

Le financement des centrales nucléaires

par M. Taylor*

Les centrales nucléaires actuellement en service occupent une place importante dans la fourniture d'une électricité sûre, économique et à faible émission de CO₂ dans de nombreux pays de l'OCDE. Parallèlement, on admet de plus en plus que le développement du nucléaire pourrait jouer un rôle précieux dans la réduction des futures émissions de dioxyde de carbone. Pourtant, seule une poignée de centrales nucléaires ont été construites ces dernières années dans quelques pays de l'OCDE. Les défis que lance le financement de la construction des centrales nucléaires expliquent en grande partie cette situation.

Le rapport que vient de publier l'AEN sous le titre *Le financement des centrales nucléaires* étudie ces difficultés. Constatant qu'il ne saurait y avoir d'expansion des programmes nucléaires sans un soutien financier solide et durable de la part des États, ce rapport met en lumière le rôle des gouvernements dans la facilitation et l'encouragement des investissements dans de nouvelles capacités nucléaires.

Principaux obstacles au financement des centrales nucléaires

Bien que la construction de centrales nucléaires ait de nombreux points communs avec celle d'autres grandes infrastructures, certaines particularités et conditions spécifiques distinguent à plusieurs titres les investissements dans les nouvelles centrales nucléaires. Il s'agit :

- du coût en capital élevé et de la grande complexité technique des centrales nucléaires, qui sont des facteurs de risque relativement importants pendant la construction et l'exploitation ;
- du délai relativement long de rentabilisation des investissements ou de remboursement des emprunts contractés pour construire les centrales nucléaires, qui a pour effet d'accroître les risques liés aux incertitudes des marchés de l'électricité ;

- des controverses que font souvent naître les projets nucléaires, augmentant ainsi les risques politiques et réglementaires ;
- de la nécessité de disposer de solutions et de mécanismes clairs de financement du démantèlement et de la gestion des déchets radioactifs, que seuls les gouvernements sont en mesure de définir ;
- de l'exploitation indispensable des centrales nucléaires à des facteurs de charge élevés, de préférence en base.

Le montant très élevé de l'investissement dans une centrale nucléaire signifie que son économie globale est davantage tributaire du coût en capital, ou du taux d'actualisation, appliqué aux capitaux investis dans sa construction. Selon un principe valable pour tout investissement, plus les risques sont grands, plus le retour sur investissement doit être important. C'est pourquoi le coût en capital d'une centrale dépendra de l'évaluation que les investisseurs auront faite des risques encourus.

Durant la précédente période de forte croissance du nucléaire, dans les années 1970 et 1980, de nombreux projets nucléaires ont connu des retards importants et des dépassements considérables des coûts. En outre, compte tenu du faible nombre de centrales construites ces dernières années dans la plupart des pays, les problèmes rencontrés par le passé donnent aux investisseurs potentiels un sentiment de risque accru. Lorsque le coût en capital est important, tout retard de construction a un impact considérable sur les coûts totaux.

* M. Martin Taylor (martin.taylor@oecd.org) travaille à la Division du développement de l'énergie nucléaire de l'AEN.

Tableau 1: Principaux types de risque liés aux investissements dans une centrale nucléaire

| Type de risque | Description des risques principaux | Entité endossant principalement le risque et possibilités de réduction du risque |
|--|--|---|
| Conception | Erreur de spécification ou conception ne correspondant pas aux spécifications, avec éventuellement nécessité de revoir la conception pendant la construction, d'apporter des modifications à l'autorisation, de faire des travaux complémentaires et de remplacer des équipements. | Propriétaire et/ou constructeur selon le responsable de l'erreur. Éviter les risques propres à une tête de série en utilisant une conception établie. Faire appel à des directeurs de projet expérimentés. |
| Construction et chaînes d'approvisionnement | Retard pris par les entrepreneurs ou les sous-traitants sur le chantier ou pour la fourniture des équipements ; travaux ou matériel de mauvaise qualité nécessitant leur remplacement ; coûts du travail ou des équipements plus élevés que prévu ; retard de la mise en service de la centrale ; etc. | Constructeur et/ou d'autres sous-traitants, ainsi que propriétaires. Recours à des contrats appropriés avec des sous-traitants expérimentés et pour une conception établie. |
| Autorisations et permis | Délais inattendus de délivrance des permis de construire et de l'autorisation d'exploitation par les autorités nationales et locales ; retard excessif dans le renouvellement ou non-renouvellement de l'autorisation d'exploitation ou autres permis pendant l'exploitation de la centrale. | Propriétaires et pouvoirs publics. Nécessité d'établir un dispositif réglementaire efficace et prévisible ; les risques sont moins grands lorsque le système a fait l'objet d'une démonstration complète. |
| Politique | Changement de gouvernement et/ou de politique en matière d'énergie nucléaire, risquant d'aboutir à la détérioration des conditions fiscales, financières ou contractuelles ; exigences réglementaires supplémentaires ; abandon forcé de la construction ou fermeture prématurée d'une centrale en service. | Propriétaires et pouvoirs publics. Parvenir à un consensus politique général sur le rôle du nucléaire, et prévoir une couverture juridique et contractuelle précise du risque politique. |
| Finance | Variations des taux d'intérêt et des impôts ; impossibilité de refinancer les emprunts dans des conditions favorables ; risques de change ; impossibilité d'obtenir une assurance couvrant la responsabilité civile nucléaire ou d'autres assurances et leurs coûts. | Propriétaires. Risque réduit au moyen d'instruments financiers ; les pouvoirs publics doivent établir le régime juridique de la responsabilité civile nucléaire. |
| Catastrophes naturelles, force majeure | Séismes et autres catastrophes naturelles (en fonction des régions), susceptibles d'endommager la centrale ou de provoquer des arrêts non programmés ; menaces pour la sécurité et menaces d'attentats qui peuvent augmenter les coûts. | Propriétaires. Exigences de conception sismique à respecter pour obtenir l'autorisation ; assurances ; éviter l'implantation dans des régions politiquement instables ; mesures de protection physique. |
| Exploitation | Pannes de matériel et incidents d'exploitation, entraînant une baisse de la production électrique, des arrêts non programmés, des travaux de maintenance et des réparations supplémentaires, etc. ; retards et incidents pendant le rechargement et la maintenance programmée. | Propriétaires ainsi que constructeurs et/ou autres sous-traitants (y compris les garants). Recours à des sous-traitants expérimentés, des opérateurs qualifiés et des équipements ayant fait leurs preuves. |
| Fourniture de combustible | Retard de fourniture des éléments combustibles, entraînant une réduction de la production d'électricité, voire la fermeture de la centrale ; problème de qualité du combustible engendrant des difficultés de manutention ; forte hausse imprévue des coûts du cycle du combustible. | Propriétaires. Contrats à long terme pour les services du cycle du combustible ; mise en concurrence des fournisseurs ; les gouvernements peuvent avoir à signer des accords avec les pays fournisseurs. |
| Marché de l'électricité et échange de droits d'émissions de carbone | Défaut d'appel par le gestionnaire du réseau ; chute imprévue des prix de l'électricité sur le marché ; défaillance d'un acheteur ayant signé un contrat à long terme ou un contrat d'obligation d'achat ; modifications défavorables de la réglementation des marchés de l'électricité ou du régime d'échange de droits d'émissions de carbone. | Propriétaires. Marchés de l'électricité prévoyant des dispositions adaptées concernant les contrats à long terme, la tarification, l'appel des groupes, etc. ; stabilité du régime d'échange et de fixation du prix du carbone. |
| Démantèlement et gestion des déchets | Incapacité de mettre en place des installations nationales aux échéances prévues et donc incapacité d'évacuer du site le combustible usé et les déchets ; coûts plus élevés que prévu en raison des incertitudes politiques et des retards ; provisions plus importantes exigées pour couvrir les coûts du démantèlement. | Propriétaires et/ou État. Nécessité pour le gouvernement de définir des politiques claires et cohérentes et de prendre des mesures adaptées pour les mettre en œuvre. |



La demande de nouvelles centrales nucléaires continue à être forte, notamment en Asie.

Plusieurs facteurs différents peuvent retarder la mise en service d'une centrale. En plus des problèmes techniques liés aux risques de la construction et de la chaîne d'approvisionnement (parmi lesquels la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée et de spécialistes), citons les problèmes juridiques, les problèmes réglementaires ou d'autorisation, ainsi que les risques politiques.

La phase d'exploitation n'est pas non plus dénuée de risques financiers. Il s'agit des coûts du combustible, des prix de l'électricité sur le marché, de la fiabilité et des performances de l'installation ainsi que des risques politiques. Ces risques existent pour la plupart des projets de centrale, mais leur ampleur varie. Le tableau 1 résume quelques-uns des principaux types de risque liés à l'investissement dans les centrales nucléaires, ainsi que les solutions envisageables pour y remédier.

Depuis la construction de la plupart des centrales actuelles, le marché de l'électricité a été restructuré dans de nombreux pays de l'OCDE afin d'y introduire les principes de concurrence. Alors qu'auparavant les compagnies d'électricité qui construisaient des centrales nucléaires pouvaient en répercuter les coûts sur les consommateurs, dans un contexte de marché ouvert à la concurrence, rien ne garantit que les prix de l'électricité assurent un retour sur investissement suffisant. Néanmoins, certains pays et régions disposent toujours de compagnies d'électricité puissantes et verticalement intégrées ou continuent à réglementer le prix de l'électricité. Le financement de nouvelles centrales nucléaires peut se révéler plus aisé dans ce cas.

Impact de la crise financière actuelle

Le système financier mondial a traversé récemment la pire crise qu'il ait connue depuis plusieurs décennies avec la faillite ou le renflouement massif par l'État d'un certain nombre de grandes banques. Cette crise a des conséquences importantes à court terme sur la capacité de lever des fonds auprès du secteur privé pour toute forme d'investissement, y compris dans les grandes infrastructures. Dans de nombreux pays de l'OCDE, les finances publiques sont également soumises à rude épreuve. En même temps, le ralentissement de l'économie et la diminution de la demande d'énergie et d'électricité réduisent l'attractivité des investissements dans les infrastructures énergétiques. Les prix du pétrole et du gaz naturel ont eux aussi chuté, de sorte que les incitations à investir dans des sources énergétiques non fossiles, dont l'énergie nucléaire, sont moindres à court terme.

Il est difficile d'estimer l'effet précis de la situation actuelle sur les investissements dans le nucléaire à court et à moyen terme, étant donné que la plupart des projets nucléaires potentiels n'ont pas encore donné lieu à des commandes fermes et que d'autres incertitudes pèsent sur leur calendrier de construction. À plus long terme, les arguments en faveur d'un investissement dans de nouvelles centrales nucléaires et les obstacles à cet investissement resteront fondamentalement les mêmes. L'aspect le plus préoccupant est alors le fait que les décisions importantes en matière d'investissement seront retardées. En tenant compte du temps nécessaire pour mener à bien les projets nucléaires, cela signifie qu'il

faudra adopter des solutions à court terme lorsque la croissance économique et la demande d'énergie repartiront à la hausse.

Questions et enseignements

Le lancement et le développement d'un programme nucléaire requièrent de toute évidence un soutien fort et constant du gouvernement qui s'inscrive dans une stratégie énergétique nationale à long terme. Étant donné les très longs délais de réalisation des projets nucléaires, un large consensus politique sera probablement nécessaire. Dans le cas contraire, les investisseurs seront exposés à des revirements soudains de politique lors des changements de gouvernement et risquent de voir leurs investissements menacés.

Par leur action, les pouvoirs publics peuvent lever une bonne partie des risques associés aux facteurs spéciaux énumérés précédemment. D'autres risques, dont ceux inhérents à tout projet de construction de grande ampleur, peuvent être transférés à d'autres ou assumés à plusieurs en mettant en place une organisation appropriée du projet qui permette d'atténuer les risques encourus par les investisseurs.

Plus précisément, les gouvernements doivent créer un cadre réglementaire efficace prévoyant des occasions appropriées d'associer le public tout en permettant de prendre des décisions claires et sans équivoque dans un délai raisonnable. Des dispositifs juridiques complémentaires régissant les questions de responsabilité, de gestion des déchets radioactifs et de démantèlement sont également indispensables. En outre, les gouvernements ont un rôle important à jouer en informant le public et en conduisant un débat national sur le rôle de l'énergie nucléaire.

Les risques inhérents aux marchés de l'électricité peuvent être limités par des accords à long terme avec les gros consommateurs ou les distributeurs d'électricité. Dans certains cas, la participation directe de ces consommateurs à la structure du projet peut être une option attrayante. Le rôle des gouvernements dans ce cas consiste à définir la réglementation qui régit les marchés de l'électricité, sachant que si elle est mal conçue, elle risque de favoriser indûment les investissements à court terme.

Le coût des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) est un autre facteur important ayant des répercussions sur les marchés de l'électricité. Toute incertitude sur le prix du carbone et sur l'engagement à long terme des hommes politiques dans la mise en œuvre de ces politiques pourrait limiter les bénéfices de ceux qui investissent dans le nucléaire. Là encore, les gouvernements peuvent prendre des mesures pour réduire ces incertitudes. Une nouvelle convention des Nations Unies reconnaissant la contribution potentielle de l'énergie nucléaire à la réduction des émissions de CO₂ pourrait être un pas important dans cette direction.

Néanmoins, c'est la phase de construction d'un projet nucléaire qui est généralement considérée comme la plus hasardeuse par les investisseurs. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit d'une « tête de série » ou de nouveaux programmes nucléaires. De fortes sommes doivent être investies dès le début, alors qu'il faut attendre plusieurs années avant d'obtenir un retour sur investissement. Dans le passé, le risque associé à la construction était répercuté sur les consommateurs d'électricité via les prix réglementés, mais, sur les marchés libéralisés, cela n'est désormais plus possible.

Dans une certaine mesure, le risque de construction peut être partagé avec les constructeurs de centrales nucléaires et les autres entreprises qui participent à la construction de l'installation, soit par le biais de contrats clés en main à prix fixes ou de clauses contractuelles relatives à la performance, mais, dans la pratique, les entrepreneurs n'ont qu'une capacité limitée pour affronter ce type de risque. En outre, les investisseurs susceptibles de souscrire à leurs emprunts obligataires ne seront pas prêts à courir un tel risque.

De ce fait, dans la plupart des cas, les risques de retard et de dépassement de coûts seront pour l'essentiel assumés par ceux qui investissent en fonds propres. Pour limiter ces risques, ils ne peuvent alors qu'opter pour des conceptions standardisées de centrales qui sont déjà en service ailleurs, construites par des entreprises expérimentées et bien gérées. Sur ce point, l'État peut apporter un soutien ciblé pour ramener à un niveau acceptable les risques supportés par les investisseurs, du moins pour un nombre limité d'installations, afin de démarrer ou redémarrer un programme nucléaire.

Le financement sur le marché est le modèle qui devrait être le plus largement applicable aux nouvelles centrales nucléaires. Les grandes compagnies d'électricité financièrement solides seront les mieux à même de financer la construction de centrales, en particulier si elles sont verticalement intégrées. Elles pourront obtenir plus facilement des prêts adossés à leurs actifs. Ce sont les pays où ces compagnies d'électricité n'existent pas qui auront le plus besoin d'un soutien direct de l'État pour partager les risques de la construction.

Il semble très peu probable, dans un avenir prévisible, de pouvoir financer une nouvelle centrale nucléaire par le biais d'un financement sans recours, ou financement de projet (le projet de centrale nucléaire étant la seule garantie). Même si le montage repose fortement sur des fonds propres, il serait étonnant que les investisseurs obligataires soient disposés à investir de fortes sommes sans la perspective d'être remboursés sur les autres actifs d'une compagnie d'électricité solide et connue pour sa solvabilité.