

La situation énergétique au Japon

Teruaki Masumoto

@ 64576

Sept ans ont passé depuis l'accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en 2011. Il est regrettable que cet accident sans précédent provoqué par un puissant tremblement de terre et un tsunami imprévu ait encore des conséquences sur les politiques nucléaires dans le monde entier. Dans le même temps, nous avons observé plusieurs tendances énergétiques dont certaines sont spécifiques au Japon.

Nous faisons face à une « Grande Transition Énergétique », confirmée en octobre 2016 au Congrès Mondial de l'Énergie d'Istanbul. L'une des *utilities* japonaises – TEPCO, Tokyo Electric Power Company – a récemment identifié 5 « D » pour aborder cette ère de transition : la dérégulation, la décentralisation, la décarbonisation, la digitalisation et la dépopulation.

Le trilemme énergétique du Conseil Mondial de l'Énergie reconnaît trois D – la décentralisation, la décarbonisation, la digitalisation – dans les tendances mondiales du paysage énergétique ; les deux autres D – dérégulation et dépopulation – sont davantage caractéristiques du Japon. Je voudrais préciser quelques points sur la situation énergétique du Japon, au regard des cinq D cités ci-dessus.

1. La demande d'énergie : dépopulation

La demande énergétique au Japon a commencé à diminuer et cette tendance semble se poursuivre à l'avenir. Au cours de la dernière décennie, la consommation d'énergie primaire du Japon a diminué de 14,4 % et la consommation d'électricité de 14,1 %. Ces taux décroissants sont sensiblement plus élevés que ceux des autres pays de l'OCDE. Ceci n'était jamais arrivé, même dans un passé lointain, et comme

on prévoit un vieillissement et une diminution de la population, cette tendance à la baisse devrait se poursuivre.

En plus de cela, une politique connue sous le nom de « *Top Runner Programme* » a encouragé l'amélioration de l'efficacité énergétique des appareils, des voitures, des équipements et des bâtiments ; les bâtiments et les équipements déployés aujourd'hui sont très performants. Une augmentation de l'autoconsommation d'une partie de la production électrique des panneaux photovoltaïques installés sur les toits a également contribué à diminuer la demande d'électricité adressée aux compagnies d'électricité. En 2016, les émissions de CO₂ liées à l'utilisation de l'énergie étaient presque du même niveau que celles de 1997. Ainsi, nous sommes engagés dans une ère nouvelle caractérisée par une société de faible consommation d'énergie.

Même avec cette tendance, il n'y a aucun doute que la sécurité énergétique est la première priorité du Japon. Et c'est ainsi parce que nous n'avons ni pipeline ni gazoduc nous raccordant aux pays voisins, ni aucune ressource naturelle avec un taux d'indépendance en énergie primaire d'à peine 6 %. Par conséquent, il est vital pour nous que notre dépendance à des ressources étrangères soit basée sur un portefeuille bien équilibré et que notre objectif soit de construire une société efficace énergétiquement.

2. Le redémarrage du nucléaire : décarbonisation

Aujourd'hui, il y a 18 réacteurs à eau pressurisée (PWR pour *pressurized water reactor* en anglais) Westinghouse et 22 réacteurs à eau bouillante (en anglais BWR pour *boiling water reactor*) General Electric au Japon. La puissance totale des 40 réacteurs est de 391 322 MW.

Aucune des unités BWR analogues à Fukushima Daiichi n'a encore passé l'examen de la sûreté de la NRA (*Nuclear Regulation Authority* ou Autorité de régulation nucléaire) mais l'an dernier, les unités 6 et 7 de Kashiwazaki-Kariwa (1 356 MW chacune), propriété de TEPCO, ont réussi l'examen de sûreté de la NRA et devraient être suivies par d'autres BWR. Cependant, comme le gouverneur de la préfecture de Niigata est toujours réticent à donner son accord, il est très peu vraisemblable que les réacteurs de Kashiwazaki-Kariwa redémarrent rapidement. Par ailleurs, 12 unités PWR, d'une puissance totale de 11 608 MW, réparties dans 6 centrales nucléaires ont réussi l'examen de sûreté de la NRA. Parmi elles, 6 réacteurs nucléaires d'une capacité totale de 5 590 MW sont en exploitation. Ces 6 unités sont l'unité 1 et 2 de Sendaï (890 MW chacune), propriétés de Kyushu EPCO, l'unité 3 (890 MW) d'Ikara, propriété de Shikoku EPCO, et les unités 3 et 4 de Takahama (870 MW chacune) et l'unité 3 de Ohi (1 180 MW), propriétés de Kansai EPCO. Le réacteur Ohi 3 a reconnecté au réseau le 14 mars 2018. L'unité Genkai 3 (1 180 MW), propriété de Kyushu EPCO et l'unité Ohi 4 devraient suivre rapidement. Au 15 mars 2018, quatre réacteurs sont en révision périodique. Les six autres unités sont à une étape préparatoire de redémarrage et font leurs meilleurs efforts pour bénéficier de l'acceptation publique. Cependant, sur les six unités, trois anciens réacteurs auront besoin de plus de temps pour terminer les travaux nécessaires pour satisfaire aux nouvelles normes de sûreté avant leur remise en service.

Ce qui est unique au Japon est que les propriétaires d'un réacteur doivent obtenir l'accord des maires de ville et des gouverneurs de préfecture entourant les centrales nucléaires avant

le redémarrage. Ceci est basé sur l'« accord de sûreté » qui est volontairement passé entre les propriétaires et les administrations locales sans être juridiquement contraignant.

Il est également remarquable que l'opinion publique au Japon montre sa préférence pour les énergies renouvelables plutôt que pour l'énergie nucléaire après l'accident de Fukushima.

Les experts nucléaires et la technologie nucléaire elle-même ont perdu la confiance du public et les médias ont surtout informé la population des aspects négatifs du nucléaire. L'industrie du nucléaire, y compris ses actionnaires, a été réticente à faire des efforts de communications vers le public sur les questions énergétiques. Il n'y a que l'industrie nucléaire qui peut communiquer avec le public pour montrer ses efforts pour préserver la sûreté des réacteurs. En conséquence, il y a un sérieux manque de sensibilisation de la population aux questions énergétiques. L'électricité est généralement tenue pour acquise, beaucoup plus que le pétrole. Pour les prochains redémarrages de réacteurs nucléaires, l'opinion publique devra être plus favorable au nucléaire.

Il faut faire plus d'efforts pour que la population comprenne mieux les risques mais aussi l'importance et les bénéfices de l'énergie, notamment nucléaire.

3. Les énergies renouvelables : décentralisation, décarbonisation, digitalisation

La majorité du public préfère les énergies renouvelables au nucléaire. Un système de tarifs de rachat introduit en 2012 a permis une pénétration rapide des énergies renouvelables telles que les fermes photovoltaïques. Il en résulte que, dans quelques régions, la capacité totale renouvelables connectée au réseau est devenue largement supérieure au minimum de la demande quotidienne, rendant difficile l'équilibre de l'offre et de la demande. De plus, le système de subvention a fait l'objet de critiques car les prix d'achats ont été calés à un

niveau élevé en fonction du coût estimé des différentes énergies renouvelables afin de garantir le profit des investisseurs. Une lourde charge financière est maintenant supportée par la facture d'électricité des consommateurs (y compris sur les ménages bénéficiant de l'aide sociale).

C'est dans ce contexte que le gouvernement a réformé le système de subvention en avril 2017. Le nouveau système introduit un mécanisme d'enchères pour le prix d'achat des grandes installations photovoltaïques comme les fermes photovoltaïques.

Le Japon va devoir faire face au « problème de l'année 2019 » qui concerne les panneaux photovoltaïques installés sur les toits. Avant le système de subvention de 2012, un système d'achat de surplus d'électricité avait été mis en place en 2009. Les deux systèmes limitent à 10 ans la durée d'achat de l'électricité en surplus produite par des panneaux de petite puissance (moins de 10 kW) installés sur les toits. Ainsi, en 2019, on estime que les contrats des panneaux installés sur les toits de 400 000 ménages représentant environ 1 200 MW arriveront à leur terme et que leurs propriétaires ne pourront plus vendre leur excédent au prix d'origine élevé de 42 Yen/kWh (le prix moyen pour un ménage de Tokyo est de 26 Yen/kWh). Il s'agit en fait d'une nouvelle opportunité commerciale et des EPCO ou des nouveaux entrants sur le marché ont engagé des études de faisabilité ou mis en place des projets de démonstrateurs pour permettre à des *prosumers* (les propriétaires des panneaux sur les toits) de commercialiser leur surplus d'électricité dans une relation de pair-à-pair (*peer-to-peer* ou P2P) en utilisant une nouvelle technologie numérique comme les *blockchains*.

Les capacités de transport sont habituellement plus faibles quand on va de l'amont (côté production-transport) vers l'aval (côté utilisateurs). S'il y a un énorme développement des énergies renouvelables du côté des utilisateurs, cela peut causer un flux de puissance inverse et la surcharge des installations de transports ; un renforcement des réseaux est nécessaire pour atténuer l'insuffisance de capacité. Pour faire face à cette situation qui est maintenant une réalité,

TEPCO a présenté le plan d'enchères publiques pour raccorder les énergies renouvelables :

- des possibilités de soumissions d'offres sont proposées aux développeurs d'énergies renouvelables dans des zones définies pour partager le coût du renforcement des réseaux dans ce secteur ;
- l'enchère minimale est égale au coût d'investissement divisé par la capacité de transport additionnelle ;
- la priorité de connexion est déterminée par l'ordre des enchères ;
- le coût du renforcement est réparti entre les offreurs retenus ;
- la procédure d'enchères est liquidée si la somme des coûts répartis entre les soumissionnaires retenus couvre le coût entier de projet.

4. La réforme du système électrique : dérégulation

En avril 2013, le gouvernement a décidé d'une « Politique de réforme du système électrique » afin d'atteindre trois objectifs du marché japonais par une approche en trois étapes.

Les trois objectifs sont d'assurer un approvisionnement électrique stable, de supprimer les subventions dans la mesure du possible et de développer les opportunités pour les consommateurs et les entreprises.

En avril 2015, a été établie l'Organisation pour la Coordination Interrégionale des Opérateurs de Transport (OCCTO).

En avril 2016, la concurrence sur le marché de détail de l'électricité a été élargie au secteur résidentiel en ouvrant un nouveau marché. Au 31 mars 2017, il y a 389 sociétés inscrites sur le registre du marché de détail. Un an après l'ouverture du marché, 10 % des consommateurs ont changé de fournisseur, principalement dans des zones urbaines comme Tokyo. Au Royaume-Uni, le taux analogue était légèrement supérieur à 10 %.

En 2020, le transport et la distribution des grands EPCO seront séparés par une loi.

5. Le GNL : décarbonisation

L'un des aspects les plus étonnants de l'accident de Fukushima a été de constater comment la nation a bien fait face à la perte d'une aussi importante capacité de production d'électricité puisque les réacteurs nucléaires représentaient plus de 30 % de la production d'électricité avant l'accident.

En d'autres termes, le Japon est parvenu à surmonter six pointes de demande d'électricité d'été et six d'hiver, sans coupure majeure d'électricité grâce aux efforts méconnus des compagnies électriques qui ont exploité des centrales thermiques fossiles et ont relancé leurs importations de charbon, de pétrole et de GNL (gaz naturel liquéfié).

Le Japon est le plus grand importateur de GNL du monde, le GNL représentant presque 100 % de son approvisionnement en gaz naturel en provenance de plus de 15 pays. Le volume des importations de GNL a culminé à 106,2 millions de bep (baril équivalent pétrole, boe en anglais) en 2014 soit 34,9 % de la demande mondiale de GNL. Avec le redémarrage du nucléaire, cette part a baissé à 31,3 % en 2016. Compte tenu des perspectives de redémarrage de réacteurs nucléaires, je m'attends à ce que l'importation de GNL diminue pendant la décennie prochaine même si les importations en provenance des USA augmentent.

En avril 2015, deux *utilities* japonaises, la compagnie Tokyo Electric Power et la compagnie de Chubu Electric Power, ont créé une *joint venture* appelée JERA qui leur permet « d'assurer un approvisionnement en énergie stable sur une base compétitive internationalement ». JERA est impliqué sur toute la chaîne d'approvisionnement énergétique, des investissements amont et de l'approvisionnement en combustible à la production d'électricité.

Son établissement s'est fait par étape. Au début, il s'est concentré sur le développement de nouveaux investissements énergétiques dans l'*upstream*, sur l'intégration d'un nouveau procédé de fourniture de combustible

et la création de processus de développement de nouvelles centrales thermiques et de démantèlement des centrales obsolètes, à la fois au Japon et à l'international.

JERA est aujourd'hui le plus grand acheteur de GNL au monde avec une fourniture annuelle d'environ 40 millions de tonnes.

6. Le charbon : décarbonisation

Nous comprenons complètement l'exigence internationale de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Mais la diversification des sources d'énergie est essentielle pour que le Japon assure sa sécurité énergétique nationale.

Aussi, nous avons fournis nos meilleurs efforts pour développer des technologies de charbon propres telles que l'ultra supercritique (USC) ou le cycle combiné à gazéification intégrée (*integrated gasification combined cycle*, IGCC) visant l'efficacité thermique la plus élevée du monde.

En 2015, le gouvernement japonais a annoncé son objectif pour le bouquet énergétique de 2030 : 22-24 % d'énergies renouvelables, 20-22 % de nucléaire, 27 % de GNL, 26 % de charbon et 3 % de pétrole. Si cet objectif est fondé sur le « plan de référence énergie » qui est mis à jour par le gouvernement tous les trois ans, un nouvel objectif de bouquet énergétique sera annoncé au printemps prochain. Pour cela, le nucléaire est un impératif pour le Japon, et le charbon aussi.