

5. ENJEUX ENERGETIQUES DES TROIS GEANTS D'ASIE JAPON, CHINE, INDE

Daniel Chavardès, Senior International Adviser,
Societe Francaise de l'Energie Nucleaire (SFEN), France

Profile (September 2009)

Carrière:

- Né le 5 juillet 1939 à Merville, Haute Garonne.
- Docteur 3ème cycle en Physique Nucléaire, option Physique des Réacteurs (Université Paris-Orsay, 1964).
- Employé comme ingénieur au C. E. A. depuis 1965, il a occupé les fonctions suivantes : ingénieur neutronicien au Département des Réacteurs à Neutrons Rapides au CEN Cadarache (1965-1971) et au Département Etudes Mécaniques et Thermiques au CEN Saclay (1972), assistant du Directeur des Applications Industrielles Nucléaires du CEA (1973-1976), conseiller technique au Cabinet de l'Administrateur Général du CEA, Secrétaire du Conseil du Groupe CEA (1977), et conseiller pour les affaires industrielles auprès du Directeur des Relations Internationales du CEA (1978).
- Il a ensuite été nommé Attaché Nucléaire à l'Ambassade de France à Tokyo (1979-1984), puis à l'Ambassade de France Washington DC (1984-1989).
- Il est entré à FRAMATOME le 1er septembre 1989 comme Directeur du Développement International, et d'avril 1995 à 2000, il a été Représentant auprès des Institutions Européennes en poste à Bruxelles pour la promotion de l'énergie nucléaire auprès du Parlement Européen et de la Commission de l'Union Européenne. Il devient Président du Forum Atomique Français de 1998 à 2000.
- Il a ensuite été nommé Conseiller Nucléaire à l'Ambassade de France en Chine de 2000 à 2005.
- Il a été mis à la retraite par le CEA au 1er Janvier 2005, mais continue d'apporter son soutien bénévole au développement de l'énergie nucléaire en étant « Senior International Adviser » à la SFEN (Société Française de l'Energie Nucléaire).

Décorations :

- 1982 - Chevalier du Mérite National
- 1984 - Décoration du 3ème grade de l'Ordre du "Trésor Sacré"
- 1988 - Certificat d'appréciation pour service exemplaire remis par le DOE
- 2007 - Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur

Participation à des comités :

- 1991~1992: Membre du Comité International de l' American Nuclear Society
- 1993~1994: Membre du Comité "Honors and Awards" de l' American Nuclear Society

Le centre de gravité du monde politique et économique s'est déplacé ces dernières années vers l'Asie ; la preuve en est : les priorités politique et économique que les Etats-Unis accordent à leurs relations avec le Japon, la Chine et l'Inde. C'est pourquoi j'ai pensé intéressant de vous présenter ma perception personnelle de la situation et des enjeux énergétiques qui m'ont frappé, en découvrant ces trois géants asiatiques que sont le Japon, la Chine et l'Inde.

Les taux de croissances économiques soutenus et élevés en Asie, particulièrement en Chine et en Inde voisins de 10% ces dernières années et même prévu en Chine de 8% en 2010 malgré la très récente crise économique, s'accompagnent de besoins énergétiques énormes. Si on inclut les besoins énergétiques du Japon, actuellement 2ème puissance économique mondiale, on arrive à des enjeux considérables et capitaux pour l'équilibre du monde. Ces trois pays rassemblent grossièrement 1/3 de la population mondiale et consomment un peu plus d'un tiers de la consommation mondiale d'énergie.

L'Inde et la Chine disposent encore d'un potentiel de ressources hydro-électriques important en provenance de la chaîne himalayenne, cette dernière possède des réserves nationales en charbon substantielles, mais aucun de ces deux pays ni le Japon, ne possède de ressources en hydrocarbures à la hauteur de ses besoins. Ces trois géants d'Asie éprouvent donc de sérieuses inquiétudes quant à la sécurité de leurs approvisionnements énergétiques.

Si l'on rajoute la préoccupation environnementale mondiale grandissante vis-à-vis de l'augmentation des émissions de CO2 qui vont peser lourdement sur la Chine (aujourd'hui déjà émettrice de près de 15% des rejets mondiaux de CO2), vis-à-vis d'un

recours massif au charbon pour la production de l'électricité, on comprend que ces trois pays s'engagent actuellement avec volontarisme dans le développement de leurs programmes électronucléaires.

La Chine est désormais le 2ème consommateur mondial d'énergie juste derrière les Etats-Unis. Elle se caractérise qui plus est, par la forte croissance en la matière, de l'ordre de plus de 10% par an sur les années récentes. Elle consomme aujourd'hui environ 2000 MTEp dont les 2/3 en charbon, 22% en pétrole, 7% en hydraulique, 3% en gaz et 1,5% en nucléaire. Elle dispose de réserves importantes en charbon (environ 12% des réserves mondiales) mais ses ressources sont très limitées en pétrole et en gaz et déjà bien insuffisantes pour couvrir ses besoins propres : la Chine est importatrice nette de pétrole depuis 1993 et son taux de dépendance en la matière atteint environ 50%.

La capacité **électrique** installée **de la Chine** dépasse aujourd'hui 800 GWe (avec une croissance annuelle de plus de 10%) ; sa production électrique se monte à environ 3500 TWh dont 83% en thermique (surtout charbon), 15% hydraulique, environ 2% nucléaire. La consommation d'électricité par habitant avoisine 2600 kWh, ce qui est encore faible en comparaison de la consommation de l'Américain moyen : 14000 kWh/an.

L'Inde en comparaison, pour un même niveau de population, a encore une consommation **énergétique** faible : proche de 500 MTEp, dont 54% charbon, 33% pétrole, 9% gaz, 3% hydraulique et 1 % nucléaire ; mais l'Inde a la 2ème plus forte croissance en consommation d'énergie après la Chine ; elle se situe au 5ème rang mondial des pays consommateurs d'énergie, après les USA, la Chine,

la Russie et le Japon et elle est le 3ème pays consommateur de la zone Asie-Pacifique. Son taux de dépendance extérieure est d'environ 73% pour le pétrole et 30% pour le gaz ; mais l'Inde dispose de réserves significatives en charbon (6% des réserves mondiales).

La capacité **électrique de l'Inde**, proche de 180 GWe, est également très faible comparativement au total de sa population ; elle est constituée de 65% de thermique (surtout charbon), de 25% hydraulique, de 7% d'énergies renouvelables et de 3% nucléaire. Le parc de centrales électriques indien produit plus de 600 TWh mais la consommation annuelle est seulement de 600 kWh/habitant ce qui est très faible par rapport à la moyenne mondiale de 2400 kWh/habitant, ou à celle de 2600 kWh/habitant en Chine ou encore celle de 8700 kWh/habitant au Japon.

Le **Japon** pour sa part, a consommé en **énergie** : 520 Mtep en 2008 dont 85% en énergies thermiques : 45% pétrole, 23% charbon, 17% gaz. L'énergie nucléaire a représenté 11,5% et l'hydraulique et autres énergies renouvelables 3,5%.

Le pétrole est de loin la principale source d'énergie du pays avec une part de 45% de la consommation totale en énergie et comme il s'agit de pétrole importé, on mesure la vulnérabilité du Japon à toute nouvelle éventuelle crise pétrolière. Néanmoins la part du pétrole est en régulière diminution depuis 1990 car elle était de 58% en 1990 et encore de 50% en 2000.

Les parts du gaz, du charbon et de l'électricité primaire (hydraulique et nucléaire) sont en légère progression ; depuis 2003 en raison de l'arrêt de plusieurs tranches nucléaires, la part des combustibles fossiles a sensiblement augmenté.

Pour le secteur de l'**électricité**, le Japon avait en 2008 une capacité totale installée de 278 GW et sa production électrique nette a été de 1137 TWh. Elle se décomposait en électricité thermique charbon de 29%, thermique gaz de 25%, nucléaire de 21%, thermique pétrole de 11%, hydraulique 7% , biomasse 6,5% enfin éolienne et géothermique 0,5%. Il est donc remarquable que par rapport à la Chine ou à l'Inde, le Japon ait un bilan électrique très diversifié en raison du taux de pénétration déjà atteint par le nucléaire.

En première conclusion ce qui m'a frappé en découvrant ces trois pays, ce sont non seulement les chiffres déjà très élevés en énergie ou électricité atteints notamment par la Chine mais également les perspectives vertigineuses avec des secteurs de croissances attendues de 10% en énergie (ou même 15% par an pour l'électricité en Chine ou Inde) ; ces deux pays pour des raisons de sécurité énergétique et de défense de l'environnement ont annoncé l'engagement de très importants programmes électronucléaires .

Pour le **Japon** cette politique n'est pas nouvelle ; faute de toute ressource énergétique nationale, le Japon s'est lancé comme la France des années 70, dans la mise en œuvre d'un important programme électronucléaire. Mais des problèmes d'opinion publique liés notamment à la gestion d'incidents de sûreté et à la facilité de construction des centrales thermiques au gaz naturel, ont ralenti ce développement ; depuis la montée continue du prix du gaz importé et les risques de tension sur le marché des hydrocarbures, le Gouvernement japonais s'efforce de rattraper ce retard.

S'agissant de la **Chine**, la même tendance vers l'utilisation du gaz s'était manifestée au cours des années 90 ; mais les espoirs de réserves domestiques s'étant révélés moins fondés que prévus et

surtout l'ex-grand allié communiste, la Russie préférant vendre son gaz sibérien au meilleur prix à ses voisins coréens et japonais, le Gouvernement chinois a décidé ces trois dernières années une vive relance de l'atome en annonçant de nouvelles centrales nucléaires pour un montant total de 40000 MWe visés dès 2020 (des objectifs ambitieux mais à mon avis non-réalistes, mentionnaient même 70000 MWe).

Quant à l'Inde, qui a été privée pendant plusieurs décennies de toute coopération internationale nucléaire en raison du développement de son programme d'armes nucléaires, elle a développé un programme électronucléaire indigène reposant sur l'utilisation du Thorium dont elle dispose de réserves abondantes. Mais les besoins énergétiques et électriques indiens sont tels que le recours aux technologies étrangères et à un approvisionnement en uranium sur le marché international s'est avérés indispensables. Grâce à l'accord des Etats-Unis, et sous l'égide de l'AIEA, un processus politique et réglementaire a été engagé permettant à l'Inde de déroger au système et aux règles internationales en vigueur qui interdisent toute coopération significative avec un pays non signataire du TNP. Sur ces nouvelles bases, l'Inde ambitionne d'avoir à l'horizon 2020 une puissance nucléaire installée de 20000 MWe (et à terme de 40000 MWe).

En deuxième conclusion, bien que ces trois pays : Japon, Chine, Inde, aient une politique électronucléaire active et affirmée depuis plusieurs années, aujourd'hui le nucléaire ne compte que pour quelques pour cent pour la production de l'électricité en Chine et en Inde. En comparaison le Japon peut être fier de la réalisation de son programme électronucléaire qui produit déjà plus de 20% de sa demande électrique et qui produira encore plus s'il continue à le développer dans de bonnes conditions en redonnant confiance à ses Gouvernants et à son opinion publique de la bonne et rigoureuse gestion de la sûreté nucléaire. Cette question est également primordiale pour l'Inde et pour la Chine car tout accident nucléaire significatif qui s'y produirait entraverait à mon avis, irrémédiablement les chances de développement de l'électronucléaire dans cette région du monde où il me semble être aujourd'hui appelé à un grand avenir.

Paris, janvier 2010