

État des lieux de l'industrie nucléaire civile en Asie

Cet article est extrait du premier numéro des Dossiers du Comité Asie¹ de l'ANAJ-IHEDN² disponibles dans leur intégralité sur : <http://tinyurl.com/anaj-comiteasie>

Par Alexandre HEIM³ et Thibault LACONDE⁴

La folle croissance de nombreuses économies asiatiques pose naturellement la question de l'énergie en Asie. Et après le drame, toujours en cours dans la centrale de Fukushima Daiichi au Japon, nous avons souhaité nous pencher sur l'état des lieux de l'industrie nucléaire en Asie dans sa quête d'énergie.

Bien que de nombreux pays asiatiques soient dotés d'un ou plusieurs réacteurs de recherche, nous nous sommes plus précisément penchés sur les pays dotés d'une infrastructure de production et de distribution d'électricité d'origine nucléaire. Nous ne parlerons donc pas ici des pays suivants, disposant d'installations de recherche : Bangladesh, Corée du Nord, Indonésie, Malaisie, Philippines, Thaïlande, Vietnam.

¹L'ANAJ-IHEDN compte parmi ses membres des anajiens qui se sont plus particulièrement attachés à comprendre certains pays de l'espace asiatique. Nous avons donc voulu créer un groupe d'étude et de réflexion afin de partager, approfondir et diffuser les connaissances sur l'Asie. Le Comité Asie est ainsi né. Pour parvenir à cela nous organisons des événements et diffusons les *Dossiers du Comité Asie*.

²Parce que la Défense ne doit pas être la préoccupation des seules Armées, le Premier Ministre a confié à l'Institut des Hautes Études de Défense Nationale (IHEDN) la mission de sensibiliser tous les citoyens, « afin de leur donner une information approfondie sur la défense nationale comprise au sens le plus large ». A l'issue de ces séminaires, les nouveaux auditeurs jeunes de l'IHEDN sont accueillis au sein de l'Association Nationale des Auditeurs Jeunes de l'IHEDN : l'ANAJ-IHEDN.

³Séminaire Master 2 « Sécurité-Défense », mars 2009. Diplômé en Relations Internationales/Etudes Stratégiques. Université Paris Nord

⁴ 61ème session Jeunes, Saint-Cyr 2008. Ingénieur

Récapitulatif des principaux acteurs

	Part du nucléaire dans le mix énergétique	En service		Réacteurs en projets ⁵
		Nombre de réacteurs	Puissance	
Chine	1.9%	13	10GW	77
Corée du Sud	34.8%	21	19GW	11
Inde	2.2%	20	4GW	23
Japon	13.8%	54 (-4)	47GW	14

(Source : World Nuclear Association)

Historique et état des lieux du nucléaire civil en Asie

Japon

Le programme nucléaire japonais est initié en 1954. Le premier réacteur construit, sur le site de Tokai, a été en activité de 1966 à 1998, date à laquelle il fut définitivement arrêté. Avant le séisme du 11 mars 2011, le Japon comptait 54 réacteurs en service. Mais aujourd'hui quatre des six réacteurs de la centrale de Fukushima Daiichi sont définitivement hors service, et les deux autres également arrêtés. De plus, le gouvernement japonais a ordonné le 6 mai 2011 l'arrêt des trois réacteurs de Hamaoka, car la centrale se trouve dans une zone qui devrait voir un séisme majeur dans les 30 prochaines années. A la mi-mai 2011, seulement 17 des 50 réacteurs encore opérationnels étaient en fonctionnement, ce qui représente 35% des capacités. Les autres installations se trouvaient arrêtées pour maintenance. Cependant, et malgré la catastrophe toujours en cours à Fukushima, le Japon prévoit de continuer le développement de sa filière nucléaire.

En effet, avant Fukushima le nucléaire représentait près de 30% de la production électrique japonaise, et il est prévu de faire passer cette part à 40% en 2017 et jusqu'à 50% à l'horizon 2030. Deux réacteurs sont ainsi actuellement en construction et douze autres planifiés pour une mise en service en 2022 pour le dernier. La puissance installée cumulée de ces nouveaux réacteurs sera de plus de 19 GW, soit près de la moitié de la puissance installée actuelle. Parmi les deux réacteurs en construction, celui d'Ohma sera le premier réacteur pouvant fonctionner avec 100% de MOX (mélange de matériaux fissiles issus de la combustion de l'uranium enrichi, combustible « traditionnel »).

Le 21 et 22 mai 2011, le Premier Ministre Chinois, Wen Jiabao, et le Président sud-coréen, Lee Myung-Bak, se sont rendus au Japon pour discuter de la sécurité nucléaire dans la zone dans le contexte de crise japonaise. Avec le Premier Ministre japonais, Naoto Kan, les dirigeants des trois pays se sont engagés à renforcer leurs relations et à collaborer sur le plan de la sûreté et de la sécurité nucléaires.

⁵ Réacteurs en construction en 2011 et projets confirmés, vraisemblablement opérationnels vers 2020.

Corée du Sud

Le programme nucléaire sud-coréen remonte à la fin des années 1950. Le premier réacteur entre en service en 1978 (arrêt prévu pour 2017). Alors que ce premier réacteur est le fruit d'une technologie importée, la Corée du Sud va ensuite favoriser sa recherche nationale, de sorte qu'elle est aujourd'hui devenue un des principaux exportateurs de technologie nucléaire. Tout le monde se souvient du gigantesque contrat émirati de 20 milliards de dollars passé sous le nez de la France et remporté fin 2009 par un consortium coréen dirigé par l'électricien public Kepco. La Corée recherche ainsi de nouveaux clients et espère atteindre les 80 réacteurs exportés à l'horizon 2030.

Aujourd'hui la Corée du Sud compte 21 réacteurs répartis sur 5 centrales pour une capacité de 18.700 MW. Le dernier réacteur à être entré en service est le Shin Kori 1 début 2011. Dans cette nouvelle centrale de Shin Kori, actuellement en construction, trois autres réacteurs sont prévus, dont le prochain devrait entrer en service à la fin de cette année. L'énergie nucléaire comptera alors pour la fourniture de 40% de son électricité. Au total 6 réacteurs sont actuellement en construction dans le pays, sur 3 nouvelles centrales, et 5 autres sont planifiés jusqu'en 2021, date à laquelle le nucléaire devrait fournir plus de la moitié de l'électricité coréenne. Ces 11 nouveaux réacteurs auront une puissance installée cumulée de plus de 14 GW.

Fin mars 2011, des traces d'iode radioactif ont été détectées en plusieurs endroits de Corée suite à l'accident de Fukushima au Japon, mais à des doses inoffensives selon l'Institut coréen pour la sécurité nucléaire. Les autorités ont également décidé de lancer une révision de sécurité de toutes les installations nationales.

La Corée du Sud est également membre du projet ITER de Cadarache, et membre du groupe canadien CANDU.

Inde

En Inde le développement d'une filière nucléaire naît au moment de l'indépendance, avec dès 1948 la création d'une Commission de l'énergie atomique pour le développement de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques. Dans les années 1950 elle bénéficiera du programme *Atom for Peace* lancé par le président américain Eisenhower. Les premiers réacteurs (Tarapur 1 et 2) entrent en service en octobre 1969.

Aujourd'hui l'Inde dispose de 20 réacteurs en service dans 6 centrales, le dernier étant entré en fonction en janvier 2011, pour une capacité installée de près de 4.400 MW. Aujourd'hui le nucléaire indien représente moins de 3% de sa production d'électricité (le charbon compte encore pour près de 70%), et moins de 1% de la production mondiale. Mais en plein développement économique, et avec une croissance oscillant entre 6 et 9 % ces dernières années, l'Inde, au même titre que la Chine, est en pleine explosion de sa demande énergétique. Près de la moitié des réacteurs indiens ne sont entrés en service que depuis 2000. Aussi le pays espère accroître son parc nucléaire pour atteindre des capacités en puissance installée de 20 GW en 2020 et 63 GW en 2032, avec pour objectif de produire le quart de sa consommation électrique grâce au nucléaire à l'horizon 2050. Le marché ainsi présenté est estimé à environ 100 milliards d'euros.

Face à ces chiffres alléchants, différents pays exportateurs de technologie ont tour à tour décidé depuis 2008 de lever l'embargo nucléaire instauré 34 ans plus tôt (l'Inde n'est pas membre du TNP, et n'est donc pas soumise à ses contraintes) afin de faciliter les échanges. C'est ainsi qu'Areva a pu signer fin 2010 un contrat pour la livraison de deux EPR de 1.650 MW sur le site de Jaitapur, pour un montant de 7 milliards d'euros. Leur construction devrait démarrer en 2013 tandis que quatre autres projets

d'EPR sont toujours en négociation. A la même époque le président Medvedev signait également pour la construction d'une centrale de deux réacteurs dans le sud de l'Inde.

Trois jours après l'accident de Fukushima, le Premier Ministre indien annonçait que des tests de sécurité seraient effectués dans toutes les installations nucléaires indiennes, sans pour autant geler la construction ou la négociation d'autres projets. Un mois plus tard, il se rendait au Kazakhstan, important producteur d'uranium, pour réaffirmer le partenariat énergétique initié il y a deux ans.

Cinq réacteurs sont actuellement en construction en Inde. L'État indien participe également à hauteur de 10% au programme ITER de Cadarache et est membre du groupe canadien CANDU.

Chine

Le programme nucléaire chinois démarre sous Mao Zedong dès les années 1950. Initialement conçu pour son aspect purement militaire, le volet civil est ouvert plus tardivement. Le premier projet de centrale nucléaire pour la production électrique est ainsi approuvé en 1970. Le réacteur adopté aura une puissance installée de 288 MW et n'entrera en service que fin 1991. Fin mai 2011 la Chine disposait de 14 réacteurs opérationnels connectés au réseau dans quatre centrales, de 26 réacteurs en construction et de 52 autres planifiés. La Chine est aujourd'hui le premier marché du nucléaire et le pays cumulant le plus grand nombre de projets en cours.

En effet, alors que l'énergie nucléaire représentait moins de 2% de l'électricité produite en Chine début 2010 avec une puissance installée d'un peu plus de 11 GW, les autorités ont prévu d'arriver à 80 GW en 2020, 200 GW vers 2030 et 400 GW de puissance installée à l'horizon 2050 (à titre d'exemple, la France dispose de 63 GW et les États-Unis de 101 GW). Toutes les entreprises liées au secteur nucléaire restent des entreprises nationales, dont les deux principales : CNNC et CGNPC. Les besoins en énergie de l'économie chinoise et ses objectifs de limitations d'émission de gaz à effet de serre l'amènent à se tourner massivement vers les dernières technologies nucléaires, tout comme dans le développement d'énergies renouvelables d'ailleurs. C'est ainsi que le français Areva, très présent en Chine à tous les niveaux de la filière depuis les années 1980, a signé en 2007 pour la construction de deux EPR à Taishan, actuellement en cours, pour un montant de 8 milliards d'euros. Livraison prévue entre 2013 et 2014.

La Chine étant rapidement arrivée à maîtriser l'ensemble de la filière nucléaire, elle vise aujourd'hui des marchés à l'exportation, et compte devenir un sérieux concurrent des acteurs actuels. Après l'accident de Fukushima au Japon, la Chine a cependant annoncé le gel de toute autorisation pour de nouveaux réacteurs et la réalisation de tests de sécurité sur toutes les installations existantes. La Chine est également membre du projet ITER de Cadarache, et membre du groupe canadien CANDU.

Pakistan

Le programme nucléaire pakistanais est aujourd'hui de faible importance. Le premier réacteur entre en service en 1972 près de Karachi avec une puissance installée de 125 MW. Deux autres réacteurs de 300 MW seront ultérieurement construits sur le site de Chasma, dont le dernier a été connecté au réseau en mars 2011. Le nucléaire représente ainsi moins de 3% de la production d'électricité du pays. Le Pakistan prévoit cependant d'étendre ces deux sites, mais pour l'instant seul le développement du site de Chasma est planifié. La Chine, qui dès l'origine a été un acteur essentiel dans le développement du nucléaire pakistanais, tant au niveau civil que militaire, est également impliquée dans ce projet d'agrandissement. Non-signataire du TNP, le Pakistan est ainsi relativement isolé quant à sa recherche nucléaire. La Chine reste son principal partenaire.

Le Pakistan est également membre du groupe CANDU. Le réacteur de Karachi est d'ailleurs issu de cette technologie.

Taiwan

Bien que n'étant pas considérée à l'égal des autres pays par l'AIEA, il convient de ne pas oublier Taiwan, qui possède également des installations nucléaires. L'île dispose de six réacteurs dans trois centrales d'une puissance installée globale de près de 5 GW comptant pour 20% de la production électrique. Ces installations sont l'œuvre de constructeurs américains, Taiwan n'ayant pas développé de technologie nucléaire propre. La compagnie exploitante est cependant l'entreprise nationale taïwanaise Taipower.

Le dernier réacteur taïwanais est entré en service en 1985. Actuellement deux nouveaux réacteurs sont en construction à Lungmen, dans le nord du pays. D'une puissance installée de 1.300 MW chacun, leur construction fut lancée en 1999. Ils devraient entrer en service d'ici la fin 2012.

Quelques problématiques liées au développement du nucléaire civil en Asie

Le développement rapide du nucléaire en Asie ajoute aux incertitudes concernant les ressources en uranium. L'Asie représente aujourd'hui 25% de la demande mondiale et elle est appelée à peser de plus en plus lourd. Les premières implications seront géopolitiques : plus du tiers de la production mondiale d'uranium provient d'Asie mais elle est pour l'essentiel concentrée dans un seul pays, le Kazakhstan. Cependant cette problématique a également des dimensions économique et technologique dans la mesure où elle oriente d'ores-et-déjà les choix industriels, comme le montre l'utilisation du MOX par le Japon.

Par ailleurs le développement du nucléaire en Asie comme dans le reste du monde met l'accent sur la question toujours en suspens du traitement des déchets nucléaires. La Chine a annoncé au début de cette année avoir maîtrisé le processus de retraitement des déchets, ce qui lui permettrait de rejoindre le Japon et l'Inde, mais serait aussi en train de négocier avec Areva l'acquisition d'une usine comparable à celle de la Hague. Là encore, au-delà de la sécurité énergétique et de la santé publique, les enjeux technologiques et économiques sont immenses.

Un autre enjeu économique est la constitution de filière nationale susceptible de limiter les opportunités pour les champions occidentaux, au premier rang desquels Areva, voire de devenir des concurrents sur les marchés internationaux. C'est d'ores-et-déjà le chemin suivi par la Corée alors que de son côté la Chine s'inscrit clairement dans une phase de rattrapage et d'acquisition de compétences, paradoxalement facilitée par l'enthousiasme des spécialistes du secteur pour le marché chinois.

Enfin, l'accident de Fukushima a montré que le premier défi du nucléaire restait la sécurité. Or les pays d'Asie sont particulièrement exposés aux risques naturels (séisme, inondation...) et humains (conflits, terrorisme...), risques d'autant plus graves que les normes de sécurité y sont parfois plus faibles et moins respectées que dans d'autres grandes puissances nucléaires.