

L'énergie nucléaire en Chine

La Chine s'efforce de diversifier ses sources d'énergie

par Zhou Ping

Pour garantir le développement économique et améliorer le niveau de vie, il faut absolument pouvoir assurer l'approvisionnement énergétique. Parallèlement à la croissance démographique et à l'amélioration des conditions de vie, la consommation mondiale d'énergie a elle aussi progressé. On a estimé que les sources classiques d'énergie — par exemple le pétrole et le gaz naturel — ne dureraient que quelques dizaines d'années de plus, au rythme actuel de la consommation. Avec l'épuisement des sources classiques et le développement technique qui tâche d'y remédier, la tendance est — et sera de plus en plus — à la baisse pour les combustibles fossiles, et ce au profit d'une plus grande diversité des sources d'énergie. Dans le cadre de cette inévitable diversification, l'énergie nucléaire devient une solution de rechange pratique, capable de fournir en grande quantité l'énergie qu'il faudra dans les années à venir.

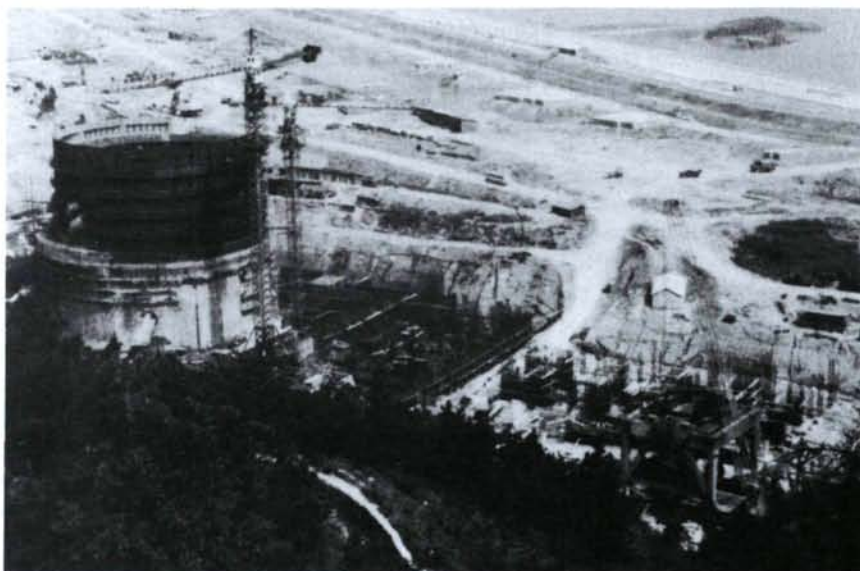
Beaucoup de pays acceptent désormais le nucléaire; c'est la tendance générale que l'on constate dans le monde. Par rapport à d'autres formes d'énergie, l'énergie nucléaire joue en effet un rôle de plus en plus important. Malgré les accidents de Three Mile Island (TMI) et de Tchernobyl, cette évolution historique continue.

M. Zhou est vice-ministre de l'industrie nucléaire de Chine et représentant de la Chine au Conseil des gouverneurs de l'AIEA.

La Chine doit développer son énergie nucléaire

La Chine a mis au point un programme global de développement économique en vue de réaliser complètement les «Quatre Modernisations du Socialisme». Ce plan repose essentiellement sur le développement du secteur énergétique. On sait que la Chine possède d'abondantes ressources d'énergie, mais étant donné l'importance de sa population, la consommation par habitant est faible. Cette situation est en outre aggravée par l'inégalité de la répartition des ressources: 80% des gisements connus de charbon se trouvent dans le nord de la Chine. La Chine du Sud, soit huit provinces, n'en compte que 2%. En ce qui concerne les ressources hydro-électriques, 70% se trouvent dans le sud-ouest du pays. Alors que les trois grandes régions (Est, Nord-Est et Centre-Sud) représentent 63% de la population et 65% de la consommation d'énergie du pays, elles ne disposent que d'environ 15% des réserves d'énergie.

D'où le paradoxe suivant: le développement économique de la Chine se concentre à l'est, alors que la plupart des ressources énergétiques se trouvent à l'ouest. Ce paradoxe a été partiellement résolu par le transport du charbon du nord vers le sud et de l'électricité de l'ouest à l'est. Ces mesures ont toutefois surchargé le système de transport du pays, et les villes du sud-est de la Chine ont continué de souffrir d'une



Le site de la future centrale nucléaire de Qinshan.

pénurie d'électricité. Par exemple, dans la province de Guangdong — à fort développement économique — la consommation d'énergie par habitant est de 350 kWh par an, soit moins que la moyenne nationale, sans parler de la consommation d'énergie des pays industrialisés. Pour corriger cet état de choses, le Gouvernement chinois a formulé une politique de mise en valeur de l'énergie d'origine nucléaire, compte tenu de la situation de la Chine et de l'état du développement énergétique dans le monde. Plus spécifiquement, cela signifie pour la Chine qu'elle donnerait toute l'importance voulue au développement de l'énergie thermique et hydro-électrique, tout en se dotant de centrales nucléaires, en se cantonnant à quelques projets ponctuels. Dans les régions côtières du sud-est, à fort développement industriel, qui souffrent d'un engorgement des transports et de graves pénuries de sources classiques d'énergie, et dans le nord-est où est concentrée l'industrie lourde à forte consommation d'énergie, on donnerait la priorité à l'énergie d'origine nucléaire afin de répondre aux pénuries actuelles.

Expérience et capacité nationale

La Chine a une expérience de plus de trente ans dans l'industrie nucléaire. Elle dispose des moyens techniques et matériels permettant de développer l'énergétique nucléaire:

- La Chine dispose d'assez grands gisements d'uranium, élément qui constitue le point de départ.
- En ce qui concerne l'industrie du combustible nucléaire, elle maîtrise déjà la quasi-totalité du cycle du combustible, soit la prospection, l'exploitation et la concentration de l'uranium, la fabrication des éléments combustibles pour réacteurs, et le retraitement du combustible irradié.
- La Chine a une grande expérience de la conception, de la construction et de l'exploitation des réacteurs. À l'aide de sa propre technologie, la Chine a conçu et construit plus d'une dizaine de différents types de réacteurs: réacteurs de production, réacteurs de recherche, réacteurs de puissance. En ce qui concerne l'exploitation et la sûreté, la Chine a accumulé 160 années-réacteur d'expérience.
- Elle dispose désormais d'équipes bien formées et expérimentées, couvrant une vaste gamme de spécialités. Ces professionnels sont en mesure de répondre aux besoins de leur pays.
- Il existe désormais un réseau d'établissements d'enseignement assurant la formation de spécialistes nucléaires, dans de très nombreuses spécialités. Des établissements d'enseignement supérieur réputés, telles les universités de Qing Hua et de Beijing, ont formé un grand nombre de spécialistes et de techniciens de l'industrie nucléaire.
- Dans le cadre du développement de son industrie nucléaire, la Chine a accordé une importance toute particulière à la coopération et aux échanges internationaux, ce qui lui permet de maîtriser des techniques internationales de pointe et de participer à des expériences internationales.

Tous ces éléments constituent une base solide pour la mise en valeur de l'industrie nucléaire.

L'énergie d'origine nucléaire en Chine

Le projet Qinshan (province de Zhejiang). Conformément à sa politique générale de mise en valeur de l'énergie d'origine nucléaire, le programme nucléaire de la Chine avance méthodiquement, et se concentre actuellement sur quelques projets. En juin 1983, on a commencé la construction d'une centrale de conception chinoise de 300 mégawatts électriques (MWe), équipée d'un réacteur à eau pressurisée. En octobre 1986, la construction de l'enceinte de confinement en béton armé et le soudage de son revêtement intérieur d'acier étaient déjà très avancés. Le projet progresse selon le calendrier fixé. L'exploitation devrait commencer en 1989.

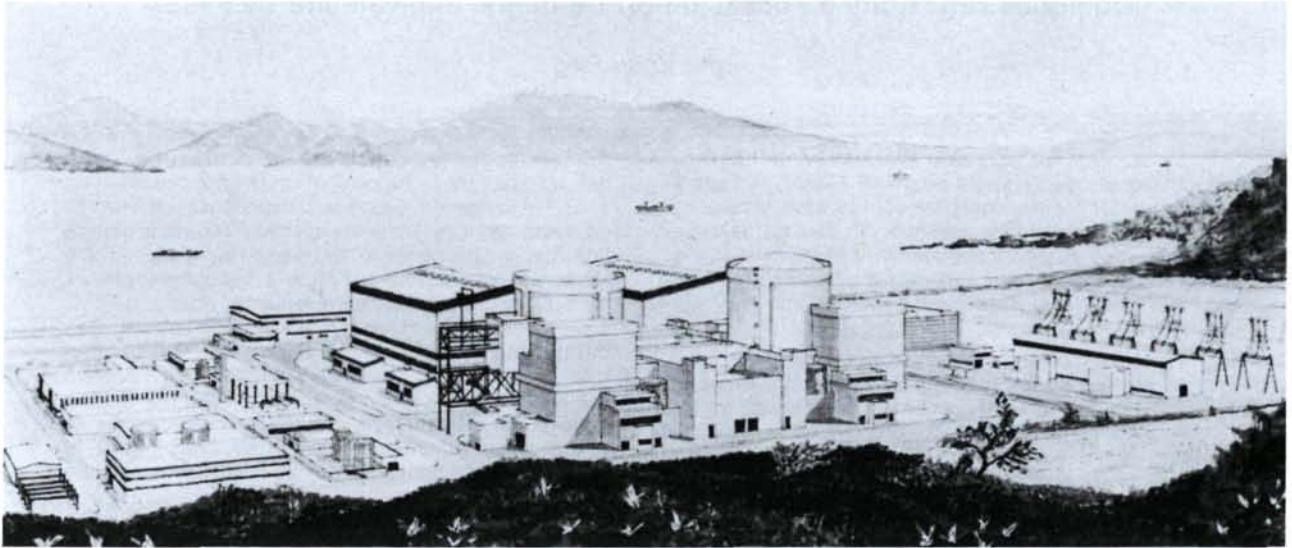
Projet de la baie de Daya. La centrale nucléaire de la baie de Daya, dans la province de Guangdong, comprend deux tranches de 900 MWe dotées de réacteurs à eau pressurisée. C'est une grande centrale construite avec des capitaux étrangers et du matériel et des techniques importés. C'est une société mixte qui sera chargée de sa construction. L'élément nucléaire sera fourni par la société française Framatome, et l'élément classique par la société britannique General Electric. C'est Electricité de France qui sera chargée des services techniques pour l'ensemble du projet. La Banque de Chine s'est chargée d'obtenir des prêts auprès de banques étrangères. Tous les contrats attachés à ce projet ont été signés à Beijing le 23 septembre 1986. Ils portent sur la fourniture du matériel, les services, les assemblages combustibles et les prêts.

Ce fut le début d'une nouvelle étape de la construction, après une période de huit ans consacrée à la négociation des contrats. Ceux-ci prévoient que les deux tranches seront mises en exploitation en 1991 et 1992, produisant tous les ans 10 000 millions de kWh. 70% de la production sera vendue à Hong Kong à des prix compétitifs, les 30% restants seront intégrés au réseau de Guangdong. Nul doute que la construction de la centrale de Guangdong contribuera grandement à la prospérité et à la stabilité de la région de Hong Kong ainsi qu'au développement économique de la province de Guangdong.

Dans le cadre du septième plan quinquennal, en plus des projets de Qinshan et de la baie de Daya, deux tranches nucléaires de 600 MWe sont prévues sur le même site que la centrale de Qinshan. La China Nuclear Engineering Corporation, relevant du Ministère de l'industrie nucléaire, sera le maître d'œuvre de la deuxième tranche de la centrale de Qinshan. La politique retenue est celle de l'autonomie, avec toutefois l'apport de la coopération internationale: le matériel sera en grande partie chinois, le reste étant importé. Ce projet devrait être achevé et devenir opérationnel en 1993. Les travaux préliminaires sont en cours.

Perspectives et projets d'avenir

Comme nous l'avons déjà mentionné, la politique générale de la Chine consiste en une mise en valeur sélective de l'énergie d'origine nucléaire. Il n'est pas prévu dans le futur proche de construire un grand nombre de centrales, ni de les construire à un rythme accéléré, notamment parce qu'il existe d'abondantes ressources hydro-électriques et fossiles. Qui plus est, la



La centrale nucléaire de Guangdong, qui comprendra deux tranches de 900 MWe.

construction de centrales exige d'énormes investissements, des délais très longs et des normes de sûreté très poussées. A la suite des incidents de TMI et de Tchernobyl, les pays prennent de plus en plus conscience de l'importance de la sûreté et, de toute évidence, les investissements ne peuvent que s'accroître de ce fait.

La Chine est un pays en développement très attaché à réaliser l'objectif global qu'est son programme de modernisation socialiste. Ce programme exige de gros investissements dans tous les secteurs. Cela dit, la Chine connaît sa situation financière et ne peut qu'affecter des ressources financières et matérielles limitées à l'énergie nucléaire, surtout dans l'avenir proche. Le septième plan quinquennal prévoit la construction de seulement quelques centrales nucléaires, selon le calendrier fixé. Leur production constituera une source d'énergie supplémentaire. L'expérience acquise permettra alors de disposer d'une base solide pour envisager un développement plus conséquent au XXI^e siècle.

Les perspectives du nucléaire sont bonnes; les techniques progressent de jour en jour. En plus des centrales nucléaires de pointe, la Chine va également mettre au point de nouveaux types de réacteurs et d'autres technologies, tels le surgénérateur et le réacteur à haute température refroidi par un gaz. A l'heure actuelle, des travaux d'exploration et de recherche sont en cours.

On connaît la politique d'ouverture de la Chine qui progresse parallèlement à son programme des Quatre Modernisations. Cette politique guidera également le développement de l'énergie d'origine nucléaire. Conformément au principe de l'autonomie, et avec l'aide de la coopération internationale, la Chine va introduire du matériel et des techniques de pointe, et intégrer des expériences en gestion des opérations, en financement et en personnel. Dans le cadre de sociétés mixtes d'études et de production, elle deviendra peu à peu indépendante et fabriquera son propre matériel.

La Chine a toujours poursuivi une politique de «priorité à la sûreté et à la qualité» dans son programme nucléaire. Une centrale est un projet à forte intensité de savoir, de technologie et de capital. Elle exige non seulement l'étroite collaboration des parties concernées en Chine, mais aussi de nombreux échanges internationaux et une coopération active. Le programme nucléaire chinois vise l'utilisation pacifique de l'énergie atomique et veut en faire profiter le peuple chinois.

La République populaire de Chine a déjà annoncé que la centrale de Guangdong serait la première installation chinoise à être proposée pour l'application des garanties de l'AIEA. La Chine souhaite sincèrement échanger avec d'autres pays des données d'expérience sur les applications pacifiques de l'énergie nucléaire. Elle accueille favorablement les entreprises et fournisseurs étrangers et souhaite établir différentes modalités de coopération dans tous les domaines.



Quelques réflexions à l'occasion du trentième anniversaire de l'AIEA

par Zhou Ping

A l'occasion du trentième anniversaire de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), je tiens à vivement féliciter mes collègues par l'intermédiaire de ce *Bulletin*. Je remercie les collègues de tous les pays qui ont contribué au développement de l'AIEA, ainsi que le Secrétaire de l'AIEA qui a travaillé avec acharnement au service des trois directeurs généraux qui se sont succédés.

Trente ans, c'est bien court. Mais en trente ans, quel vaste réservoir de science et de technique nous avons pu accumuler. En ce qui concerne les sciences et les techniques nucléaires, si l'on prend comme point de départ la découverte du rayonnement naturel par Becquerel en 1898, quatre-vingt dix ans se sont écoulés. Grâce aux efforts de nombreuses générations, notamment depuis quelques décennies, l'homme maîtrise désormais l'énergie nucléaire et peut l'utiliser à grande échelle. Il y a actuellement plus de 530 réacteurs de puissance exploités ou en construction dans plus de trente pays du monde. La puissance nominale totale est d'environ 400 GWe. L'énergie d'origine nucléaire a beaucoup contribué au progrès et à la civilisation. La réussite est due aux efforts et à la coopération des chercheurs et des ingénieurs et à tous ceux qui ont soutenu l'énergie nucléaire, son exploitation et ses applications.

La mise en valeur et l'utilisation des techniques nucléaires ont été à l'origine de la création de l'AIEA en 1957. L'expansion de l'Agence s'est faite parallèlement au développement technique et à l'arrivée à maturité de l'énergie nucléaire et de l'utilisation des isotopes. Au cours des trente dernières années, l'AIEA a joué un rôle positif sur le plan mondial dans la promotion des

sciences et des techniques nucléaires, dans l'échange des résultats de la recherche en sciences nucléaires, dans l'échange de données d'expérience en vue du développement de l'industrie nucléaire et dans la promotion de la coopération technique entre ses Etats Membres. Parallèlement, l'AIEA a fait progresser les normes de sûreté et les règlements, codes, guides, procédures et directives en matière de sûreté. Ces travaux intéressent un grand nombre de chercheurs et tous ceux qui s'occupent de l'utilisation de l'énergie nucléaire. L'AIEA jouit par conséquent d'un énorme prestige. En même temps, nombreux sont ceux qui s'intéressent également aux travaux de l'AIEA dans le domaine des garanties en vue de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

La modernisation de la construction socialiste de la Chine est actuellement en cours. La Chine s'est beaucoup souciee de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et l'appuie partout dans le monde. Les expériences permettant de développer l'énergie nucléaire devraient faire partie du patrimoine universel. Les échecs et les expériences sont porteurs d'enseignements. L'énergie nucléaire est une question compliquée sur le plan technique et délicate sur le plan politique — d'où l'importance de la coopération internationale. L'AIEA fournit opportunément les conditions permettant de discuter les problèmes qui se posent à tous les pays et d'échanger des points de vue et des données d'expérience et d'accroître la coopération. La Chine adhère à cette politique de coopération internationale tout en comptant sur ses propres forces pour mettre en valeur son énergie nucléaire. Je suis persuadé que l'admission de la Chine à l'AIEA est un élément positif dans la promotion du développement de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire dans notre pays.* En même temps, la Chine peut contribuer à promouvoir la coopération internationale dans le cadre de l'AIEA.

Depuis plusieurs années, nos spécialistes et administrateurs ont déjà participé à de nombreux échanges avec des experts de l'AIEA et de ses Etats Membres dans de nombreux domaines touchant à l'énergie nucléaire. En temps que nouveau Membre, la Chine a déjà participé à diverses activités de l'Agence. Nous en sommes très contents. Bien sûr, il nous faut du temps, et de la pratique, pour porter un jugement plus complet. En tant que représentant de mon pays au Conseil des gouverneurs de l'AIEA, je connais bien les principes de l'Agence. L'Agence est le lieu de la promotion de la coopération internationale, et le Secrétaire, à cette fin, doit faire tout son possible pour satisfaire les Etats Membres; l'Agence recherche l'unanimité par le biais de la consultation. Je ne peux que reprendre à mon compte ces principes et souhaiter qu'elle aille encore plus loin.

L'Agence est censée accélérer et multiplier les contributions de l'énergie atomique à la paix, à la santé et à la prospérité du monde. Cet objectif exprime les souhaits des responsables nucléaires de mon pays et du monde entier. Soyons convaincus que l'Agence fera tout son possible pour atteindre cet objectif. Pour ma part, je ferai également tout ce qui est en mon pouvoir.

Chaleureuse réception pour M. Zhou (au centre) et d'autres délégués de la Chine qui assistent pour la première fois en 1984 à la Conférence générale de l'AIEA. M. Zhou est vice-ministre de l'Industrie nucléaire de Chine et représentant de la Chine au Conseil de gouverneurs de l'AIEA.



* La Chine est devenue le 112ème Membre de l'AIEA en janvier 1984.