

Vue du Japon

Shunsuke Kondo

Assurer la transition vers un avenir énergétique sûr

Les 52 centrales nucléaires du Japon fournissent environ un tiers de l'électricité du pays, devenant une source d'énergie sûre, fiable et compétitive. Même si l'énergie nucléaire est considérée à juste titre comme une source intérieure d'énergie primaire, le degré d'autosuffisance du Japon en la matière n'est que d'environ 20%, 16% provenant du nucléaire et le reste principalement de l'hydroélectricité.

Ces dernières années, l'énergie nucléaire a contribué à faire passer le pourcentage d'électricité produite à l'aide de combustibles non fossiles de 38% en 1990 à 44% en 2001. En 2010, 49% de la production totale devrait provenir de combustibles non fossiles.

L'environnement japonais profite de cette situation. Depuis 1990, la production d'électricité a crû de plus de 21%, mais les émissions de dioxyde de carbone n'ont augmenté que d'à peine 7%. En 2010, la demande d'électricité, au Japon, devrait atteindre 900 milliards de kWh. Les compagnies d'électricité, qui se sont engagées à réduire les émissions de CO₂, poursuivent la construction de quatre centrales nucléaires et s'appêtent à en construire six autres, même si cela prendra plus de dix ans pour achever ces dernières.

Dans le monde, les perspectives de développement et de croissance du nucléaire sont faibles, la croissance se concentrant principalement en Asie. Sur les 36 unités en construction dans le monde, 20 sont implantées à Taiwan (Chine), en Inde, au Japon et en Corée du Sud.

Pourquoi les pays d'Asie se tournent-ils vers le nucléaire ? C'est principalement, selon moi, pour trois raisons. L'une est

que, dans la région, la dotation en ressources énergétiques par habitant est faible par rapport à celle d'autres régions. Le nucléaire est, dans la pratique, une source d'énergie unique qui contribue à rendre leur portefeuille énergétique plus attrayant du point de vue de la sécurité d'approvisionnement. Une deuxième raison est la prise de conscience croissante du fait que nous sommes déjà confrontés à des problèmes environnementaux ; le monde ne pourra pas concilier besoins humains et sécurité environnementale s'il continue d'utiliser, pour produire de l'énergie, des combustibles fossiles. Une troisième raison est la prise de conscience du fait que le nucléaire a atteint un stade de maturité technique et institutionnelle.

Quoi qu'il en soit, le tableau relativement positif de l'Asie ne signifie pas qu'à l'avenir, le nucléaire va y jouer un rôle prépondérant dans la production d'électricité. D'après les *Perspectives énergétiques mondiales 2002* de l'Agence internationale de l'énergie, plus de la moitié des nouvelles capacités de production d'électricité qu'il est prévu de créer en Asie d'ici à 2030 proviendra du gaz. Les capacités provenant du nucléaire ne représenteront qu'un dixième environ de celles provenant du gaz naturel.

Ces prédictions ne semblent pas correspondre aux prévisions à long terme de l'offre et de la demande d'énergie contenues, notamment, dans le Rapport spécial sur les scénarios d'émissions (SRES) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Selon

Photo : Pont Akashikaikyou Oohashi, sur l'île d'Awajisma (Japon). Crédit : Junichi Higo/AIEA

ce rapport, le nucléaire sera, dans la seconde moitié du siècle, un élément essentiel de l'arsenal énergétique mondial utilisé pour combattre l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

L'aube du nucléaire

La Commission japonaise de l'énergie atomique (CEA) estime que contrairement à ce que d'aucuns pensent, le nucléaire est sur le point de jouer, en matière de production d'électricité, un rôle prépondérant dans le monde. Dans cette optique, elle prie les administrations et industries concernées de coordonner leur action, partageant la vision selon laquelle une énergie nucléaire sûre, économique et fiable sera l'un des piliers de la production d'électricité et de chaleur, ce qui favorisera la croissance économique, garantira la sécurité d'approvisionnement et la diversité des combustibles, et améliorera la qualité de l'environnement dans de nombreuses parties du monde.

La CEA a préconisé l'adoption d'une triple stratégie associant, de façon coordonnée, des actions à court, moyen et long terme. À court terme, le but est de poursuivre l'exploitation optimale des centrales nucléaires et installations du cycle du combustible existantes.

Cela ne pourra se faire qu'en mettant au point tout un ensemble de techniques qui permettront d'améliorer leur performance à long terme, mais aussi en s'attachant les faveurs du public par un comportement responsable. Il faudra, pour ce faire, faciliter l'utilisation du plutonium extrait du combustible usé en le retraitant dans des réacteurs à eau ordinaire (REO), assurer une capacité suffisante de stockage temporaire du combustible usé sur site et hors site, et entreprendre la sélection du site qui accueillera, dans ses formations géologiques, les déchets de haute activité vitrifiés.

La CEA préconise, par ailleurs, de mettre au point et d'appliquer des techniques avancées permettant d'accroître la production des centrales existantes, de prolonger en toute fiabilité leur exploitation, d'utiliser du combustible à haut rendement pour réduire les coûts d'exploitation, et de démanteler de manière économique les installations nucléaires tout en gérant les déchets radioactifs qu'elles ont produits en prenant, en matière d'inspection et de maintenance, des décisions tenant compte des risques et en mettant en œuvre des systèmes transparents de gestion de la qualité. Ces mesures sont essentielles au maintien d'un niveau élevé de sûreté, de garantie et de sécurité, améliorant constamment l'économie de la construction et de l'exploitation des installations du cycle du combustible et des centrales nucléaires. Nous demandons que ces activités soient menées avec fermeté, résolution et attention aux détails, car elles conditionnent directement la performance des centrales et installations existantes et parce qu'environ 70% du public n'est toujours pas convaincu de la sûreté de ces installations, influencé qu'il est par l'importante couverture médiatique dont fait l'objet tout incident, lorsqu'il en survient un.

Parallèlement, la communauté nucléaire devrait s'attacher à atténuer les effets des crises qui entravent l'exploitation

durable de l'énergie nucléaire et agir efficacement pour empêcher la survenue de telles crises. Qui plus est, l'universalité croissante des techniques fait qu'aujourd'hui, l'innovation est de plus en plus souvent mue par les forces du marché. Il importe donc que la communauté nucléaire poursuive, en matière de création d'environnement, sa stratégie visant à instaurer une coexistence dynamique des réacteurs nucléaires avec des secteurs autres que celui de l'électricité. Il faudra notamment créer des réseaux d'apprentissage en commun, de partage du savoir et de réflexion conjointe, en commençant par les secteurs qui utilisent la radioactivité et les rayonnements à des fins industrielles, médicales, scientifiques et autres. Cela aidera à familiariser l'homme de la rue avec les applications des rayonnements, de la radioactivité et des réactions nucléaires.

À moyen terme, le but est de concevoir des centrales plus compétitives et « humaines » à même de concurrencer, en vue du remplacement et de l'augmentation de la capacité de production, les nouvelles techniques non nucléaires. La nécessité d'atteindre ce but est claire. Ce n'est pas parce que les centrales et installations d'aujourd'hui sont compétitives qu'on adoptera, pour remplacer les centrales déclassées ou accroître la capacité de production, les mêmes types de centrale ou d'installation.

À notre époque d'innovation technologique, la déréglementation du marché de l'électricité modifie nettement le paysage financier des compagnies, auxquelles n'est plus garanti un rendement fixe des capitaux investis. Il leur est donc très difficile de justifier, auprès de leurs actionnaires, la mise au point et la construction de centrales onéreuses. À cela s'ajoute l'apparition de techniques de production d'électricité modulaires, innovantes et « douces » telles que les sources d'énergie renouvelables et les piles à combustible.

Pour atteindre cet objectif, il faut réduire le coût d'investissement des centrales nucléaires grâce à de nouveaux modèles dotés de systèmes et d'éléments innovants ; améliorer la sûreté et la fiabilité des centrales par des systèmes de sûreté passive ; réduire l'impact sur l'environnement en réduisant les volumes de déchets radioactifs produits lors de l'exploitation et du déclassement des installations ; et « humaniser » les centrales en limitant l'exposition du personnel aux rayonnements et les plans de charge dans les situations d'exploitation, de maintenance et d'urgence.

Ces activités devraient être principalement financées par les entreprises privées qui exploitent les centrales et les installations. Les pouvoirs publics, cependant, devraient soutenir la recherche-développement accompagnant les actions à plus long terme ou de nature générique. Ce soutien permettra de mettre au point un large éventail de techniques capables d'améliorer la performance à long terme de divers types d'installations actuelles et futures.

Nous estimons que la communauté nucléaire devrait mieux se préparer à l'évolution de notre société. Nous vivons, selon Peter Drucker, stratège politique de renom, une période de « profonde transition ». Cette affirmation trouve son illustration dans la société japonaise :

① dans le débat sur la future demande d'énergie – la consommation d'énergie du pays devrait commencer à diminuer avant 2030 et très probablement vers 2020 ;

② dans la recherche d'une « société sans émissions », stimulée par la promulgation de la loi fondamentale instituant une société du recyclage ;

③ dans le développement de marchés étroits pour les systèmes distribués d'approvisionnement électrique.

Cette transition nous contraint à prendre en compte, dans notre stratégie, le fait que sur le long terme, des techniques non seulement nouvelles, mais radicalement nouvelles vont voir le jour. Elles combattront efficacement la pollution de l'air, les changements climatiques et l'insécurité énergétique tout en améliorant l'approvisionnement de la planète. Au cours du deuxième quart de ce siècle, de nombreuses autres techniques – énergie photovoltaïque, voitures à piles, hydrogène provenant de nombreuses sources et diméthyléther et combustibles synthétiques similaires tirés de la biomasse – deviendront aussi communs que les voitures à essence ou les centrales à charbon d'aujourd'hui.

Il est par conséquent essentiel que la communauté nucléaire continue d'étudier des concepts innovants d'approvisionnement en énergie capables de faire face à la concurrence sur ces nouveaux marchés. Cela viabilisera l'énergie nucléaire sur les plans de l'acceptation sociale, de la sûreté, de l'économie, de la protection de l'environnement et de la non-prolifération.

Préparer l'avenir

Ces concepts devront inclure des systèmes de réacteurs nucléaires conformes à la recherche d'une société « sans émissions ». On pourra, par exemple, mettre au point des techniques réduisant la toxicité des déchets de haute activité destinés à être entreposés dans des formations géologiques, et des réacteurs nucléaires pouvant produire de l'hydrogène utilisé comme combustible dans le secteur des transports.

Il faudrait, selon nous, que les pouvoirs publics soutiennent la recherche des futurs systèmes énergétiques et garantissent, ce faisant, l'égalité des chances afin qu'ait lieu une évaluation équitable des diverses options, nucléaires ou non. Cela évitera que le public ne perde confiance dans la politique énergétique du gouvernement. Il faudrait également, pour accroître la transparence et la responsabilité – et réduire les dépenses de



Le pétrole – pour l'essentiel importé – demeure la principale source d'énergie du Japon, mais le niveau de dépendance du pays diminue. L'énergie nucléaire et le gaz naturel comblent la différence. Depuis les chocs pétroliers de 1973, la part du pétrole dans la consommation d'énergie a chuté de 25%, alors que la part combinée du nucléaire et du gaz a dépassé 30%.

Photo : Centrale nucléaire de Sendai (Japon). Crédit : Kyushu Electric Co.

recherche-développement, mettre en place une collaboration internationale.

Enfin, la CEA est consciente de la nécessité de poursuivre la construction de centrales nucléaires en encourageant la mise au point de modèles compétitifs. En l'absence de progrès, il va devenir très difficile de conserver des fournisseurs qualifiés d'équipements et de composants nucléaires ainsi que des organisations d'entrepreneurs, d'architectes et d'ingénieurs regroupant, pour ce qui est de l'étude, de la réalisation et de la construction, le personnel, les compétences et l'expérience nécessaires. Aussi estimons-nous qu'il est de notre devoir de prier les organisations concernées d'examiner la situation, de prévoir et de prendre des mesures garantissant la disponibilité des spécialistes nécessaires aux différents secteurs essentiels à la maintenance de l'infrastructure de réglementation, de construction et d'exploitation des installations nucléaires.

Ces problèmes essentiels – parmi d'autres – de gestion du savoir nucléaire pourront être résolus en consultant des entreprises professionnelles et en instituant, au plan mondial, une collaboration entre les principaux acteurs institutionnels. En préservant et en cultivant ainsi le savoir-faire, on assurera la transition vers un avenir énergétique sûr intégrant l'emploi judicieux des techniques nucléaires.

Shunsuke Kondo (k-shun@tkh.att.ne.jp), professeur émérite à l'Université de Tokyo, est président de la Commission japonaise de l'énergie atomique.