

# Démantèlement des centrales nucléaires : le financement

O. Söderberg, C. Pescatore, T. Eng \*

L'âge moyen des centrales nucléaires dans les pays membres de l'OCDE/AEN avoisine à présent 18 ans. On estime que la durée de vie de ces installations est en moyenne de 30 à 50 ans, mais qu'elle tend à s'allonger. Il s'ensuit que les cessations définitives d'exploitation culmineront dans les années qui suivront 2015. Dans plusieurs pays, un certain nombre de centrales nucléaires ont déjà été mises à l'arrêt. Pour quelques unes d'entre elles, le démantèlement et la déconstruction sont déjà achevés ou se poursuit. Pour d'autres, la stratégie et la conception du démantèlement et/ou l'exécution détaillée des opérations est en cours de planification.

L'objectif du démantèlement est de supprimer toute source de danger sur le site, susceptible de nuire à la sûreté à long terme du public et de l'environnement, tout en protégeant la santé et la sécurité des travailleurs chargés des opérations, en vue de parvenir à un stade où il est possible de lever une partie ou l'ensemble des contrôles réglementaires sur le site. Les politiques et les stratégies de démantèlement des installations nucléaires se caracté-

risent en particulier par le fait qu'elles sont élaborées à un horizon relativement lointain. De ce fait les générations d'aujourd'hui devront prendre – ou prennent déjà – des décisions ayant potentiellement une grande portée pour les générations futures.

Le démantèlement d'une centrale nucléaire risque fort d'intervenir cinquante à soixante ans après sa mise en service. En fait, un siècle, voire plus, peut s'écouler entre le début de la construction d'une installation et l'achèvement de son démantèlement. Les décisions économiques et politiques classiques ne couvrent pas habituellement de tels intervalles de temps. Il importe que la planification intervienne à un stade précoce et soit conduite avec rigueur, parce que les coûts de ces opérations sont considérables. Une récente étude de l'AEN<sup>3</sup> révèle que le coût moyen du démantèlement est d'environ 320 millions d'USD pour un réacteur à eau sous pression (REP) de 1000 MWe et de 420 millions d'USD pour un réacteur à eau bouillante (REB) de 1000 MWe.

Les actifs financiers ou capitaux indispensables pour couvrir les dépenses de démantèlement sont actuellement mis

de côté dans la plupart des pays dotés d'un programme électronucléaire. Le mécanisme de constitution et de gestion de ces fonds ainsi que le type de dépenses ainsi couvertes diffèrent d'un pays à l'autre.

La plupart des points mentionnés ci-dessus ont été abordés récemment dans le cadre de discussions ou de travaux menés au sein de l'AEN<sup>2,3,4,5,6</sup>. En ont été tirées un certain nombre de conclusions, qui sont présentées dans les paragraphes ci-dessous. Bon nombre des réflexions qui suivent peuvent aussi bien s'appliquer à des installations qui ne sont pas nucléaires, comme les usines chimiques ou autres installations contenant des matières toxiques.

## Principes éthiques du financement du démantèlement

Lorsque l'on formule les principes du financement du démantèlement et de la répartition des coûts de ces opérations, des concepts, comme la justice et l'équité, sont incontournables :

- La génération actuelle a le devoir de réunir et de préserver les ressources financières, techniques et scientifiques indispensables au futur démantèlement des centrales nucléaires.

\* M. O. Söderberg est membre de KASAM (le Conseil national suédois pour les déchets nucléaires) ; M. Claudio Pescatore (pescatore@nea.fr) et M. Torsten Eng (torsten.eng@oecd.org) travaillent dans la Division de la protection radiologique et de la gestion des déchets radioactifs de l'AEN.

- Le principe largement admis du « pollueur-payeur »<sup>1</sup> doit être appliqué au financement des dépenses de démantèlement des installations nucléaires.
- Le financement des dépenses de démantèlement des installations nucléaires doit tenir compte de la nécessité d'éviter de faire peser une charge induite sur les générations futures.
- Le principe de continuité intergénérationnelle, selon lequel la génération actuelle transmet à la génération suivante des ressources et des obligations raisonnables doit s'appliquer lorsque l'on formule les principes du financement du démantèlement et de répartition des coûts de ces opérations.

Le principe selon lequel il convient d'éviter de faire peser sur les générations futures une charge induite est contenu dans la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*. Il appartient aux parties contractantes de choisir comment y parvenir. La Convention précise, par ailleurs, que des ressources financières suffisantes doivent être disponibles pour assurer la sûreté du démantèlement des installations nucléaires. Elle pose que l'accès aux ressources humaines et financières fait partie des dispositions générales de sûreté.

Le principe de la continuité intergénérationnelle implique une *chaîne de responsabilité*. La création et le maintien d'un système permettant le financement du démantèlement le moment voulu sont un élément clé de l'application de ce principe. La constitution et l'administration des fonds destinés à financer le démantèlement doivent respecter des critères sévères d'éthique financière, et notamment :

- la préservation, voire si possible l'accroissement, des ressources financières ;

- la robustesse (insensibilité à un éventail de scénarios sociaux, politiques et économiques divers) ;
- la transparence ;
- la disponibilité au moment voulu.

### Création d'un système de financement

Selon l'expérience des pays membres de l'AEN, de nombreux aspects doivent être pris en compte lorsque l'on met en place un système de financement. Cette expérience révèle aussi que la mise en place d'un système de financement approprié peut s'effectuer de diverses manières.

En premier lieu, les charges financières liées au démantèlement doivent être mises en évidence et correctement gérées. Il s'agit là d'une condition préalable à tout calcul des coûts. Dans un premier temps, on dresse un inventaire de la localisation et de l'état de toutes les installations nucléaires et de tous les sites contenant des matières radioactives ; on estime les coûts de leur démantèlement et de leur réaménagement ; on vérifie l'existence et le caractère approprié des fonds prévus pour financer les opérations futures ou actuelles ; et enfin on met régulièrement à jour cet inventaire.

On a le choix entre plusieurs stratégies de démantèlement, à savoir un démantèlement immédiat/précoce (à savoir dans les 10 ans environ après la mise à l'arrêt de l'installation), un démantèlement différé (généralement après une période de 30 à 50 ans) ou encore le confinement renforcé sur site des matières radioactives. En règle générale, il faut que le démantèlement soit planifié aussitôt que possible, de préférence au stade de la conception de l'installation. Avant d'entamer le démantèlement d'une installation, il faut prévoir un régime réglementaire et des

installations de manipulation et d'entreposage (ou de stockage) des déchets. La coordination et la coopération des agences nationales de déchets, des autorités de sûreté et des parties prenantes est déterminante.

Selon les experts, les estimations des coûts de démantèlement doivent être ajustées régulièrement, doivent être effectuées pour chaque site en particulier et sont une condition préalable à tout financement approprié. Il n'existe pas de méthode universelle pour estimer les coûts du démantèlement. Lorsque l'on met au point le financement d'un projet de démantèlement, il convient de prendre des marges suffisantes pour tenir compte des incertitudes. Les principales dépenses requises dépendent énormément du projet considéré et de certains facteurs particuliers à chaque pays.

Un cadre juridique est indispensable d'une part pour la création de fonds de démantèlement et d'autre part pour s'assurer que ces fonds ne seront pas utilisés à d'autres fins. Le système de financement doit être fondé sur le principe « pollueur-payeur » et doit être conforme à des critères minimums de suffisance, de disponibilité et de transparence.

Il faut également élaborer une méthode de financement. Il existe, dans les pays membres de l'AEN dotés de programmes électronucléaires, des mécanismes permettant de constituer des provisions suffisantes pour financer les opérations de démantèlement des centrales nucléaires, mais ils varient selon les différentes législations et pratiques nationales.

Le principal type de système de financement mis en place dans les pays de l'AEN est fondé sur une accumulation progressive de fonds. Dans la plupart des cas, des fonds sont provisionnés en vue du démantèlement des installations en

fonction de la production d'électricité nucléaire (kWh). On peut aussi choisir d'imposer une redevance sur les ventes d'électricité (comme en Espagne et en Italie) pour alimenter ces fonds. Ces fonds peuvent être gérés par l'exploitant lui-même (ce qui est le cas en Allemagne, au Canada et aux Pays-Bas) ou par des organismes externes (comme en Finlande et en Suède).

L'estimation du montant des provisions est une étape cruciale. Les calculs sont basés sur les coûts estimés du démantèlement, des hypothèses sur le moment où les dépenses devront être engagées, l'inflation et les taux d'intérêt prévus sur les capitaux accumulés. Outre les sommes successivement provisionnées, le capital croît en fonction de la stratégie d'investissement, à savoir stratégie offensive ou prudente. De toute évidence il faut trouver un juste équilibre entre la maximisation du rendement des investissements et la prudence indispensable pour protéger le capital.

La compétence avec laquelle le système de financement est administré revêt une grande importance. Des règles juridiques doivent garantir l'impossibilité de détourner les fonds ainsi collectés. Des révisions régulières et fréquentes de tous les calculs des coûts futurs sont absolument nécessaires. La véritable valeur des actifs constituant le fonds doit en outre être protégée contre les effets de l'inflation.

### Les incertitudes du financement du démantèlement

Lorsque l'on met en place un mécanisme de financement, il y a toujours des incertitudes qui doivent être évaluées, et des mesures doivent être prises pour les réduire au minimum. Ces incertitudes peuvent être groupées dans quatre catégories interdépendantes.

**Estimation des coûts de démantèlement.** Pour réduire au minimum les incertitudes de ce type, il convient de réaliser en permanence des estimations des coûts en mettant à profit les enseignements tirés des autres projets de démantèlement. Ces réévaluations des coûts de démantèlement doivent être effectuées tout au long de la phase d'exploitation de l'installation.

**Conséquences d'une fermeture anticipée.** Une fermeture anticipée implique que les ressources financières indispensables au démantèlement doivent provenir d'autres sources. Pour se prémunir contre cette éventualité, il convient de prévoir une autre variante de financement dès les premiers stades.

**Disponibilité des fonds.** Le capital doit être disponible au moment voulu. Il est donc essentiel de gérer avec prudence les liquidités, et des prévisions fiables du moment où les principales dépenses seront nécessaires sont la condition indispensable pour garantir la disponibilité des fonds en temps utile.

**Gestion des fonds sur des périodes prolongées.** Si le capital ainsi constitué est géré avec pour but de le faire fructifier, il est soumis à divers risques financiers : inflation, fluctuations du marché, pertes sur créance, problèmes de liquidité et variation du taux de change. Les risques financiers sont identiques quel que soit le capital géré et doivent être pris en compte.

### Principaux enseignements et conclusions

Trois enseignements clés peuvent être tirés des récentes activités de l'AEN sur le démantèlement :

- Dans les pays membres de l'AEN dotés d'un programme électronucléaire, des mécanismes de provisionnement ont été mis en place en vue

du démantèlement des centrales nucléaires. Ces mécanismes peuvent différer selon les différentes pratiques et législations nationales des pays.

- Les pratiques et systèmes existants de financement du démantèlement des centrales nucléaires sont conformes à des principes éthiques largement admis et en particulier au principe selon lequel il convient de ne pas faire peser des charges indues sur les générations futures.
- La disponibilité des fonds au moment voulu est une des pierres angulaires d'un système de financement réussi. La mise en évidence des incertitudes connexes et l'adoption des mesures nécessaires pour les réduire au minimum sont essentielles pour garantir cette disponibilité. ■

### Références

1. OCDE (1974), « Mise en œuvre du principe pollueur-payeur », Recommandations du Conseil de l'OCDE du 14 novembre 1974, OCDE, Paris.
2. AEN (2002), *Déclassement et démantèlement des installations nucléaires : État des lieux, démarches, défis*, ISBN 92-64-28488-5, OCDE, Paris.
3. AEN (2003), *Démantèlement des centrales nucléaires : Politiques, stratégies et coûts*, ISBN 92-64-10432-1, OCDE, Paris.
4. AEN (2004), *Strategy Selection for the Decommissioning of Nuclear Facilities, Seminar Proceedings, Taragona 1-4 September 2003*, ISBN 92-64-01671-6, OCDE, Paris.
5. AEN/SOGIN (2004), *Safe, Efficient and Cost-effective Decommissioning, Proceedings from the NEA International Workshop, Rome, 6-10 September 2004*, Coffret de 5 CD-ROMS.
6. Compte rendu de la *Topical Session on Funding Issues in Connection with Decommissioning of Nuclear Power Plants* du WPPD, Paris, 9 novembre 2004. NEA/RWM/WPPD(2005)4/PROV.