



Chine :

une trajectoire accélérée problématique

Il va falloir, pour alimenter l'expansion de l'économie et protéger l'environnement, produire – et conserver – bien plus d'énergie

Wei Zhihong

L'économie chinoise emprunte une trajectoire accélérée, sa croissance devant quadrupler dans les deux premières décennies de ce siècle. Il va falloir, pour alimenter et soutenir ce développement, disposer de sources d'énergie propres et abordables.

Depuis que la Chine s'est ouverte aux marchés extérieurs dans les années 80, l'économie du pays s'est constamment développée, avec un taux annuel moyen de croissance du produit intérieur brut (PIB) s'élevant à 9,6% entre 1980 et 2000. Après 2000, ce développement est resté vigoureux ; le PIB a crû de 9,1% en 2003, ce qui représente le taux le plus élevé des six dernières années. Pour la première fois, le PIB par habitant a dépassé les 1000 dollars, atteignant 1090 dollars l'an dernier.

Comment gérer au mieux et soutenir la croissance ? Telle est la question qui régit les décisions énergétiques. Les analyses montrent que la Chine est entrée dans une phase de développement manufacturier, chimique et industriel gourmand en énergie. Dans le même temps, la demande d'énergie émanant des particuliers et des entreprises – soit

1,3 milliard d'habitants – est en plein essor. À mesure que la consommation se développe, on s'inquiète de la pollution de l'air, de l'eau et des sols dans le contexte d'un développement énergétique durable.

Une expansion marquée par des coupures

La Chine consomme plus d'énergie que tout autre pays au monde à l'exception des États-Unis. Au début du siècle, la consommation énergétique du pays est passée de 924 millions de tonnes d'équivalent pétrole (Mtep) en 2001 à un volume estimatif de 1080 Mtep en 2003.

La croissance énergétique s'accompagne de pénuries, notamment d'électricité. Dans plus de 20 provinces chinoises, la production d'électricité ne permet pas de satisfaire la demande liée à la production industrielle et aux besoins des ménages. En 2003, la demande a dépassé l'offre dans cinq des six réseaux régionaux.

Photo : Circulation matinale à Beijing. Crédit : Petr Pavlicek/AIEA

Il n'est donc pas surprenant que de graves pannes d'électricité se soient produites, et ce pour plusieurs raisons. Premièrement, la demande d'électricité a crû, ces deux dernières années, à un rythme mensuel de plus de 15% tandis que le taux de croissance annuel de la capacité de production passait, quant à lui, de 6,8% en 2000 à 5,3% en 2002.

Deuxièmement, l'investissement productif s'est accru rapidement, notamment dans les secteurs à forte intensité d'énergie que sont la métallurgie, la fabrication de matériaux de construction et l'industrie chimique, qui doivent soutenir l'expansion des secteurs de l'automobile et du bâtiment. Aujourd'hui, les productions d'acier (210 millions de tonnes en 2003), de charbon (1400 millions de tonnes en 2002) et de ciment placent la Chine parmi les premiers producteurs mondiaux.

Troisièmement, le pays a connu, ces dernières années et surtout en 2003, des pénuries d'eau. Ces pénuries ont réduit la production d'hydroélectricité, qui représentait auparavant 16 à 20% de la production totale d'électricité.

Quatrièmement, le secteur chinois du charbon ayant été privatisé, l'État n'encadre plus le prix de cette matière première. Ce prix a augmenté, en moyenne, de 10 à 15 yuan par tonne du fait de la demande et des coûts de transport. En revanche, le prix d'autres sources d'énergie thermique, qui demeure encadré par l'État, n'est pas soumis au jeu du marché et ne fluctue donc pas en fonction du prix du charbon. Cette situation freine le développement de la production d'électricité utilisant le charbon, qui représente 80 à 90% de la production chinoise.

Énergie et économie : les tendances

La Chine dispose d'une base énergétique variée. Le pays possède le niveau le plus élevé au monde de ressources hydroélectriques exploitables, le troisième niveau de réserves prouvées de charbon et d'importants gisements de pétrole et de gaz naturel. Le charbon demeure le principal combustible utilisé, ayant représenté en 2002 deux tiers de la consommation totale d'énergie primaire. Par comparaison, les parts du pétrole, du gaz naturel, de l'hydroélectricité et de l'énergie nucléaire étaient, respectivement, de 23,3%, 2,7%, 7,7% et 0,4%. Les sources renouvelables – principalement les énergies éolienne, solaire et géothermique – représentaient, ensemble, 0,3% de la consommation.

Pour ce qui est des projections, les coupures d'électricité de 2003 ont appelé l'attention sur la nécessité de prévoir l'offre et la demande et d'agir en conséquence. Il faut du temps avant que des centrales électriques soient en mesure de desservir des centres de consommation et des usagers. Les prévisions doivent prendre en compte des facteurs tels que le développement social et économique, la démographie, l'urbanisation, le PIB, la structure économique du pays et son avancement technologique.

En raison de la forte pression démographique qu'elle connaît, il ne fait aucun doute que la Chine va continuer d'appliquer, à long terme, sa politique de contrôle des naissances. On compte que la population va lentement augmenter, pour passer de 1,26 milliard d'habitants en 2000 à environ 1,475 milliard en 2020.

Vers cette date, plus de la moitié (52%) de la population devrait vivre en milieu urbain, contre 36% aujourd'hui.

En ce qui concerne le développement économique, la Chine s'est fixé, fin 2002, un but ambitieux : quadrupler son PIB d'ici à 2020. Pour atteindre ce but, il lui faut assurer un taux de croissance moyen annuel du PIB d'environ 7,2%. En atteignant ce but en 2020, la Chine se hisserait au troisième rang mondial, derrière les États-Unis et le Japon, et porterait son PIB par habitant à 2945 dollars, soit près de trois fois son niveau actuel.

En matière de progrès technologique, le but est de réduire l'intensité énergétique, en particulier dans le secteur primaire. Pour atteindre les buts fixés, il va falloir réduire cette intensité de 40 à 50% d'ici à 2020.

Selon les projections concernant la demande d'énergie, la part du charbon devrait diminuer pour passer de 66% en 2000 à 60% en 2010, puis à 54% en 2020. Dans le même temps, les sources d'énergie plus propres et non carboniques – en particulier le gaz naturel, l'énergie nucléaire et les sources renouvelables – vont se développer fortement, leur part combinée dans la production totale d'énergie primaire devant passer de 2,9% en 2000 à 15,6% en 2020.

Moins, c'est mieux

Les mesures de conservation de l'énergie sont considérées comme un facteur particulièrement important à prendre en compte. Les instituts de recherche et les spécialistes de l'énergie appellent à accorder, dans la politique nationale, une place bien plus importante à cette activité. On estime qu'en Chine, 60% du potentiel de conservation de l'énergie réside dans le secteur industriel.

Depuis 1980, d'importants progrès en matière de conservation de l'énergie ont été accomplis au plan national grâce à l'action menée par les autorités centrales et locales, par l'industrie et par les usagers. Des études montrent que les mesures d'économie d'énergie appliquées pendant cette période ont permis de réduire la consommation de 773 Mtep et ont contribué à protéger l'environnement en évitant globalement l'émission de 20 millions de tonnes de dioxyde de soufre, de 263 millions de tonnes de scories, de 13 millions de tonnes de cendres et de poussières et de 440 millions de tonnes de carbone.

Au cours des deux prochaines décennies, ces mesures pourraient générer des économies et avoir des répercussions considérables. Des équipes de chercheurs de l'Université Tsinghua ont noté, par exemple, que la consommation d'énergie par unité de produit industriel est, en Chine, supérieure de 25 à 90% en moyenne à celle enregistrée dans les pays développés. On estime qu'en procédant à des améliorations techniques, on pourrait économiser, à moyen terme, jusqu'à 70 Mtep. On pourrait, en outre, économiser jusqu'à 210 Mtep en procédant à des ajustements structurels dans les secteurs industriel et manufacturier.

Pour tirer pleinement parti du potentiel qui existe, il va falloir surmonter les obstacles liés à la transition de la Chine vers une économie plus libérale, et établir et appliquer des règles et des lois, y compris la loi chinoise sur la conservation de l'énergie, promulguée à la fin des années 90.

La future demande d'énergie de la Chine

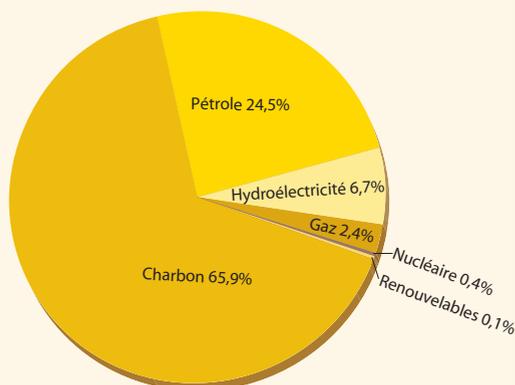
En Chine, la demande d'énergie croît rapidement et le panachage des sources évolue. La part du charbon dans la consommation totale d'énergie primaire devrait diminuer dans les décennies à venir, tandis que le gaz naturel, le nucléaire et les sources renouvelables devraient se développer.

En ce qui concerne le nucléaire, la Chine exploite aujourd'hui neuf centrales nucléaires et en construit, d'après les données fournies à l'AIEA, deux autres. Actuellement, le nucléaire fournit environ 1,4% de la production totale d'électricité, et il est prévu de construire suffisamment de centrales pour produire, en 2020, jusqu'à 36 GW.

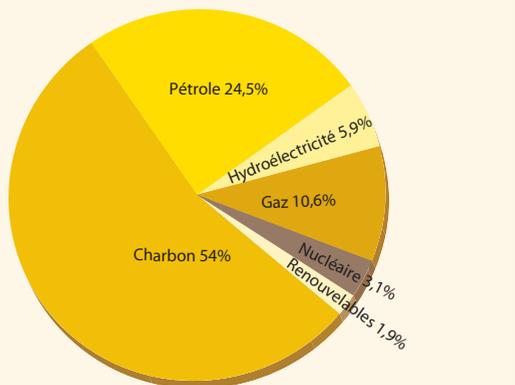
Il est notamment prévu de mettre au point des modèles avancés de centrale nucléaire. En 2004, l'Institut chinois des techniques nucléaires et des énergies nouvelles accueille des réunions et des ateliers d'information sur les réacteurs à haute température refroidis par gaz (RHTRG) que le pays a mis au point. Il sera notamment organisé à Beijing, en septembre 2004, un atelier portant sur la sûreté et le potentiel commercial des RHTRG. Pour tout complément d'information, consulter le site web www.iaea.org/programmes/ne/nenp/nptds/htgr/.

Consommation d'énergie

2000



2020



Source : Université Tsinghua (Beijing)

Options et choix

En Chine, les ressources pétrolières sont très limitées et les importations de pétrole ont représenté, au cours de la décennie écoulée, 30 à 40% de la demande. Ce pourcentage devrait, avec une capacité de production intérieure de 200 millions de tonnes et une consommation de 420 millions, atteindre 52% en 2020.

Le gaz naturel, le nucléaire et les sources renouvelables sont, dans une stratégie de substitution des sources d'énergie, les options les plus réalistes.

L'industrie chinoise du gaz naturel, qui s'est rapidement développée au cours de la décennie écoulée, reste embryonnaire. La production a doublé depuis 1990 pour atteindre 32,7 milliards de mètres cubes en 2002. Quatre grands gisements (Shanganning, Chuanyu, Qinghai et Xinjiang) sont exploités dans l'ouest du pays et quelques gisements le sont à l'est. Il est prévu, si la construction de gazoducs se déroule normalement, de porter la production à 150 milliards de mètres cubes d'ici à 2020. Même alors, cependant, la production intérieure de gaz serait inférieure de 220 milliards de mètres cubes à la demande prévue.

Entre autres initiatives, la Chine s'emploie, dans le cadre d'une coopération internationale, à développer ce secteur et à importer du gaz naturel. Elle a conclu avec la Russie un accord portant sur l'importation de gaz naturel et sur la construction d'un gazoduc reliant le nord de la Sibérie à la Chine. Les travaux devraient commencer en 2005 et l'exploitation en 2010.

Bien que la Chine ait commencé à construire des centrales à la fin des années 80, l'exploitation de l'énergie nucléaire n'en est qu'à ses premiers stades. Le pays opère trois centrales comprenant en tout neuf tranches ayant une capacité totale de 6100 mégawatts (MW). Toutes sont implantées sur la côte orientale, où l'économie est bien développée mais où les sources d'énergie sont rares.

Le potentiel du nucléaire réside dans la volonté d'atténuer les graves pénuries d'électricité dont souffrent la côte orientale et d'autres régions du pays. En 2003, la Commission chinoise de développement et de réforme du pays a adopté un programme à long terme visant à développer l'énergie nucléaire, l'objectif étant d'atteindre, d'ici à 2020, une capacité totale de 36 gigawatts (GW), cela afin de réduire la dépendance vis-à-vis du charbon et de créer une infrastructure énergétique moins polluante.

En Chine, l'énergie nucléaire remplace principalement le charbon. Des comparaisons effectuées dans les régions littorales de l'est du pays montrent que pour le moment, l'électricité produite au moyen du nucléaire est plus onéreuse que celle produite avec du charbon. Si l'on tient compte, cependant, du coût des équipements de désulfuration installés dans les centrales à charbon, la compétitivité du nucléaire s'améliore.

Si l'on veut atteindre, en matière d'énergie nucléaire, l'objectif fixé pour 2020, il faut prendre des mesures stratégiques : développer en priorité les régions côtières orientales, investir dans les réacteurs les plus économiques et les plus éprouvés, et déterminer les meilleures méthodes de financement.

Actuellement, les problèmes de financement limitent le développement du nucléaire, la priorité absolue étant accordée à l'hydroélectricité et à d'autres sources d'énergie thermique. Auparavant, le financement du nucléaire reposait principalement sur l'investissement intérieur, mais cela ne convient plus à la situation actuelle. Les fonds étrangers vont devenir une source de financement très importante, mais ce type de partenariat soulève et va continuer de soulever des problèmes, notamment en ce qui concerne la propriété des centrales.

S'agissant, maintenant, des sources renouvelables, le Gouvernement chinois s'y intéresse de plus en plus, pour des raisons écologiques et autres, depuis les années 80. Après l'hydroélectricité, l'énergie éolienne conserve un rôle important. À la fin de 2002, la Chine avait construit une trentaine de fermes éoliennes, principalement dans la région autonome du Xinjiang Uygur, dans la région autonome de Mongolie intérieure et dans la province de Guangdong. Si l'on inclut les petites turbines éoliennes, la capacité totale de cette source d'énergie est d'environ 485 MW.

L'énergie solaire et celle issue de la biomasse ont aussi été développées, en particulier la seconde. Actuellement, la production annuelle totale de résidus agricoles est de 700 millions de tonnes (ce qui équivaut à 210 Mtep), dont 51% est utilisé comme combustible. Chaque année, quelque 250 à 300 millions de tonnes sont consommées dans les zones rurales, principalement pour le chauffage et la cuisine.

Même si actuellement, en Chine, les sources renouvelables jouent un rôle modeste, elles contribuent à améliorer la qualité de l'environnement et le niveau de vie des populations rurales. En la matière, le gouvernement s'est fixé, pour 2010, de nouveaux objectifs de production.

Pour ce qui est de l'avenir, on souligne la nécessité d'améliorer la gestion institutionnelle du pays et celle du développement des sources renouvelables ; d'accélérer le développement de l'hydroélectricité, notamment par des projets de petite ou moyenne ampleur ; d'intensifier la production et l'utilisation de la biomasse ; de développer les techniques solaires ; de développer l'énergie éolienne dans les zones reculées ; et d'améliorer l'infrastructure financière, notamment pour ce qui est de la taxation, des subventions et du prix de l'énergie pour les usagers publics et privés.

Un avenir parsemé de difficultés

La Chine redouble d'efforts, dans le contexte de son développement énergétique, pour protéger l'environnement et pour combattre les changements climatiques. Le recours intensif au charbon a eu de graves conséquences. L'air est pollué par le dioxyde de soufre, par le dioxyde de carbone et par les particules ; or, des études montrent que 85% des émissions de dioxyde de soufre et 76% de celles de dioxyde de carbone proviennent de la combustion du charbon. La Chine est aujourd'hui le deuxième pays émetteur de dioxyde de carbone au monde et des études montrent qu'elle pourrait, dans les prochaines décennies, devenir le premier.

En outre, les pluies acides touchent maintenant près de 40% du territoire chinois, classant le pays parmi les trois principales



La demande d'énergie émanant des entreprises et des ménages chinois ne cesse de croître.

régions touchées, avec l'Europe et l'Amérique du Nord. Environ un tiers du charbon est consommé par des centrales thermiques ; or, seules quelques-unes de ces centrales sont équipées de systèmes de désulfuration.

La Chine s'emploie à réduire les émissions de soufre et de carbone en développant des sources et des techniques plus propres, en améliorant la coordination de ses institutions et en édictant des politiques et des directives.

Elle agit également, en coopération avec d'autres pays, pour combattre les changements climatiques mondiaux. Un livre blanc sur la population, l'environnement et le développement intitulé « Programme Action 21 pour la Chine » expose un ensemble prioritaire de projets concrets s'inscrivant presque tous dans des plans nationaux ou locaux de développement social et économique, où la mise en œuvre de systèmes propres de production d'énergie occupe une place importante.

Alors que la Chine va de l'avant, de nombreux facteurs vont influencer son développement. On ne saurait, à cet égard, surestimer l'importance de stratégies énergétiques. En dehors d'autres grandes stratégies telles que le contrôle des naissances, il faut absolument promouvoir une énergie propre si l'on veut réduire la pollution et améliorer le niveau de vie. Il faut améliorer le rendement énergétique, remplacer le charbon par le gaz naturel et par le nucléaire et développer les sources d'énergie renouvelables, notamment dans les régions rurales du pays.

De nouveaux mécanismes, règles et politiques sont déjà en place pour conduire la transition de la Chine d'une économie planifiée vers une économie de marché socialiste. Sur le front énergétique, d'autres mesures devront être prises pour assurer un développement durable.

Wei Zhihong (Zhihong@dns.inet.tsinghua.edu.cn) est directeur adjoint de l'Institut des techniques nucléaires et nouvelles de l'Université Tsinghua de Beijing (Chine). Le présent article s'inspire d'un document de travail plus complet présenté à la première réunion du Programme de développement économique et de sécurité humaine du Centre d'excellence du XXI^e siècle, tenue à l'Université Keio de Tokyo en février 2004 et coparrainée par l'Université des Nations Unies et par le Forum japonais pour les relations internationales. Le texte intégral du document est reproduit dans les actes de la réunion, que l'on peut consulter sur Internet à l'adresse www.coe21-policy.sfc.keio.ac.jp/ja/event/file/s2-6.pdf.