

Les programmes nucléo-énergétiques des pays en développement: promotion et financement

Un groupe d'experts de l'AIEA achève son étude

par L.L. Bennett

Une des fonctions de l'AIEA est d'aider les Etats Membres en développement à utiliser l'énergie nucléaire pour répondre à leurs besoins énergétiques, notamment en électricité. Depuis sa création, l'Agence s'efforce de remplir cette mission. Mais c'est un fait que, jusqu'à présent, l'énergie nucléaire n'est exploitée que dans une mesure limitée par quelques pays en développement, alors même que cette option conviendrait à nombre d'entre eux.

Dans certains cas, la situation peut s'expliquer par l'existence d'autres sources d'énergie — le plus souvent, l'hydroélectricité. Cependant, les causes, généralement, sont les suivantes: le manque d'infrastructure et de personnel qualifié, les problèmes économiques et les contraintes d'ordre financier. Or, ces difficultés peuvent fort bien être surmontées, comme en témoignent les pays en développement qui se trouvent à la pointe de la technique, utilisent l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité et se sont dotés d'une solide capacité de recherche en la matière.

Il nous est donc apparu opportun de faire le point des perspectives, des problèmes et de la mission de l'AIEA dans ce domaine. C'est pour cette raison que le Directeur général de l'AIEA a créé en 1986 un groupe d'experts sur les mécanismes d'aide aux pays en développement pour la promotion et le financement des programmes d'énergie nucléaire, en le chargeant: (a) de situer et d'analyser les problèmes que posent l'adoption ou l'expansion de l'énergie d'origine nucléaire dans les pays en développement, et les contraintes qui en résultent, notamment en ce qui concerne le financement; (b) d'étudier les mécanismes permettant de résoudre ces problèmes et ces difficultés afin d'aider les pays en développement à promouvoir et à financer leurs programmes nucléaires, et de définir le rôle de l'AIEA à cet égard.

Le groupe se composait de 20 experts de haut niveau venus de 15 Etats Membres et de la Banque mondiale. Il a terminé ses travaux en mai 1987 et son rapport a été publié en août 1987*.

Les exigences d'un programme nucléo-énergétique

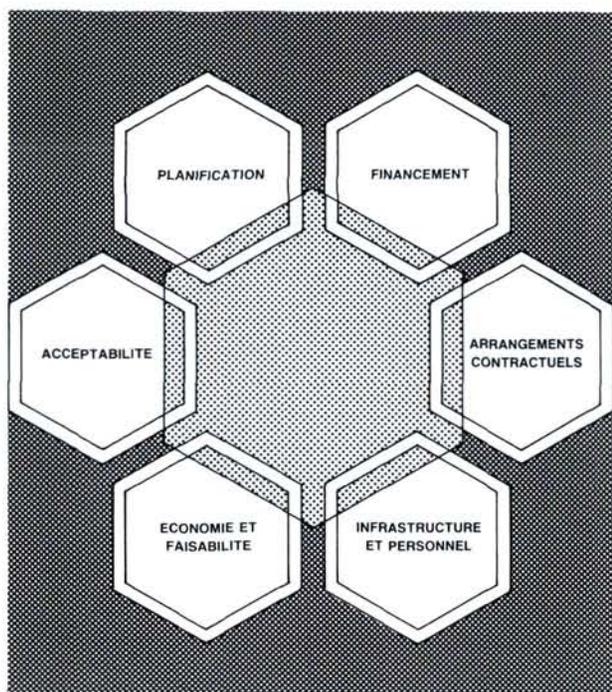
Afin de mieux cerner les contraintes dont souffrent les pays en développement qui souhaitent s'équiper en nucléaire, le groupe d'experts a défini les éléments indispensables à la réussite de tout programme. (*Voir le tableau qui résume ces conditions.*)

De toute évidence, nombre de ces conditions sont solidaires. Par exemple, l'existence d'un personnel qualifié suppose un appui industriel. La dimension et, plus encore, la qualité du réseau électrique refléteront dans bien des pays le niveau général du développement industriel. L'engagement d'un gouvernement envers un programme nucléaire et l'appui qu'il lui donnera dépendront du développement économique global à long terme et de la politique énergétique du pays. Le financement et les dispositions contractuelles sont également tributaires l'un de l'autre. Cependant, chaque pays a sa spécificité et il est bien difficile de généraliser; c'est pour cela que la liste de conditions n'a pu être simplifiée. Il faudra évaluer ponctuellement l'importance de chaque élément pour être à même de surmonter les problèmes propres à chaque pays.

Certaines des contraintes les plus pesantes ont une composante subjective. Cela est particulièrement vrai de l'opinion publique et, par l'intermédiaire des mouvements politiques, de l'attitude du gouvernement. Ce genre de problème peut être plus difficile à résoudre que les questions d'ordre technique ou économique qui peuvent se définir objectivement et dont les solutions sont plus aisées à trouver. La composante subjective de

M. Bennett est chef de la Section des études économiques de la Division de l'énergie d'origine nucléaire de l'Agence.

* *Promotion and Financing of Nuclear Power Programmes in Developing Countries*. Rapport d'un groupe d'experts de l'AIEA. On peut se procurer le rapport auprès de la Division des publications.



toute politique énergétique à long terme et la position des gouvernements vis-à-vis du nucléaire préoccupent désormais beaucoup les établissements de financement, car il est arrivé que l'on revienne sur une décision d'achever et d'exploiter une centrale.

Le financement

Le groupe d'experts a conclu que le financement représente l'une des principales contraintes (mais non la seule) qui freinent le développement du nucléaire dans les pays en développement. Il a donc créé un sous-groupe de travail sur le financement, chargé d'analyser les quatre questions suivantes: (1) les conditions spécifiques du financement des projets nucléo-énergétiques; (2) les mécanismes actuels d'exportation de capitaux et leur réponse aux besoins des pays en développement pour ce financement; (3) les moyens d'améliorer la réponse de ces mécanismes; (4) les autres méthodes éventuelles permettant d'atténuer les difficultés de financement.

Le sous-groupe de travail a pu dégager trois facteurs spécifiques qui compliquent le financement des projets nucléaires:

- **Le coût élevé d'une centrale nucléaire.** Le coût total d'une centrale nucléaire peut approcher ou même dépasser la totalité du crédit qu'une banque accepterait de mettre à la disposition du pays considéré. En effet, les bailleurs de fonds hésitent le plus souvent à concentrer le risque financier sur un projet unique de cette ampleur.

- **Les délais de construction.** En vue de la planification, il faut prévoir que la construction d'une première centrale nucléaire dans un pays en développement prendra huit ans. Pendant cette période, l'exploitant est confronté à deux problèmes supplémentaires, plus

graves pour les programmes nucléaires que pour d'autres types d'investissements, étant donné la longue durée du chantier: (1) le manque à gagner, puisque la centrale en construction ne produit rien; (2) la nécessité de verser des intérêts pendant la période de construction: par exemple, sur huit ans, à un taux de 7 à 10% par an, l'intérêt versé augmentera le coût de la centrale de quelque 30 à 45%.

- **Le facteur incertitude.** Etant donné l'importance des crédits et les délais de construction, ainsi que les incertitudes liées aux deux, les bailleurs de fonds estiment, de manière générale, que le financement d'un projet nucléaire est une entreprise des plus délicates.

Atténuer les difficultés financières

Le groupe d'experts a longuement réfléchi à la complexité des projets nucléo-énergétiques et à ses effets sur l'aspect financier du problème. Il importe tout particulièrement que toutes les parties intéressées s'efforcent de réduire au minimum les incertitudes qui accompagnent d'aussi gros investissements et d'aussi longs délais de construction, afin d'améliorer le climat général du financement.

Les experts ont tenté de dégager les grandes questions liées au financement de ces projets et de proposer, à l'intention de chaque partie (bailleurs de fonds et organismes de crédit à l'étranger, fournisseurs et investisseurs, organisations multilatérales, pays en développement), les mesures à prendre pour limiter les risques économiques et financiers et faire que les projets nucléaires soient moins incertains.

Ces diverses questions ont été regroupées en cinq rubriques: facteurs liés au programme ou au projet, climat des investissements, plan de financement, crédits extérieurs, solvabilité.

- **Facteurs liés au programme ou au projet.** Il faut tout faire pour réduire le plus possible les incertitudes relatives au coût et au calendrier d'un projet. A cette fin, l'appui concret du gouvernement du pays acquéreur est essentiel. Ce gouvernement doit agir vite et bien pour mettre en place le dispositif juridique et institutionnel qui s'impose.

Bien que l'engagement initial du gouvernement porte sur un projet précis, la décision doit intervenir dans une perspective à long terme prévoyant un certain nombre de tranches successives. La ferme volonté d'achever chaque tranche selon le calendrier fixé est une nécessité au regard du financement international. Il est indispensable qu'il y ait des organismes et des responsables fermement décidés à mettre en œuvre et à gérer le programme, car toute interruption de son exécution entraînerait une prolongation des délais de construction et une augmentation du coût.

L'expérience d'un grand nombre de pays, qu'ils soient industrialisés ou en développement, montre toute l'importance d'une étude visant à situer et à justifier l'énergie d'origine nucléaire dans la politique énergétique du pays, et ce dans une vision à long terme. L'effort de planification doit tenir compte des possibilités de gestion de la demande et de l'offre et envisager les besoins et stratégies énergétiques (notamment pour

l'énergie électrique) dans le contexte global des plans de développement, de l'évaluation des ressources et de leur exploitation potentielle. La planification économique doit donc être une des bases de la politique envisagée, sans pour autant être trop restrictive; en effet, il faut tenir compte des incidences sur l'environnement et des risques propres à chaque option énergétique, ainsi que du coût total de la mise en place de nouvelles structures d'approvisionnement, car tous ces éléments interviennent dans le choix d'une option énergétique «optimale», parallèlement à l'optimisation des coûts. De toute évidence, il faut que l'option nucléaire promette d'être viable sur le plan économique pour être retenue, mais il faut aussi reconnaître les avantages à longue échéance de la stabilité du prix de revient de l'énergie, de la diversification des sources, etc.

Autant que possible, il faut s'assurer une coopération régionale pour coordonner les politiques énergétiques nucléaires et l'approvisionnement en électricité, et cela dans l'intérêt de tous au niveau de la formation de la main-d'œuvre, de l'utilisation des industries existantes et du renforcement des réseaux par leur interconnexion.

Les programmes de sélection et de formation du personnel doivent intervenir très tôt dans la préparation de la mise en œuvre du projet. Les besoins dépendront des arrangements contractuels conclus à l'occasion d'un projet; il est donc très utile de tenir compte de cet aspect dans le contrat conclu avec le fournisseur et avec un exploitant expérimenté du pays fournisseur. Il est tout à fait possible de combler les lacunes locales en faisant appel à des consultants et à des sociétés d'architectes-ingénieurs et en tirant le meilleur profit des services associés aux contrats clefs en main habituellement conclus pour l'installation d'une première centrale nucléaire dans un pays. La question du personnel peut devenir plus critique lorsqu'il s'agit d'accroître la participation locale aux tranches successives d'équipement nucléaire. Il faut en être conscient dès le début, car au moins dix ans sont nécessaires pour constituer une force de travail correspondant aux nécessités.

L'AIEA pourrait jouer un grand rôle dans le renforcement des capacités locales en ce qui concerne la planification du secteur énergétique, les études de faisabilité, la formation du personnel, et d'autres améliorations d'infrastructure. Une information objective fournie par l'AIEA sur le nucléaire — par exemple, dans le cadre de séminaires à l'intention des décideurs — pourrait orienter le choix d'un gouvernement vers l'option nucléaire et influencer positivement l'opinion publique.

● **Climat des investissements.** Etant donné toute la complexité du financement d'un projet nucléaire, il importe au plus haut point que le climat qui préside aux investissements soit favorable. Il n'en sera que meilleur si le gouvernement et l'exploitant du pays acheteur traitent en toute loyauté avec les bailleurs de fonds et les investisseurs, et si on fixe un tarif des prix de l'électricité assurant la viabilité économique de l'entreprise.

La Banque mondiale intervient utilement en aidant les acheteurs à établir des tarifs répondant aux besoins des programmes d'investissement, par exemple en s'appuyant sur les coûts marginaux à long terme de la

production d'électricité. Les méthodes de l'AIEA pour l'évaluation économique et l'optimisation des systèmes de production de l'électricité pourraient très utilement être appliquées en coopération avec la Banque mondiale.

● **Plan de financement.** Le plan de financement doit répondre aux besoins spécifiques du projet, celui-ci étant caractérisé par la durée de la construction, le volume considérable des capitaux requis par rapport à d'autres projets industriels, et la probabilité de dépassement des devis. Il faut prendre toutes les mesures possibles pour alléger les besoins spécifiques d'un projet nucléaire, et notamment s'efforcer de réduire les délais d'exécution, de limiter les coûts et de réduire au minimum les risques de retard et de dépassement des coûts.

● **Crédits extérieurs.** Des mesures spécifiques pourraient atténuer les problèmes que posent les crédits à l'exportation. Ainsi, on pourrait étudier des formules à plusieurs vendeurs et plusieurs acheteurs et, lorsque la situation le permet, recourir à cette solution pour éviter les difficultés dues à la limitation des garanties afférentes au crédit et répartir ainsi le risque financier.

● **Solvabilité.** Les doutes quant à la solvabilité d'un pays acheteur peuvent constituer un grave obstacle au financement d'un projet nucléaire. Il est en effet peu probable qu'on puisse trouver une solution pour financer un projet nucléaire dans un pays peu solvable, étant donné notamment l'importance de l'investissement en cause. Néanmoins, pour les pays ayant une bonne réputation dans ce domaine, il est possible d'améliorer les possibilités de financement, par exemple en agissant au niveau des politiques économiques, de la gestion de la dette et du partage du risque.

● **Formules originales de financement.** Des arrangements viables visant à partager les risques économiques et financiers, tels les projets à plusieurs fournisseurs et plusieurs acheteurs, et le cofinancement par des établissements multilatéraux, telle la Banque mondiale, faciliteraient beaucoup l'obtention des crédits nécessaires à un projet nucléaire. En voici un exemple: le système construction-exploitation-transfert ferait appel à un financement extérieur pour une partie des investissements, mais également à une prise de participation par des investisseurs. Le trait caractéristique de ce modèle est la participation d'investisseurs étrangers tant au capital social qu'à la gestion de la centrale.

Certes, ce modèle offre une solution de financement possible dans les pays dont la solvabilité est bonne de manière générale, mais il ne résout pas en soi les problèmes de base de la solvabilité. Les arrangements contractuels à conclure pour préciser les responsabilités et les risques de chacune des parties intéressées peuvent être fort complexes et, de par leur nature même, créer de nouvelles incertitudes.

A l'heure actuelle, aucun projet nucléaire n'a été réalisé selon ce modèle. Toutefois, quelques pays (Turquie et Indonésie) négocient ou étudient de telles formules. Le résultat de ces démarches permettra de mieux connaître les possibilités de ce modèle en vue d'autres projets.

Conclusions des experts

A l'issue de son étude, le groupe d'experts est parvenu aux conclusions suivantes:

- L'énergie, sous toutes ses formes, est nécessaire à la croissance économique et à l'amélioration de la qualité de la vie dans les pays en développement.
- L'utilisation croissante de l'électricité produite industriellement est un facteur essentiel.

- L'option nucléaire semble nécessaire dans certains pays en développement.

- Un rôle important revient à l'AIEA, qui doit aider ses Etats Membres en développement à mettre au point et à exécuter leurs programmes d'énergétique nucléaire, notamment en leur donnant conseils et assistance en matière financière.

Conditions préalables à l'adoption et à l'exécution de programmes nucléo-énergétiques

● **Conditions à réunir à l'échelon national**

- Justification à long terme de l'option nucléaire
- Engagement du gouvernement/de l'Etat en faveur d'un programme
- Infrastructure juridique prévoyant la radioprotection et la sûreté nucléaire, les décrets d'application, la responsabilité civile
- Un réseau électrique ayant la capacité et les caractéristiques nécessaires pour accepter une série de tranches, probablement les plus puissantes du réseau au moment de leur mise en service, qui seront exploitées à un facteur de charge élevé
- Acceptabilité de l'option nucléaire pour les autorités responsables et le public

● **Conditions du succès de la mise en œuvre d'un programme**

- Une étude de faisabilité sur la viabilité technique et économique du projet et sur l'infrastructure nationale d'appui, en vue des décisions à prendre
- Un personnel qualifié pour toutes les activités nécessaires (planification, direction du projet, exploitation, réglementation, etc.) ou souhaitées dans le pays
- Un niveau de développement scientifique et technique permettant l'exploitation et la maintenance d'une centrale nucléaire, y compris la capacité de faire le diagnostic de problèmes scientifiques et techniques
- Une structure industrielle capable de participer à l'exécution, à l'exploitation et à la maintenance, et cela au niveau de qualité requis
- Un organigramme clairement défini, précisant les fonctions et responsabilités en matière de planification, d'exécution du projet, de propriété et d'exploitation de la centrale, et de réglementation
- Un système national d'assurance et de contrôle de la qualité à différents échelons pour répondre aux conditions réglementaires en matière de sûreté et pour assurer la bonne gestion du projet

● **Conditions appelant une action internationale pour bien lancer le projet**

- Des accords internationaux/intergouvernementaux régissant l'octroi et le transfert de technologie
- Des arrangements contractuels pour la fourniture régulière de matériel, de combustible, de services, de pièces détachées et de technologie
- La définition des voies les plus sûres pour l'assistance technique et le transfert de technologie aux secteurs faibles ou déficients

● **Conditions de la stabilité du programme**

- Une politique à long terme garantissant l'approvisionnement en combustible, en matériel et en technologie
- Une politique à long terme de gestion et d'élimination des déchets

● **Conditions du financement du projet**

- Un financement suffisant selon des modalités supportables
 - Un système de financement adapté aux besoins des pays en développement en ce qui concerne les taux d'intérêt et les facilités et modalités de remboursement
-

