels, est donc devenu un impératif.

La Chine peut-elle redresser la barre et adapter sa croissance en assainissant sa situation de façon à réaliser un « atterrissage en douceur » ? Ou l'environnement cassera-t-il son développement, pouvant aller jusqu'à déséquilibrer l'équilibre écologique planétaire ? Telles sont les questions que nous voudrions maintenant aborder.

### Un développement abrupt butant sur les limites des ressources

La Chine est lancée dans une course à la croissance grâce à une industrialisation permise par la qualité de la main d'œuvre et son très bas prix. Les performances qu'elle réalise dans ce domaine lui permettent d'accumuler des excédents commerciaux. Créancière des Etats-Unis, elle est devenue, en une vingtaine d'années, assez riche pour acheter les technologies les plus avancées des pays occidentaux. Elle impressionne par des démonstrations ponctuelles de modernité et se montre capable de construire des ouvrages gigantesques. Elle dispose elle-même d'universités, de centres de recherche, de techniciens répartis dans le pays qui peuvent acquérir le savoir et transposer les procédés.

Avec le temps, elle fera disparaître plusieurs points noirs que nous avons mentionnés, en appliquant les procédés que les pays aujourd'hui développés ont déjà expé-

rimentés pour l'assainissement de l'air des villes, la distribution de l'eau et l'épuration, le traitement des déchets, la création de zones vertes dans les villes... Les accidents diminueront à leur rythme.

Avec sa tradition d'aménagements, elle mènera à bien de grandes réalisations qui répartiront mieux l'eau et elle a des chances de mettre un frein efficace à l'érosion. Les dommages collatéraux, comme ceux du barrage des Trois Gorges, pourront être supportés. Ils n'éviteront pas les inondations et, encore moins les tremblements de terre. Shanghai, cœur économique du pays, peut subir une tempête désastreuse, comme Paris une inondation catastrophique. Quelle serait la plus résistante des populations

de la planète et la dépendance qui en résulterait pour les seconds, l'interdisent. Les slogans d'une « économie circulante », d'une « société harmonieuse » et d'une « société économe en ressources » prônées aujourd'hui par le gouvernement chinois découlent de ce constat.

Comme toutes les sociétés qui se sont modernisées, la société chinoise traverse une phase de croissance rapide et d'apprentissage, suivie d'une période plus lente d'adaptation et d'ajustement. Dans la première période, la consommation de ressources qui alimente la croissance est élevée, passe par un maximum très destructif de l'environnement puis diminue avec la maturité et la maîtrise technique. Les sociétés engagées tardivement dans le processus profitent



© Richard Jones/SINOPIX/REA

*La voie adoptée jusqu'à présent par la Chine a consisté à observer la consigne : « enrichissez-vous », laissant les inégalités sociales s'accroître, la fraction la plus pauvre ne profitant pas de la croissance. Améliorer vite et beaucoup l'efficacité en instaurant une véritable économie de marché valorisant la qualité et épargnant les ressources rares, c'est aussi desserrer cette menace sociale.*

devant le choc : la française qui ne peut plus vivre sans ses réseaux techniques ou la chinoise, rustique et habituée à toutes les épreuves ?

En revanche, la taille de la population est telle qu'une distribution de biens de consommation, à l'instar de ce qui s'est fait dans les pays occidentaux, est impossible à envisager. Il suffit, par exemple, de se référer à l'énergie et à l'automobile (19) : la Chine ne peut pas doubler encore sa production de charbon, ni importer massivement des produits pétroliers et des matières premières rares pour fonder une économie sur une consommation analogue à celle des pays qui se sont développés au XX<sup>e</sup> siècle ; les détériorations de l'environnement pour l'un, les capacités limitées

des techniques et de l'expérience de celles qui les ont précédées, ce qui leur permet d'atténuer le passage par le maximum.

La Chine connaît une évolution de ce type : il n'y a donc pas lieu d'être surpris des gaspillages actuels de ressources. Cependant, sa croissance se fait sous une double contrainte : d'une part, sa phase abrupte de croissance se produit au moment même où les pays avancés s'engagent dans une révolution technologique qui les conduit à un nouveau palier d'efficacité ; d'autre part, la taille de sa population lui interdit d'envisager un niveau de consommation individuelle élevé sans créer des tensions à toutes échelles.



On peut donc dire qu'elle affronte un défi qui n'a guère eu d'exemple dans le passé mondial et n'en aura pas d'autre : si on la compare à l'Inde qui subit le poids d'une population de même importance, une activité plus tournée vers les services et moins vers l'industrie, et un passé moins dirigiste qu'en Chine, permettent à ce pays d'aborder ce défi moins frontalement.

### *Un volontarisme des autorités butant sur les résistances de la société*

La première réaction des deux pays dans les conférences internationales sur l'environnement a été, tout naturellement, de revendiquer la liberté de se développer comme ils l'entendent, bénéficiant en quelque sorte du droit sur la nature dont les pays européens et les Etats-Unis ont usé et abusé aux cours des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles.

S'agissant de la Chine, les dommages sont si visibles, et les limites si nettes, que les responsables politiques se sont convaincus de la nécessité d'un virage. La limitation autoritaire, brutale et douloureuse des naissances a été le premier geste. D'année en année les déclarations de dirigeants se sont faites plus engagées, et les lois se sont multipliées.

Dans son rapport annuel devant l'assemblée nationale populaire, le Premier ministre a, le 5 mars 2006, fermement fixé des objectifs de développement durable avec une croissance maîtrisée, la préservation de l'environnement, la lutte contre les accidents. Cette ligne a été préparée par des publications de la SEPA, des forums... Elle est cohérente avec l'action qui vise à réduire l'écart des niveaux de vie entre les villes et la campagne et qui a été placée en tête des priorités nationales en 2004, priorité confirmée en 2005 par l'intégration de l'édification des « nouvelles campagnes socialistes » dans les objectifs du 11<sup>e</sup> plan quinquennal.

L'implication du pouvoir central dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre ne fera, à notre sens, aucun doute : elle va de soi. Quels que soient les engagements formels que prendra le pays (20), il fera de son mieux, sachant qu'il y va de son intérêt, moins en considération des menaces incertaines du réchauffement climatique, que parce qu'il est convaincu que c'est un levier et un raccourci vers la technologie de demain. Ceci étant, les dirigeants chercheront à vendre au mieux leur participation.

Les discours et les lois reflètent une volonté politique ; mais ils doivent franchir l'écran de la bureaucratie et des intérêts des réseaux dont la force est considérable. Ils ne réussiront à remodeler la réalité que s'ils déverrouillent un certain nombre de blocages sensibles qu'il faut maintenant évoquer. Ils ne pourront compter sur le relais de la société civile car des notions comme la gestion intégrée de l'eau, la chaîne charbonnière, l'efficacité énergétique, l'urbanisation écologique... restent pour elle des vœux de l'esprit. Au surplus qui la consulte ?

Les autorités chinoises procèdent en fixant des normes nationales plus ou moins obligatoires dont l'application se

décline aux niveaux décentralisés (21). Ces normes sont inspirées de celles qui prévalent dans les pays développés, mais novatrices, non négociées, rapidement édictées, elles sont mal comprises et finalement contournées dans les provinces, malgré le zèle de certains. Le pouvoir central peut muter les dirigeants des échelons inférieurs qui font la sourde oreille, mais cette méthode a ses limites. Le processus de progrès en ce qui concerne l'environnement comporte donc un décalage permanent entre la surenchère du discours officiel, et la situation moyenne effective. L'habitude, héritée du régime du passé, de n'afficher que les pourcentages de progrès d'une année à l'autre, permet aux autorités locales de différents niveaux de concilier leur hâte d'annoncer des performances économiques flatteuses et leur obligation de répondre aux directives venues du haut sur les objectifs sociaux et environnementaux.

Le pouvoir se rabat donc trop souvent sur l'autre levier du progrès, les opérations spectaculaires, projets de façade, dont la réalisation flatte l'orgueil, et comporte des retombées qui peuvent financièrement être avantageuses pour certains privilégiés bien placés dans le régime, au détriment du progrès de base profitant à l'ensemble de la population. Particulièrement en Chine, une réalisation exemplaire peut produire des effets étonnants si elle peut être copiée à l'infini. Telle est la force de ce pays.

Le sol en Chine est resté la propriété de l'Etat. Les autorités locales le louent ou le mettent à disposition des paysans, des entreprises industrielles, des promoteurs. La raréfaction de la ressource en sol, particulièrement en terres arables, crée une très forte pression. Des conflits parfois violents ont opposé les paysans évincés, pas ou mal indemnisés, et les promoteurs soutenus par les autorités locales dans les zones périurbaines des villes.

L'Etat accorde donc, depuis ces dernières années, une importance croissante à la sauvegarde du sol, patrimoine à protéger. Nul doute que l'expansion indéfinie des zones urbanisées et industrialisées à tout va, ne peut se poursuivre. Il imposera la restauration et la densification des centres villes, la réglementation limitant la surface de logement pour les constructions neuves, avec comme retombées positives des économies d'énergie dans les bâtiments et les transports.

### *Les réformes économiques toujours inachevées*

Les faiblesses techniques sont souvent le reflet d'incohérences économiques. Le gouvernement chinois a entrepris depuis l'époque de Deng Xiaoping des réformes essentielles en vue de faire fonctionner une économie de marché animée par des opérateurs économiques. Morceau par morceau un système se met en place, mais la situation est encore hybride : les entreprises prétendument privatisées restent dans les mains du pouvoir comme beaucoup de biens demeurés collectifs (22). La légalisation de la propriété privée vient seulement d'être reconnue par l'Assemblée populaire nationale après des années de débats et d'hésitations. L'eau, le charbon, le logement font l'objet de tractations, mais leurs prix sont le plus souvent

administrés de façon autoritaire ou, en tout cas, placés sous d'étroits contrôles. Des bourses comme celles du charbon existent effectivement, mais leur fonction dépasse-t-elle celle du jeu de quelques spéculateurs ?

Le marché exerce donc encore mal les fonctions régulatrices indispensables pour relayer les actions réglementaires et laisse subsister des contradictions à l'échelle de la taille du pays, de sa population, de ses disparités. L'héritage est lourd. Le problème est que, pour une culture qui a longtemps privilégié l'immobilité et le temps long, les délais d'ajustement se sont dramatiquement abrégés à proportion de sa vitesse de croissance et de l'impact que peuvent avoir ses erreurs.

### *L'innovation dans la culture et l'éducation chinoises*

Les Chinois savent bien faire leur marché dans la foire aux techniques, peut-être trop bien parfois car pour obtenir les meilleurs prix, ils les scindent avec l'idée de faire l'économie des frais de conception, de maîtrise d'œuvre et de maintenance. Ces dépenses, qui sont souvent les plus productives, suscitent la méfiance de tous les systèmes bureaucratiques (23).

Mais acheter permet seulement de gagner du temps et d'éviter les tâtonnements, les erreurs des prédécesseurs. Cela ne permet pas d'inventer des solutions originales aux problèmes spécifiques. Or, la Chine est contrainte de devenir un gigantesque champ d'expérimentation devant des enjeux d'une dimension jamais connue dans l'histoire de l'humanité.

En dernier lieu, l'éducation traditionnelle chinoise qui apprend à reproduire plus qu'à inventer, aggravée par le sacrifice de l'éducation d'une génération par la Révolution culturelle, sont des obstacles qui exigeront des années pour s'effacer. Beaucoup de jeunes chinois vont se former à l'étranger, et ils réussissent bien ; mais leur réinsertion après une expérience de quelques années ne va pas de soi ; la Chine saura-t-elle exploiter la carte majeure qu'ils constituent pour adapter la société à la mondialisation, pour fertiliser l'investissement qui est fait dans les universités et les centres de recherche ?

### *La coopération internationale et les partenariats*

#### *Une coopération bilatérale*

La coopération internationale est efficace pour autant qu'elle crée un véritable partenariat entre des parties complémentaires. L'expérience montre qu'une entente s'établit facilement entre Français et Chinois. Il y a beaucoup à attendre d'une coopération franco-chinoise ou euro-chinoise équilibrée, portée par la montée en puissance de l'économie chinoise.

Pour l'urbanisme, il est clair, par exemple, et les autorités chinoises en sont bien conscientes, que les conceptions européennes et japonaises conviennent beaucoup mieux aux besoins chinois que le modèle américain ; de fait, les architectes et experts français, très appréciés en Chine,

forment, avec les professionnels du pays, des équipes où règne une grande confiance réciproque (24). On peut avoir une appréciation semblable pour l'ensemble des services urbains comme le transport, la distribution d'eau et le traitement des déchets.

Les *joint ventures* entre entreprises chinoises et françaises sont parfois difficiles dès lors qu'ils dépassent le cadre d'une sous-traitance pour l'exportation ; les lois chinoises permettent aujourd'hui de créer des entreprises à 100 % étrangères, mais les tendances nationalistes ne facilitent guère de telles opérations. C'est sans doute un des domaines qui limitent la vitesse d'adaptation de l'économie chinoise. Des pas significatifs ont été faits à la suite de l'admission de la Chine dans l'Organisation mondiale du commerce et de l'application des engagements pris par le pays pour se conformer aux règles internationales.

#### *Une coopération triangulaire pour limiter l'effet de serre*

Phénomène global, le changement climatique appelle une collaboration entre les Etats-Unis, l'Europe (25) et les deux grands pays émergents, la Chine et l'Inde.

La Chine est déjà la source de 15 % des émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde alors que le niveau de PIB et de confort de sa population est encore bas, sauf pour une petite proportion de privilégiés du régime qui compte désormais quelques fortunes parmi les deux cents premières du monde.

Comme tous les pays, elle devra s'adapter au changement climatique qui pourrait comporter des risques accrus de tempêtes sur la côte et particulièrement sur le delta du Yangtsé près de Shanghai, ou Tianjin, ses deux mégapoles économiques (26), d'inondations plus dramatiques encore que par le passé au sud, et de sécheresses calamiteuses dans le nord-ouest. Le réchauffement pourrait en revanche réduire les périodes froides et bénéficier aux provinces du nord-est de Chine qui a des terres arables à mettre en culture (27).

A la source d'émissions qui correspondent sensiblement à sa place relative dans la population mondiale (28), la Chine pourra-t-elle relever le défi de plafonner ses émissions ? Cela supposera de sa part un effort considérable par des voies qui ont déjà été parfaitement identifiées.

Cette politique répondrait aux impératifs nationaux d'indépendance et de relâchement des contraintes qui pèsent sur ses territoires et la société chinoise, et s'inscrirait dans une convergence mondiale entre l'Europe, les Etats-Unis et les deux grands pays émergents. Chacun de ces trois ensembles est placé devant un défi spécifique et apporterait sa contribution propre dans un effort collectif sans précédent. Il n'y a aucune raison de penser que la Chine n'en prendrait pas sa part en entrant dans cette nouvelle ère.

### Le véritable risque

Nous ne pensons pas que les limites des ressources naturelles et les dommages environnementaux soient *directement* susceptibles de compromettre la croissance chinoise. Les autorités sauront imposer une régulation plus effective, et progresseront vite dans l'efficacité de l'usage des res-

sources. Le ralentissement annoncé est certainement insuffisant, et l'approche actuellement tentée sous la forme d'un « PIB vert » pourrait déboucher sur une épreuve de vérité en incluant les impacts négatifs sur l'environnement.

Le véritable risque est *indirect* et il est social (29) : la voie adoptée jusqu'à présent par la Chine a consisté à observer la consigne : « enrichissez-vous », laissant les inégalités sociales s'accroître, la fraction la plus pauvre (30) ne profitant pas de la croissance. Améliorer vite et beaucoup l'efficacité en instaurant une véritable économie de marché valorisant la qualité et épargnant les ressources rares, c'est aussi desserrer cette menace sociale. Tout se tient et suppose un bond éducatif, un rééquilibrage, des encouragements à l'innovation, et un respect du patrimoine naturel et culturel qui ont, dans le passé, manqué à la société chinoise (31).

## Notes

- (1) *State Environmental Protection Administration*.
- (2) Organisation mondiale de la santé.
- (3) Organisation météorologique mondiale.
- (4) Les ressources géologiques potentielles chinoises ont toujours été considérées comme considérables, mais les réserves qui en sont la partie certaine, explorée et compétitive, le sont beaucoup moins : 114 milliards de tonnes, soit guère plus de cinquante ans au niveau actuel, moins si la croissance continuait. Un effort de calibrage devient indispensable, ainsi que de protection des réserves compromises par les extractions désordonnées.
- (5) Les tonnages sont en théorie exprimés en « charbon équivalent » standard ; toutefois, il semble y avoir souvent confusion dans les statistiques avec les tonnes brutes, de pouvoir calorifique indéterminé. Contrairement à celui du fuel, le traitement du charbon n'élimine guère le soufre. Mais le produit calibré et débarrassé d'une partie des stériles permet une meilleure combustion. En Chine les terrils, riches encore en charbon, continuent souvent à brûler, provoquant des nuisances sérieuses.
- (6) La Chine avait construit sous l'impulsion des universités des milliers de petites chaudières à lit fluidisé, plus ou moins expérimentales, mais aucune de puissance supérieure à quelques MW. J'ai soutenu personnellement, en 1995, au titre de la coopération française, une proposition d'Alstom et EDF transférant l'expérience de la centrale de 250 MWE de Provence; l'opération a été réalisée dix ans plus tard à Beima dans le Sichuan, ce qui montre combien les délais sont longs (note de PH. B.). Les prototypes les plus performants de cette filière seront désormais construits en Chine. La Chine est moins intéressée par la filière des centrales avec une gazéification intégrale du charbon poussée par les compagnies pétrolières américaines.
- (7) On cite un chiffre de 6 000 à 20 000 morts par an et le Gouvernement a lancé des campagnes de sécurité. La proportion d'exploitations en carrière, beaucoup plus rentables quand le charbon est peu profond, et moins dangereuses, est faible. La productivité annuelle se compte en centaines de tonnes/ouvrier, celle des pays occidentaux en milliers, mais cet écart est sans doute assez courant dans les diverses branches.
- (8) Le pourcentage lavé est longtemps resté inférieur à 25 %, avec des techniques qui ne semblent pas les plus appropriées. De toute façon, contrairement au pétrole, le traitement ne modifie pas radicalement la teneur en soufre, ni sans doute en métaux, comme le mercure, qui est un des problèmes pour la santé. La consommation des briquettes pour la cuisson des aliments, qui enfumait les villes, a pratiquement disparu.
- (9) Le prix est passé de 200 à 500 YRMB par tonne de 2002 à 2005.
- (10) La séparation du CO<sub>2</sub> ne pourra se faire à un coût tolérable que pour les très grandes installations de combustion ; il faudra disposer de structures géologiques propres à constituer de grands stockages permanents.
- (11) tec ; 1 tec = 0,7 tep ou 8 140 kWh.
- (12) Les ressources chinoises en gaz ne semblent pas considérables, tandis que la plus grande partie des ressources hydroélectriques n'est pas encore exploitée ; les déchets agricoles servent au chauffage dans les zones agricoles, mais leur emploi est menacé de décliner, le charbon ou les autres énergies représentant un progrès pour les villages et bourgs. Le solaire, les éoliennes et la géothermie affichent des ambitions mais n'ont encore qu'une place minime. La capacité nucléaire serait portée en 2020 à 40 MWe, soit un pourcentage significatif de 4 %.
- (13) Approximativement un Yuan RMB = 01 euro.
- (14) Dans les périodes d'insuffisance, des coupures d'électricité sont pratiquées, désorganisant les secteurs consommateurs, tandis que les autorités locales autorisent, ou font pression pour pouvoir autoriser, des mises en service peu performantes ou polluantes.
- (15) Le chauffage est encore aujourd'hui réglementé de façon rigide et restrictive.
- (16) Le territoire est divisé en cinq zones : la zone I très froide, la zone II froide, la zone III (zone de transition), froide en hiver et chaude et humide en été, la zone IV, tiède en hiver et très chaude et humide en été, et la zone V, tempérée toute l'année. Les normes ont été progressivement établies et sont périodiquement révisées et durcies.
- (17) Le programme du FFEM a débuté en 2000 et a été renouvelé en 2005. Il concerne la province très froide du Heilongjiang, Pékin et Shanghai ; sa coordination et la diffusion des résultats dans l'ensemble du pays se font avec le ministère de la Construction. Il associe l'Ademe, le CSTB et des experts indépendants. L'Agence française de développement, récemment installée en Chine, prolonge son action.
- (18) Shanghai est la seule métropole qui ait tenté de s'adapter à son patrimoine historique. La modernisation, qui s'est, jusqu'à présent, faite dans toutes les villes chinoises par destruction de l'ancien et constructions neuves sur les terrains libérés, devra se répartir à l'avenir entre réhabilitation (avec densification) des quartiers existants et destructions des plus dégradés.
- (19) Les chiffres se passent de commentaires pour l'automobile : la Chine a 12 véhicules pour 1 000 habitants contre 500 à 745 en Europe et aux États-Unis.
- (20) La Chine a signé le protocole de Kyoto qui ne comportait pour elle aucun engagement. Elle s'est organisée pour utiliser les « mécanismes de développement propre ». La vraie question se posera pour l'après Kyoto.
- (21) Echelonnement qui n'est pas très différent de celui de l'Union européenne.
- (22) La Chine a quelques excuses : le statut, marchand ou non, des biens d'intérêt général reste sujet de confusion et de débat dans le monde occidental.
- (23) La bureaucratie chinoise est exemplaire, ce qui explique peut-être les similitudes de comportement avec la France.
- (24) Voir *The sustainable design handbook, China*, remarquable manuel d'architecture, d'urbanisme et de technologie, établi avec le soutien des ministères de l'Économie (France) et de la Construction (Chine) sous la direction de Serge Salat (CSTB), Versions anglaise et chinoise (Université de Tsinghua) 2006.

(25) Avec l'association du Japon.

(26) Tianjin-Pékin pourrait devenir le premier pôle économique de la Chine en formant une mégapole.

(27) La gravité des dommages anthropiques directs déjà constatés et les contreparties positives du changement climatique supposé expliquent les réserves des représentants chinois au groupe du Giec sur les impacts.

(28) Il est intéressant de noter que les émissions chinoises par habitant sont aujourd'hui de l'ordre de grandeur des recommandations du Giec pour l'ensemble du monde. L'Europe devrait diviser ses émissions par quatre et les Etats-Unis par huit pour aller vers une uniformisation.

(29) Les observateurs citent les risques suivants : les dettes des banques publiques, la corruption, les atteintes à l'environnement et les révoltes sociales ; la Chine a connu dans son histoire des grandes révoltes paysannes.

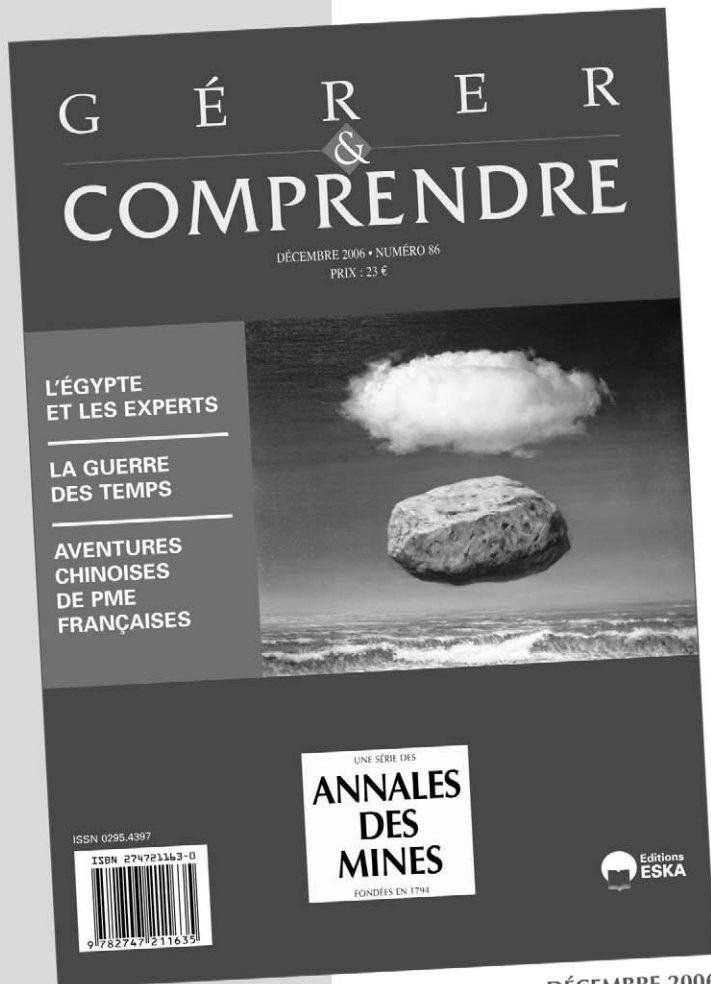
(30) La population rurale, dont le revenu a beaucoup régressé, et celle qui afflue dans les banlieues. Les salaires dans les villes s'accroissent malgré la pression du surplus de main-d'œuvre.

(31) On souligne parfois que, si la Chine dépassait les Etats-Unis après 2050, elle ne ferait que reprendre la première place qu'elle avait encore au début du XVIII<sup>e</sup> siècle. Certes, mais à l'époque, elle était en train d'épuiser l'avance technologique et culturelle qu'elle avait acquise au cours du millénaire précédent. La question décisive est plus celle de cette avance que celle du PIB.

# G É R E R & COMPRENDRE

## SOMMAIRE

- LA GUERRE DES TEMPS  
Par Jean-Emmanuel RAY
- L'ÉGYPTE ET LES EXPERTS  
Par Michel CALLON
- LE PARADOXE DU RETARD DE L'INDUSTRIE SPATIALE  
DANS SES FORMES ORGANISATIONNELLES  
ET DANS L'USAGE DES TIC  
Par Victor DOS SANTOS PAULINO
- VEOLIA ENVIRONNEMENT : un modèle de changement orga-  
nisationnel hybride  
Par Christophe PLOUVIER
- Michel VILLETTE  
DES DIFFICULTÉS DE LA RÉFÉRENCE À LA PRATIQUE  
À propos du livre *Managements de l'extrême* de Michel BERRY, Paris,  
Autrement, 2006
- Jean-Michel SAUSSOIS  
FOUCAULT ET LA GESTION : QUEL RAPPORT ?  
À propos du livre *Gouvernement, organisation et gestion : l'héritage de  
Michel Foucault*, sous la direction d'Armand HATCHUEL, Eric PEZET, Ken  
STACKLEY et Olivier LENAY, Québec, Presses de l'Université Laval, 2005
- Alain HENRY  
MYTHOLOGIE DES « MODERNES »  
À propos du livre *L'étrangeté française* de Philippe D'IRIBARNE, Paris,  
Seuil 2006
- Marie-Anne DUJARIER  
LA PSYCHOLOGIE AU CHEVET DU TRAVAIL  
À propos du livre *Cliniques du travail* de Dominique LHUILIER,  
Toulouse, Éditions Érès, collection Clinique du travail, 2006
- LA DOUBLE « JOINT-ADVENTURE » DE PME FRANÇAISES  
EN CHINE : UNE ÉTUDE DE CAS (1994-2004)  
Par Michèle DUPRÉ et Étienne de BANVILLE
- LA RÉFORME DE LA RECHERCHE PUBLIQUE AU JAPON :  
UNE RÉNOVATION EN COURS  
Par Hiroatsu NOHARA



DÉCEMBRE 2006  
ISSN 0295.4397  
ISBN 2-7472-1163-0

## BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir ..... exemplaire(s) du numéro de **Gérer & Comprendre** décembre 2006 - numéro 86 (ISBN 2-7472-1163-0) au prix unitaire de 23 € TTC.

Je joins  un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA

un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....