

L'énergie nucléaire aux États-Unis

ENJEUX D'AVENIR
DE L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE

L'énergie nucléaire est en train de renaître aux États-Unis. En effet, alors qu'aucune nouvelle centrale n'avait été commandée ni achevée depuis 1973, la Commission régulatrice du nucléaire (*Nuclear Regulatory Commission*, NRC) vient d'annoncer que des sociétés productrices d'électricité avaient l'intention de déposer prochainement une demande de licences pour la construction et l'exploitation d'au moins 29 nouvelles centrales. Cet article a pour objet de décrire le contexte dans lequel ont été prises ces décisions ainsi que les obstacles et les préoccupations liées à cette nouvelle vague de construction, et d'évaluer les perspectives d'une électricité d'origine nucléaire aux États-Unis.

Par **Richard A. MESERVE** (1) (2)

A présent, le nucléaire répond à environ 20 % des besoins en courant électrique aux États-Unis. Cette production est assurée grâce au plus grand parc de centrales nucléaires au monde, qui comprend 103 réacteurs en exploitation. Le charbon, dont le pays est bien pourvu, compte pour environ 50 % de la production d'électricité, et le gaz naturel pour 18 %. Cependant, c'est le gaz qui alimente la plupart des centrales électriques construites depuis quinze ans.

LES FACTEURS D'UN RENOUVEAU D'INTÉRÊT POUR LE NUCLÉAIRE

Une conjonction de plusieurs facteurs est à l'origine de ce renouveau d'intérêt pour la construction de centrales nucléaires.

Tout d'abord selon des projections, la demande d'électricité du pays en 2030 sera de 45 % plus forte qu'aujourd'hui. Des études sur la capacité de produire de l'électricité, tout en prenant en compte les centrales en construction, montrent que plusieurs régions, n'ayant guère de capacité excédentaire, seront très déficitaires à

l'avenir. C'est pourquoi il est indispensable de lancer un vaste programme de construction de centrales électriques.

Deuxièmement, la plupart des sociétés productrices d'électricité dotées d'un parc nucléaire ont tiré un bilan positif de leurs expériences au cours des dix dernières années. Le coût de l'électricité est, en moyenne, de 1,75 ¢/KWh plus bas en provenance du nucléaire que d'autres centrales. Pourtant, ce coût est à peine inférieur à celui du courant sortant des centrales à charbon, et son calcul ne prend pas en compte l'énergie hydroélectrique. Le facteur de capacité sur l'ensemble du parc a atteint 90 % en moyenne. Étant donné ce niveau de performance, les centrales nucléaires, dont la plupart sont entièrement amorties, génèrent des bénéfices.

Troisièmement, l'exploitation des nouvelles centrales est prévue pour au moins quarante ans, durée pendant

(1) Richard A. Meserve est *Senior Of Counsel* chez Covington & Burling, un cabinet d'avocats à Washington, DC, et président de la Carnegie Institution of Washington. Il préside l'International Nuclear Safety Group (sous les auspices de l'AIEA) et a présidé la Nuclear Regulatory Commission.

(2) Cet article a été traduit de l'anglais par Noal Mellott (CNRS, Paris).

laquelle on s'attend à une régulation croissante du charbon. En outre, l'inévitable renforcement des contrôles sur les émissions de gaz à effet de serre aura une incidence certaine sur les centrales à charbon. Même si des techniques de combustion promettent de mieux restreindre ces émissions en piégeant le carbone, elles vont coûter cher. En outre, elles semblent, à présent, comporter de sérieux risques.

À la lumière de ces constatations, il serait, malgré l'investissement nécessaire au départ, sensé d'investir dans le nucléaire. Cette source d'énergie « propre » n'entraînera pas de grosses dépenses de mise en conformité de l'équipement par rapport aux normes limitant les émissions carbonées ou gazeuses. Même si l'on construit un nombre significatif de centrales à charbon dans les décennies à venir, il n'empêche que beaucoup de sociétés productrices d'électricité estiment que le nucléaire devrait faire partie d'un portefeuille diversifié d'énergies.

Enfin, la sécurité est une préoccupation qui pèse en faveur du nucléaire. Les Etats-Unis sont bien pourvus en charbon, mais l'utilisation de ce minerai supporte des contraintes liées au changement climatique et aux émissions de gaz à effet de serre. Le gaz naturel suscite moins d'inquiétudes quant à l'environnement, mais il comporte une dépendance à l'égard de sources peu sûres à l'étranger qui fournissent un marché mondial de plus en plus tendu. Le coût du gaz varie fortement, d'où les difficultés auxquelles sont confrontées les sociétés qui ne peuvent pas faire porter au consommateur une augmentation de prix. En outre, il existe un risque de rupture d'approvisionnement.

En raison de la disponibilité d'uranium en Amérique du Nord, l'enjeu de la sécurité pèse donc en faveur de la poursuite d'un recours au nucléaire et même d'un recours accru.

L'ensemble de ces facteurs témoigne du renouveau d'intérêt pour la construction de nouvelles centrales nucléaires aux Etats-Unis.

DES OBSTACLES AU DÉVELOPPEMENT D'UN RECOURS AU NUCLÉAIRE

Si l'avenir du nucléaire semble prometteur, le développement de cette énergie se heurte, cependant, à plusieurs obstacles.



© Dennis Brack-Pool / GAMMA

Même si l'on construit un nombre significatif de centrales à charbon dans les décennies à venir, il n'empêche que beaucoup de sociétés productrices d'électricité estiment que le nucléaire devrait faire partie d'un portefeuille diversifié d'énergies aux Etats-Unis (Photo : discours du Président George W. Bush à la centrale nucléaire de Calvert Cliffs).

Les problèmes financiers

Le coût élevé d'une nouvelle centrale nucléaire – plusieurs milliards de dollars – représente une part substantielle de la valeur boursière de l'industrie électrique (rappelons qu'il y a, aux Etats-Unis, 27 sociétés différentes d'exploitation de centrales nucléaires, ce qui n'est pas le cas en France). La décision de construire une centrale nucléaire est un pari qui hypothèque l'entreprise, ce

qui l'oblige donc à prendre certaines précautions ; et ce d'autant plus, si elle a comme handicap d'être la première à se lancer dans un nouveau chantier de construction. Etant donné que la dernière vague de construction s'est accompagnée de toute une série de retards dans les délais, de modifications en cours de route et de dépassements massifs du budget initial, Wall Street va exiger une prime de risque pour financer de tels projets, jusqu'à ce que preuve soit faite qu'une nouvelle centrale peut être construite dans les temps et avec les coûts prévus. D'autre part, il sera nécessaire de récupérer chez les premiers clients le coût des innovations en ingénierie (d'un montant estimé de 300 à 500 millions de dollars), à moins que

les carnets de commandes ne soient bien remplis. En outre, les premières entreprises qui ont déposé une demande de licence risquent d'être confrontées à des problèmes de dépassement des délais et des coûts, auxquels n'auront pas à faire face celles dont les demandes sont postérieures. En effet, la NRC et les firmes candidates doivent apprendre à naviguer dans le cadre du nouveau régime réglementaire, dont il sera question plus loin.

La loi sur la politique énergétique de 2005 résout, en partie, ces problèmes en prévoyant des garanties pour les emprunts, des crédits d'impôts et une assurance contre tout risque de prolongement des délais résultant de litiges ou de l'inaction des autorités. Ces incitations ont motivé certaines sociétés productrices d'électricité à préparer leurs dossiers de dépôt de demande de licence. Reste à voir si ces incitations suffiront à susciter des commandes fermes et l'ouverture de chantiers.

Les risques juridiques

Le système de licence permettant la création de nouveaux réacteurs aux États-Unis est désormais soumis à un régime assez différent de celui qui prévaut ailleurs. Le droit américain prévoit que les décisions afférentes à la conception d'un réacteur de même qu'au choix d'un site peuvent être prises en amont de tout le processus et qu'une licence d'exploitation peut être donnée avant le commencement de sa construction. Cela devrait réduire de façon notable les risques liés au contexte juridique. Reste encore, toutefois, à expérimenter un aspect majeur de ce nouveau système, à savoir le fait de n'attribuer qu'une seule licence pour la construction et pour l'exploitation d'une centrale nucléaire. Il n'est donc pas sûr que ce processus fonctionne sans accroc. Malgré l'engagement de la NRC en faveur de ce régime rapide et efficace, des difficultés apparaîtront au démarrage et dureront jusqu'à ce qu'il soit rodé. Cela peut être d'autant plus compliqué si un grand nombre de dossiers sont déposés en même temps à la NRC et qu'elle ne dispose pas assez de personnel pour les traiter. Même si le nouveau régime de licences promet de circonscrire les obstacles liés à la réglementation, des risques juridiques subsisteront jusqu'à l'évaluation finale de la NRC sur la conformité d'une centrale avec les obligations stipulées dans la licence. Le traitement des dossiers relatifs à la construction des premières centrales sera déterminant pour savoir si la mise en application de ce nouveau régime remplit bien ses promesses.

La sécurité

Le bilan en matière de sécurité des réacteurs aux États-Unis est très bon. Selon des données (fréquence des fer-

metures en urgence de réacteurs, disponibilité de l'équipement de sécurité, exposition des ouvriers, etc.), la sécurité, dans l'ensemble, a été en constante amélioration au cours de la dernière décennie, même si, plus récemment, on assiste à un certain tassement. La restructuration de l'industrie nucléaire aux États-Unis a conduit à une plus grande concentration et, sans aucun doute, à une amélioration de la capacité d'assurer la sécurité.

En dépit des inquiétudes, ni l'industrie, ni la NRC ne peuvent répondre en public et de manière détaillée aux questions sur la sécurité, car le secret est de rigueur. Le Gouvernement fédéral a, depuis longtemps, exercé des droits de contrôle et d'inspection dans le nucléaire, contrairement à ce qui se passe dans la plupart des infrastructures civiles aux États-Unis. Le niveau de sécurité, déjà élevé avant le 9 septembre 2001, s'est encore renforcé depuis : l'industrie affirme avoir dépensé plus d'un milliard de dollars pour des mises à jour des systèmes de sécurité. Il est certain que la sécurité est bien plus assurée dans les centrales nucléaires que dans d'autres secteurs civils qui présentent des risques équivalents ou même plus importants. Toutefois, personne n'est en mesure de prétendre qu'une installation sera invulnérable.

Selon des sondages, une majorité importante d'Américains soutient l'énergie nucléaire et, même, accepte qu'une centrale soit édiflée à proximité de leur maison. A la différence de certains pays européens, une prise de position sur le nucléaire n'est pas un grand enjeu électoral, car le nucléaire ne figure pas en bonne place sur l'agenda public. En définitive, le public est plutôt favorable à la construction de nouvelles centrales, mais serait choqué en cas d'accident grave ou de manquement sérieux à la sécurité. En un sens, tous les acteurs opérant dans le nucléaire, aujourd'hui comme demain, sont en quelque sorte des otages, car leur sort dépend de la performance en matière de sécurité des autres acteurs de par le monde. Pour cette raison, une vigilance accrue, tant au niveau national qu'au niveau international, est indispensable.

Les stockages des déchets

Les combustibles irradiés sont stockés sur le site du réacteur, dans des bassins ou dans des conteneurs à sec. Selon la loi, le Gouvernement fédéral devait prendre possession de ces déchets en 1998, mais les retards pris dans la création d'un centre de stockage l'ont empêché de remplir son engagement. Un important projet du ministère de l'Énergie est d'établir un centre de stockage à Yucca Mountain (au Nevada), mais son ouverture, toujours retardée, ne pourra pas se faire avant 2017 au plus tôt. En fait, on n'a pas encore adopté les normes qui doivent régir ce centre. Nombreux sont donc ceux qui se demandent comment on peut construire de nou-

velles centrales alors que l'industrie n'est pas sûre de pouvoir se débarrasser des combustibles irradiés.

Dans une perspective politique, le problème des déchets ne devrait pas empêcher une relance de la construction de centrales nucléaires. De l'avis de la communauté scientifique, les combustibles irradiés peuvent être isolés de l'environnement en étant enfouis dans des structures géologiques profondes. D'autre part, le retraitement fait l'objet d'un regain d'intérêt aux Etats-Unis. Or, la réouverture de ce dossier contribuerait fortement à atténuer les contraintes qui s'imposent à un centre de stockage. Des études sérieuses montrent que le stockage intermédiaire dans des conteneurs ne présentera pas de risques graves pendant plusieurs décennies. En admettant qu'il faille, de toute façon, résoudre ce problème et que le supplément de combustibles irradiés soit faible par rapport aux stocks existants, l'impossibilité de trouver une « solution » immédiate ne devrait pas constituer un obstacle au lancement d'une vague de construction. Toutefois, certains Etats (comme la Californie) ont interdit la construction de nouvelles centrales jusqu'à la levée de cet obstacle. Il semble essentiel d'avancer significativement sur cette question pour rassurer le public et les milieux politiques.

Les risques de prolifération

Le rapport entre la puissance nucléaire civile et la puissance nucléaire militaire est un point sensible du débat sur le recours accru à l'atome, que ce soit aux Etats-Unis ou à l'étranger. Ce ne sont pas les réacteurs qui sont mis en cause, mais le cycle du combustible, et notamment la capacité à enrichir l'uranium ou à retraiter les combustibles irradiés afin d'en extraire du plutonium. Les risques de prolifération ne devraient pas freiner le développement de l'électricité d'origine nucléaire pour une raison évidente : le pays possède déjà des armements atomiques ainsi que des stocks de matériaux pour leur fabrication. Cependant, la promotion de l'énergie nucléaire et, en particulier, l'abandon d'un cycle de combustibles sans retraitement soulève des inquiétudes. Ce changement aurait comme conséquence la dissémination en dehors du pays de la capacité à produire des matériaux pour la fabrication d'armes. Ces préoccupations auront probablement peu d'incidence sur la construction de nouvelles centrales nucléaires aux Etats-Unis pendant quelques décennies. Mais elles auront un grand impact sur la nature du pro-

gramme adopté ici et ailleurs. Le président Bush vient de lancer un appel pour le développement d'une technologie de retraitement, dite de « prolifération résistante », qui permettrait de répondre au problème des déchets et de limiter la prolifération nucléaire sur la planète.

L'infrastructure

En l'absence de commandes de nouvelles centrales, le réseau de fournisseurs reste restreint aux Etats-Unis et dans le monde. Il existe moins d'universités qui proposent des études en ingénierie nucléaire, d'où des problèmes de qualification de personnel. En attendant que le marché trouve éventuellement une solution, le défi reste posé aux constructeurs, à l'industrie électrique et à la NRC.

Des considérations en rapport avec des facteurs économiques, la sécurité et, éventuellement, l'approvisionnement pèseront sur l'évolution de la politique en ce domaine. Il existe des occasions à saisir et des défis à relever au niveau mondial au moment même où on cherche à « boucler » le cycle du combustible nucléaire.

UN AVENIR BIEN PLUS RADIEUX

L'intérêt porté à la construction de nouvelles centrales nucléaires est, comme nous l'avons signalé au début, assez fort pour que des sociétés productrices d'électricité aient exprimé l'intention de déposer jusqu'à 29 demandes de licences. Le fait de commencer les démarches relevant du processus d'obtention d'une licence dans le cadre du nouveau système n'a pas valeur d'engagement ferme à construire. En déposant un dossier d'autorisation, une société n'achète qu'une option sur une nouvelle centrale. Certaines de ces sociétés n'iront pas loin dans cette démarche, ou n'avanceront que doucement, alors que d'autres obtiendront l'autorisation nécessaire, mais ne prendront pas la décision d'ouvrir un chantier. Étant donné les incitations émanant du Gouvernement fédéral, il est très probable qu'un certain nombre de nouvelles centrales soit envisageable entre 2015 et 2017. Le nombre exact dépendra sans aucun doute des solutions apportées aux problèmes que nous avons évoqués. En tout cas, l'avenir de l'énergie nucléaire aux Etats-Unis paraît bien plus radieux aujourd'hui que par le passé.