

L'importance du nucléaire à l'échelle internationale

Les centrales nucléaires représentent 17% de la production mondiale d'électricité. Leur part avoisine les 30% en Europe, mais elle atteint 36% en Suisse. A l'heure actuelle, 442 réacteurs sont en service dans 31 pays selon l'Agence internationale de l'énergie atomique. La puissance installée totalise quelque 360 000 mégawatts et augmentera encore à l'avenir puisque des centrales sont en construction dans certains pays et planifiées dans d'autres. Tandis que l'Asie mise principalement sur la construction de nouvelles centrales, l'Europe occidentale optimise la puissance de celles existantes. Quelques rares pays d'Europe ont déclaré vouloir tourner le dos au nucléaire – mais avec des chances de succès inégales.

Dossier: Energie nucléaire H5

L'énergie nucléaire est incontournable

L'énergie nucléaire joue un rôle de premier plan pour la couverture durable de la consommation croissante d'énergie à l'échelle mondiale

Peter Quadri

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) part du principe que la demande d'énergie augmentera de 1,7% par année jusqu'en 2030. Ainsi, la consommation mondiale d'énergie progressera de deux tiers en l'espace de trente ans à peine. La progression sera toutefois inégale. Plus de 60% seront le fait des pays en développement et des pays émergents d'après les informations de l'AIE dans World Energy Outlook 2002. Leur part de la consommation passera à 43%, contre 30% aujourd'hui; la part des pays de l'OCDE, au contraire, diminuera à 47%, contre 58% actuellement. On prévoit que les pays d'Europe centrale et orientale et de l'ex-URSS représenteront 10% de la consommation mondiale dans 30 ans. Ces déplacements de la consommation découlent avant tout de la croissance économique et démographique ainsi que de l'urbanisation croissante des pays émergents.

L'Energy Information Administration (EIA) du Département of Energy (DOE) américain estime que la production mondiale d'électricité augmentera encore davantage au cours des 20 prochaines années que la production d'énergie générale. Ils avancent le chiffre de 22 milliards de kilowattheures d'électricité, l'équivalent d'une hausse de 80%. Le charbon restera l'agent énergétique le plus utilisé. La demande d'électricité supplémentaire sera avant tout le fait des pays en développement et des pays émergents, en particulier de pays comme la Chine, l'Inde et le Brésil qui se trouvent dans un processus de rattrapage économique. De plus, l'AIE part du principe que 1,6 milliards de personnes n'ont pas accès à l'électricité. Plus de 80% de ces personnes vivent dans le Sud-Est asiatique et en Afrique.

On ignore dans quelles mesures les prévisions des différentes agences sont justes. Toutefois, la tendance se dessine clairement: la consommation d'énergie augmentera tout comme le rôle des agents énergétiques fossiles. D'après le World Energy Outlook, les émissions de CO₂ se seront accrues de 70% dans 30 ans. Sans réorientation des politiques énergétiques, les émissions de gaz à effet de serre

continueront d'augmenter essentiellement dans les pays en développement et dans les pays émergents. Le développement de solutions de remplacement pour un approvisionnement en énergie avec d'importantes émissions de CO₂ fait partie des grands défis à venir de la politique énergétique.

Une étude du Conseil mondial de l'énergie examine cette question (World Energy Council, WEC). Elle évalue 34 scénarios relatifs à l'évolution de l'approvisionnement en énergie à moyen et long termes¹. Une bonne moitié des scénarios tablent sur la stabilité ou la diminution des émissions de gaz à effet de serre. L'énergie nucléaire – outre les énergies renouvelables comme l'énergie solaire par exemple – y joue un rôle majeur sur le moyen et long terme. Selon cette étude, les politiques énergétiques tendent clairement vers des technologies produisant de l'électricité sans émissions de CO₂.

Adopter ou abandonner le nucléaire ?

La plus ancienne centrale nucléaire utilisée à des fins commerciales est celle de Calder Hall en Grande-Bretagne. Elle a été mise en service en 1956. Tandis que le nucléaire ne contribuait à la production mondiale d'électricité qu'à hauteur de 3% en 1973, sa part s'élève à 17% aujourd'hui. Les 442 tranches de centrales qui alimentent les réseaux d'électricité de 31 pays totalisent une puissance de 360 000 mégawatts. Fin 2002, 35 unités d'une puissance de 30 000 mégawatts étaient en construction dans onze pays. Le développement des capacités est manifeste surtout en Asie: huit centrales sont en construction en Chine, quatre en Corée du Sud, sept en Inde et d'autres à Taiwan et au Japon. D'ici à 2010, le Japon mettra en service treize nouvelles tranches; la Corée du Sud prévoit de mettre en exploitation huit autres réacteurs d'ici à 2014.

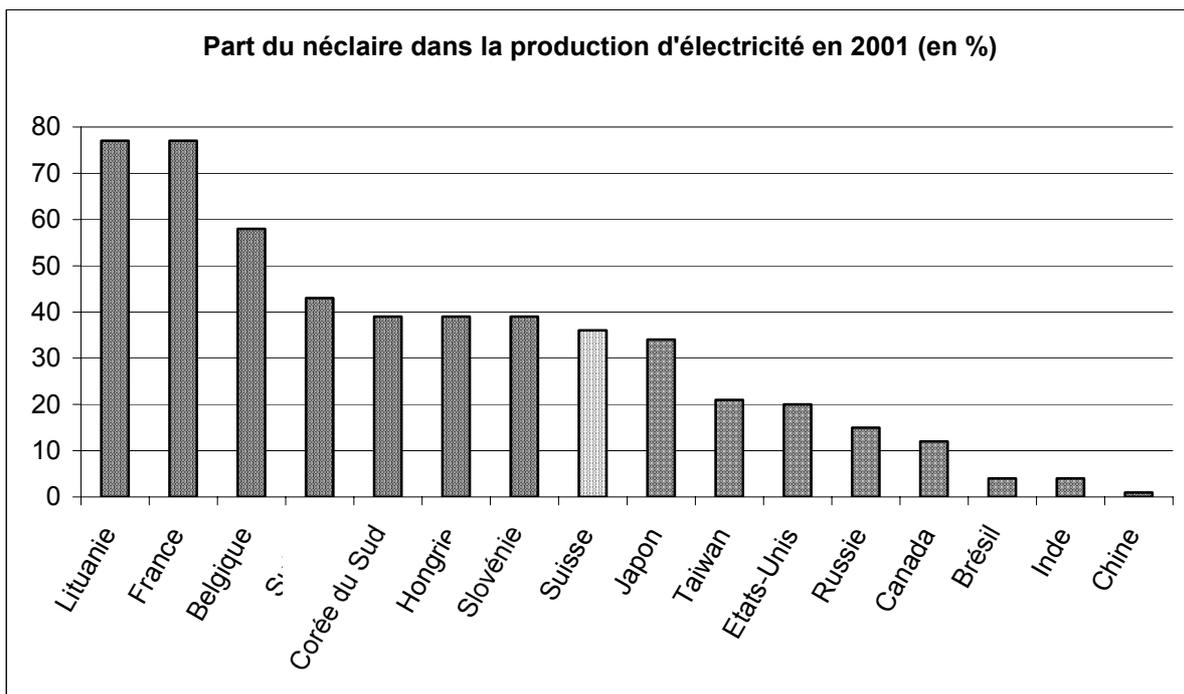
¹ N. Nakicenovic, K. Riahi: An Assessment of Technological Chance across selected energy scenarios. World Energy Council 2001.

En opposition avec le développement effréné du nucléaire en Asie, on constate une stagnation dans les pays occidentaux industrialisés. Excepté en Europe de l'Est, l'utilisation de l'énergie nucléaire ne diminue ni n'augmente par rapport aux années précédentes.

- > Non seulement les Etats-Unis prolongent la durée d'exploitation (l'allongement de la durée d'exploitation de 40 à 60 années a été accordé dans huit cas jusqu'ici, demandé dans quatorze cas et est prévu dans de nombreux autres cas), mais ils planifient également la construction de nouvelles centrales nucléaires.
- > La Grande-Bretagne mène un débat de fond sur la construction de nouvelles centrales nucléaires susceptibles de remplacer les vieux réacteurs Magnox. La privatisation prévue de l'exploitant BNFL permettrait une fusion ultérieure avec British Energy, le deuxième exploitant de centrales nucléaires britannique, et donc la mise en place des conditions financières requises pour de nouveaux investissements dans des centrales nucléaires.
- > Le 24 mai 2002, le Parlement finlandais a accepté, par 107 voix contre 92, – comme le gouvernement auparavant – la construction d'une cinquième centrale nucléaire. Cette décision a ceci de remarquable que l'entreprise TVO entend construire la nouvelle centrale nucléaire sur un marché totalement libéralisé et ouvert à la concurrence depuis sept ans – sans aide financière de l'Etat. La

décision de la Finlande pourrait donner un signal important pour une réévaluation sans préjugé de l'énergie nucléaire en Europe.

- > L'Allemagne a décidé d'abandonner l'énergie nucléaire d'ici à 2021. Actuellement, 19 centrales nucléaires au total sont en activité outre-Rhin. La fermeture des premières centrales nucléaires a d'ores et déjà pris du retard.
- > La Belgique a annoncé son abandon du nucléaire. Les deux Chambres du Parlement ont décidé de fermer les sept centrales nucléaires du pays entre 2015 et 2025. Pour combler le déficit énergétique, le gouvernement belge a autorisé la construction d'une grande centrale à gaz.
- > En Suède, le peuple a voté en 1980 pour l'abandon du nucléaire lors d'une votation populaire. Compte tenu des problèmes que cela génère dans le domaine de la protection du climat et de la garantie de l'approvisionnement, la Suède a révisé ses projets relatifs à la fermeture de la centrale nucléaire de Barsebaeck 2. D'après un sondage réalisé en mai 2002, 80% de la population sont maintenant favorables à l'énergie nucléaire. L'abandon créerait des goulets d'étranglement en matière d'approvisionnement. Après les incidents de l'hiver dernier, l'industrie et les syndicats ont exigé la poursuite de l'exploitation des douze centrales nucléaires.



Source: AIEA

- > Après l'explosion du réacteur de Tchernobyl, les Pays-Bas ont gelé leurs projets d'expansion. Dix ans après, le Parlement décidait d'abandonner le nucléaire. Aujourd'hui, le nouveau gouvernement néerlandais a pris ses distances par rapport à la décision de fermer de manière anticipée la centrale nucléaire de Borssele.
- > Enfin, la Commission européenne préconise le maintien du nucléaire en raison des objectifs ambitieux fixés pour la protection du climat (-8% d'ici à 2008/2012) et de la dépendance croissante aux importations d'énergie primaire. Dans le rapport final sur le livre vert « Vers une stratégie européenne de sécurité d'approvisionnement énergétique » la Commission européenne déclare en substance qu'à moyen et long terme, et compte tenu des connaissances actuelles, il ne faut pas oublier qu'un abandon total de l'énergie nucléaire impliquerait que 35% de la production d'électricité devraient être assumés par les énergies renouvelables ou les agents énergétiques conventionnels. Or pour cela, il faudrait multiplier les efforts en vue d'optimiser l'efficacité énergétique et considérer le fait qu'on prévoit une augmentation de la demande d'énergie². On mentionne pour illustrer le propos que l'énergie nucléaire a permis d'éviter l'émission de 300 millions de tonnes de CO₂, l'équivalent des émissions de la moitié du parc automobile de l'UE.

Des projets de recherche prometteurs

Le développement de nouveaux réacteurs par l'industrie progresse régulièrement en Europe occidentale, aux Etats-Unis, mais aussi en Russie et en Extrême-Orient. Le projet franco-allemand « European Pressurised Water Reactor » innove dans ce domaine : 1525 mégawatts de puissance, durée de vie de 60 ans, disponibilité de 92%, coût de production 4,5 centimes par kilowattheure. En outre, les nouveaux types de réacteurs mis au point répondent à des exigences de sécurité plus élevées. Ils sont équipés de dispositifs de sécurités passifs qui empêchent la fuite de grandes quantités de substances radioactives même en cas d'accident grave.

D'autres concepts comme le réacteur hybride composé d'un accélérateur ou le surgénérateur, très sophistiqué, permettent de produire 60 fois plus d'énergie avec la même

quantité d'uranium. Ces réacteurs sont encore en phase de développement dans des centres de recherche internationaux, mais pourraient être commercialisés dans dix à vingt ans.

Pour garantir l'approvisionnement en électricité de l'humanité sur le long terme, la communauté internationale des chercheurs est déjà passée à l'étape suivante : le réacteur à fusion. Ce type de processus nucléaire n'est pas fondé sur la fusion de noyaux atomiques lourds comme l'uranium, le thorium et le plutonium, mais sur la fonte de noyaux atomiques légers comme le deutérium et le tritium. Après le succès du Joint European Torus-Projekt (JET), auquel la Suisse a également participé (cf. encadré), l'UE, le Canada, le Japon, la Russie, la Suisse et la Corée du Sud préparent ensemble la construction du International Thermonuclear Experiment Reactor (Iter). Les Etats-Unis ont récemment annoncé qu'ils souhaitent également soutenir ce projet. L'Iter sera le premier réacteur à fusion avec lequel on pourra effectivement produire de l'énergie. Si le projet aboutit, il faudra attendre une trentaine d'années jusqu'à ce que la technique de la « fusion nucléaire » puisse être commercialisée. L'avantage par rapport à l'énergie nucléaire traditionnelle est triple : les déchets actifs sont peu nombreux, leur durée de vie des déchets est courte et le deutérium est presque inépuisable.

www.eia.doe.gov

www.iea.org

www.iiasa.ac.at

<http://unstats.un.org>

www.europa.eu.int/comm/eurostat/

www.worldenergy.org

www.worldenergyoutlook.org

www.bbw.admin.ch/html/pages/forschung/intfz/fusion-f.html
(Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, internationale Forschungszusammenarbeit)

<http://crppwww.epfl.ch/>

(Forschungszentrum für Plasmaphysik der ETH Lausanne)

<http://www.jet.efda.org/>

² Rapport final sur le livre vert « Vers une stratégie européenne pour une sécurité d'approvisionnement énergétique ». Communication de la Commission, du 26 juin 2002, au Conseil et au Parlement européen.

Le rôle de la Suisse dans la recherche sur la fusion

La Suisse participe à un programme de recherche sur la fusion dans le cadre de la Communauté européenne de l'énergie atomique (EURATOM). La Suisse possède les mêmes droits que les membres de l'UE composant l'EURATOM en ce qui concerne la collaboration, les contributions financières, les échanges des résultats de recherche, les mandats confiés à l'industrie et la présence aux comités du programme. L'intégralité des résultats de la recherche suisse vont au programme européen sur la fusion. La Suisse contribue à hauteur d'un peu plus de 3,3% au budget d'EURATOM qui se monte à quelque 200 millions d'euros. La Suisse a contribué à hauteur de 0,5% au programme de recherche décentralisé JET. Grâce à la collaboration dans le cadre d'EURATOM, l'Europe est à la pointe de la recherche dans ce domaine.

Aux comités directeurs de l'association EURATOM-Suisse, notre pays est représenté par l'Office fédéral de l'éducation et de la science et le centre de recherche en physique des plasmas (CRPP) de l'EPFL.

de centrales nucléaires que dans la gestion des déchets et la recherche, auraient tort de vouloir condamner cette technologie hautement développée. En effet, la Suisse ne contribuerait aucunement à une utilisation sûre de l'énergie nucléaire au niveau mondial si elle abandonnait cette technique. L'énergie nucléaire reste une option pour le futur. La Suisse donnerait un mauvais signal si elle condamnait cette option.

PQ

Commentaire

L'accroissement démographique, à lui seul, entraîne un accroissement majeur de la demande d'électricité. Les pays en développement et les pays émergents affichent, par ailleurs, une augmentation de la consommation supérieure à la moyenne. Le protocole de Kyoto, pour sa part, exige une stabilisation voire une diminution des émissions de gaz à effet de serre. Dans une telle situation, il est souvent faux de vouloir renoncer à l'option du nucléaire aussi longtemps qu'on ne dispose pas d'une réelle solution de remplacement. Les pays industrialisés parviendront à maîtriser leurs émissions de gaz à effet de serre à moyen terme uniquement s'ils continuent à utiliser l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité dénuée d'émissions de CO₂. Et si les autres pays souhaitent à la fois couvrir leur demande, en forte augmentation, et respecter leurs objectifs en matière de protection du climat, ils ne pourront guère éviter une utilisation à des fins pacifiques de l'énergie nucléaire. D'autres options comme les énergies éolienne et solaire ne sont pas disponibles en quantités suffisantes. Sur le plan de la sécurité aussi, des pays comme la Suisse, qui disposent d'une grande expérience tant dans la construction et l'exploitation