

Gestion des déchets radioactifs

ISBN 978-92-64-99029-6

**FINANCEMENT DU DÉMANTÈLEMENT
ÉTHIQUE, MISE EN ŒUVRE, INCERTITUDES**

Rapport de synthèse

© OCDE 2007
NEA n° 5997

AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions de l'OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

L'AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

L'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) a été créée le 1^{er} février 1958 sous le nom d'Agence européenne pour l'énergie nucléaire de l'OECE. Elle a pris sa dénomination actuelle le 20 avril 1972, lorsque le Japon est devenu son premier pays membre de plein exercice non européen. L'Agence compte actuellement 28 pays membres de l'OCDE : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la République de Corée, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe également à ses travaux.

La mission de l'AEN est :

- d'aider ses pays membres à maintenir et à approfondir, par l'intermédiaire de la coopération internationale, les bases scientifiques, technologiques et juridiques indispensables à une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques ; et
- de fournir des évaluations faisant autorité et de dégager des convergences de vues sur des questions importantes qui serviront aux gouvernements à définir leur politique nucléaire, et contribueront aux analyses plus générales des politiques réalisées par l'OCDE concernant des aspects tels que l'énergie et le développement durable.

Les domaines de compétence de l'AEN comprennent la sûreté nucléaire et le régime des autorisations, la gestion des déchets radioactifs, la radioprotection, les sciences nucléaires, les aspects économiques et technologiques du cycle du combustible, le droit et la responsabilité nucléaires et l'information du public. La Banque de données de l'AEN procure aux pays participants des services scientifiques concernant les données nucléaires et les programmes de calcul.

Pour ces activités, ainsi que pour d'autres travaux connexes, l'AEN collabore étroitement avec l'Agence internationale de l'énergie atomique à Vienne, avec laquelle un Accord de coopération est en vigueur, ainsi qu'avec d'autres organisations internationales opérant dans le domaine de l'énergie nucléaire.

© OCDE 2007

Toute reproduction, copie, transmission ou traduction de cette publication doit faire l'objet d'une autorisation écrite. Les demandes doivent être adressées aux Éditions de l'OCDE rights@oecd.org ou par fax (+33-1) 45 24 99 30. Les demandes d'autorisation de photocopie partielle doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, fax (+33-1) 46 34 67 19, (contact@cfcopies.com) ou (pour les États-Unis exclusivement) au Copyright Clearance Center (CCC), 222 Rosewood Drive Danvers, MA 01923, USA, fax +1 978 646 8600, info@copyright.com.

AVANT-PROPOS

Le Groupe de travail de l'AEN sur le déclassement et le démantèlement (WPDD) réunit des représentants de haut niveau d'organismes nationaux, qui ont une vision d'ensemble des questions de déclassement et de démantèlement des installations nucléaires, de par les travaux qu'ils réalisent en tant qu'autorités de sûreté, gestionnaires de déchets, spécialistes de R-D ou décideurs de politiques. Il étudie les sujets qui préoccupent les pays membres de l'AEN, avec pour mission de leur prêter concours, tout en poursuivant l'objectif d'améliorer la visibilité générale du déclassement, activité qui suscite un intérêt croissant.

Le WPDD examine les aspects politiques, stratégiques et réglementaires du démantèlement des installations nucléaires déclassées avec pour objectif ultime de libérer les sites et installations des contrôles réglementaires. Il s'agit d'étudier les similitudes et les disparités des procédures de démantèlement à l'échelle internationale et d'identifier un socle commun pour aller de l'avant.

Les rapports de synthèse du WPDD visent à résumer l'expérience et les connaissances actuelles sur un sujet donné dans le but de fournir des informations concises et synthétiques à tous ceux qui souhaitent se faire rapidement une idée générale d'un sujet sans avoir à consulter une multitude de rapports techniques présentés dans des conférences, séminaires et autres réunions. Les rapports de synthèse sont destinés non seulement aux experts en démantèlement, tels que les autorités de sûreté, les gestionnaires de déchets et les spécialistes de R-D, mais aussi à tous les publics intéressés, dont les politiciens, les décideurs et le grand public.

Lors de sa réunion de novembre 2004, le WPDD a créé un groupe de rédaction chargé de préparer un rapport de synthèse sur les questions de financement en s'appuyant sur la littérature récente et sur les informations présentées lors des réunions suivantes de l'AEN :

- Session thématique sur l'inventaire et la gestion à long terme des charges au niveau national, organisée à l'occasion de la 36^{ème} réunion du RWMC à Paris le 13 mars 2003.

- Séminaire international de l'AEN sur le choix des stratégies de démantèlement des installations nucléaires, organisé à Tarragone (Espagne) du 1^{er} au 4 septembre 2003.
- Atelier international de l'AEN sur la sûreté, l'efficacité et l'efficience du démantèlement, organisé à Rome du 6 au 10 septembre 2004.
- Session thématique sur le financement du démantèlement des installations nucléaires, organisée par le WPDD à Paris le 9 novembre 2004.

Ce rapport de synthèse sur le *Financement du démantèlement : éthique, mise en œuvre, incertitudes* tire aussi parti de l'expérience du Groupe de travail de l'AEN sur le déclassé et le démantèlement (WPDD). Sous une forme concise, il passe en revue les considérations que les mécanismes de financement du démantèlement suscitent en matière d'éthique, de mise en œuvre et d'incertitudes. Il présente les principes éthiques de base contenus dans les accords internationaux, décrit les facteurs influant sur la constitution et la gestion de fonds destinés au démantèlement d'installations nucléaires et expose les principales sources d'incertitudes des systèmes de financement.

Le groupe de rédaction, présidé par Olof Söderberg, a rédigé le rapport et l'a soumis au WPDD pour approbation lors de sa réunion de novembre 2005. Le rapport a été approuvé pour publication en 2006.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	3
1. Résumé des points clés	7
2. Introduction	11
3. Principes éthiques fondamentaux	15
3.1 Considérations éthiques	15
3.2 Formulation de principes éthiques relatifs au financement du déclassement.....	22
4. Mise en œuvre du financement	27
4.1 Passifs liés au déclassement – entité responsable	27
4.2 Inventaire des passifs liés au déclassement	28
4.3 Stratégies de déclassement.....	28
4.4 Estimation des coûts de déclassement	30
4.5 Exigences réglementaires s’appliquant au financement du déclassement.....	34
4.6 Financement.....	35
5. Incertitudes du financement	41
5.1 Estimation des coûts de déclassement	41
5.2 Conséquences d’un arrêt prématuré de l’exploitation.....	42
5.3 Disponibilité des fonds	43
5.4 Gestion des fonds sur de longues périodes	43

1. RÉSUMÉ DES POINTS CLÉS

Les politiques et stratégies de déclasserment des installations nucléaires ont notamment pour caractéristique qu'elles concernent des *horizons relativement lointains*. Ainsi, les générations actuelles doivent prendre – et prennent déjà – des décisions qui retentiront sur les générations futures. Afin d'être durables, ces décisions doivent reposer sur des considérations éthiques, doivent pouvoir être mises en œuvre et doivent tenir compte de nombreuses incertitudes. L'objectif de ce rapport est de fournir, sous une forme concise et accessible aux non spécialistes, un aperçu des questions essentielles soulevées par le financement du déclasserment à la lumière des considérations éthiques, des possibilités de sa mise en œuvre et de la gamme des incertitudes. Les points clés sont les suivants.

Principes éthiques fondamentaux

- La sécurité des générations actuelles et futures est l'élément primordial du déclasserment et de son financement.
- Le financement des coûts de déclasserment des installations nucléaires doit tenir compte de la nécessité d'éviter de faire peser une charge indue sur les générations futures.
- Les générations ayant recours à des installations nucléaires ont le devoir de réunir et de préserver les ressources financières, techniques et scientifiques indispensables au futur déclasserment de ces installations. Le principe largement admis du « pollueur-payeur », parfois appelé « principe utilisateur-payeur », doit s'appliquer au financement des dépenses de déclasserment des installations nucléaires.
- Le principe de continuité intergénérationnelle (chaîne de responsabilité selon laquelle la génération actuelle transmet à la suivante des ressources et des obligations raisonnables) doit également s'appliquer.

Les pays de l'AEN sont signataires d'un certain nombre d'instruments internationaux fondés sur ces principes éthiques reconnus. L'instrument le plus important est la Convention commune internationale sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs.

Mise en œuvre d'un système de financement

- Les stratégies de déclassement ont une grande influence sur les coûts des opérations. Par conséquent, le choix de la stratégie de déclassement peut également avoir une incidence sur le choix de la méthode de financement.
- Les obligations financières liées au déclassement doivent être identifiées et correctement gérées. Il s'agit là d'une condition préalable à tout calcul de coût.
- Les calculs des coûts de déclassement doivent être effectués dès le stade de la conception d'une installation nucléaire. Ils doivent être confirmés, mis à jour ou complétés au cours de l'exploitation (afin de garantir un financement suffisant) et lors de la fermeture définitive de l'installation.
- Les estimations des coûts de déclassement sont réalisées pour chaque site en particulier et ajustées régulièrement. C'est une condition préalable à tout financement approprié. Des marges suffisantes sont généralement incluses pour tenir compte des incertitudes.
- Il faut mettre en place un cadre juridique et/ou réglementaire pour créer un fonds de déclassement et pour s'assurer que les fonds ne sont pas utilisés à d'autres fins.
- Il est indispensable d'élaborer une méthode de financement. Il existe trois grands modèles de financement : le financement direct par les pouvoirs publics, fonds internes distincts ou non et fonds externes distincts.
- La précision des calculs des coûts de déclassement est un des préalables essentiels à la constitution d'un fonds approprié.
- L'estimation des contributions à payer est une étape primordiale du processus.
- La compétence avec laquelle le système de financement est administré revêt une très grande importance.
- Enfin, la stabilité économique est nécessaire à la solidité d'un système de financement à long terme.

Incertitudes du financement

- Gestion des fonds sur de longues périodes.
Le capital est géré de façon à le faire fructifier, mais il est exposé à divers risques financiers, comme l'inflation, les fluctuations du marché, les pertes sur créance, les problèmes de liquidité, les variations des taux de change et les risques administratifs. Les risques financiers sont identiques quel que soit le capital géré. Les incertitudes liées aux risques financiers augmentent avec

le temps, d'où la nécessité de recourir à des systèmes de gestion rigoureux prévoyant des mécanismes de contrôle internes et externes, et de ne pas retarder trop longtemps le lancement des opérations de déclasserement.

- **Estimations des coûts de déclasserement**
Pour réduire au minimum les incertitudes de ce type, il convient d'effectuer des estimations de coûts en continu en mettant à profit les enseignements d'autres projets de déclasserement réalisés avec plus ou moins de succès.
- **Arrêt anticipé de l'exploitation**
Un arrêt anticipé de l'exploitation implique que les ressources financières nécessaires au déclasserement doivent provenir d'autres sources. Pour se prémunir contre cette éventualité, il convient de prévoir une solution de rechange dès les premières étapes du processus.
- **Disponibilité des fonds**
Le capital doit être disponible au moment voulu. Des prévisions fiables du moment auquel les principales dépenses interviendront sont la condition indispensable pour garantir la disponibilité des fonds en temps utile.

Principales conclusions

- 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.
- La précision des calculs des coûts de déclasserement est un des préalables essentiels à la constitution d'un fonds approprié.
- Dans la plupart des pays membres de l'AEN, des mécanismes de provisionnement des dépenses de déclasserement ont été mis en place par le biais de lois, décrets ou directives, mais ils diffèrent selon les législations et les pratiques nationales.
- Les systèmes et pratiques mis en place pour financer le déclasserement des installations nucléaires respectent le « principe pollueur-payeur » dans le but de préserver la sécurité et de ne pas faire peser une charge indue sur les générations futures.

Enfin, il convient de noter que si ce document se concentre sur le déclasserement des réacteurs nucléaires commerciales de puissance, ses principales conclusions valent pareillement pour les réacteurs de recherche et leurs exploitants, en particulier pour ce qui concerne les principes éthiques fondamentaux ainsi que la fiabilité et les incertitudes des estimations des coûts de déclasserement.

2. INTRODUCTION

Le déclasséement a pour finalité de lever une partie ou la totalité des contrôles réglementaires sur un site nucléaire tout en préservant la sécurité à long terme du public et de l'environnement et en protégeant la santé et la sécurité des travailleurs affectés aux travaux de déclasséement. Au-delà, l'objectif est de libérer les actifs de valeur comme le site et les bâtiments, en vue d'une réutilisation sans restriction, du recyclage et de la réutilisation des matériaux ainsi que de la restauration des aménités environnementales. La gestion du combustible nucléaire usé n'est pas considérée comme faisant partie des opérations de déclasséement. En effet, le combustible usé est supposé avoir été évacué des installations avant le début effectif des travaux de déclasséement.

L'âge moyen des centrales nucléaires des pays membres de l'OCDE/AEN est actuellement d'environ 18 ans. On estime que leur durée de vie utile est en moyenne de 30 à 50 ans. Les cessations définitives d'exploitation culmineront donc dans les années qui suivent 2015. Dans certains pays de l'OCDE/AEN, plusieurs centrales nucléaires commerciales de puissance ont déjà été fermées pour diverses raisons. Pour quelques-unes d'entre elles, le déclasséement et le démantèlement sont en cours ou déjà achevés. Pour d'autres, la stratégie, la conception et/ou l'exécution détaillée des opérations de déclasséement sont en cours de planification.

Le déclasséement des installations nucléaires peut intervenir cinquante à soixante ans après leur mise en service, et un siècle, voire plus, peut s'écouler entre le début de la construction d'une installation et la fin des travaux de déclasséement. Cette échelle de temps correspond davantage à celle de projets d'infrastructures publiques que de projets industriels. Elle a des répercussions importantes sur les décisions économiques et politiques qui doivent intégrer les principes du développement durable et prévoir un cadre réglementaire et une capacité d'administration appropriés.

Les questions de déclasséement présentant un intérêt commun forment le principal sujet d'étude du Groupe de travail sur le déclasséement et le démantèlement (WPDD) créé par le Comité de la gestion des déchets radioactifs (RWMC) et le Comité de protection radiologique et de santé publique (CRPPH)

de l'AEN. Un échange d'informations scientifiques et techniques sur les projets de déclasserment s'effectue également dans le cadre du Programme de coopération pour l'échange d'informations scientifiques et techniques sur les projets de déclasserment des installations nucléaires (CPD) de l'AEN. Une session thématique intitulée « *Liabilities identification and long-term management at national level* » a été organisée au cours de la 36^{ème} réunion du RWMC à Paris le 13 mars 2003. Un séminaire international sur le choix des stratégies de déclasserment des installations nucléaires s'est tenu à Tarragone (Espagne), du 1er au 4 septembre 2003, à l'initiative de l'AEN. Une des sessions du colloque international de l'AEN consacré aux conditions d'un déclasserment sûr, efficace et au meilleur coût et organisé à Rome du 6 au 10 septembre 2004, a abordé la question des coûts et du financement du déclasserment. Enfin, une session thématique intitulée « *Funding issues in connection with decommissioning of nuclear power facilities* » a été organisée par le WPDD à Paris le 9 novembre 2004.

Lors de la session thématique de novembre 2004, un groupe de travail a été constitué pour préparer ce rapport de bilan centré sur quelques aspects importants du financement du déclasserment. Le rapport s'articule autour de trois axes :

- Principes éthiques fondamentaux.
- Mise en œuvre du financement.
- Incertitudes du financement.

Le chapitre 3 liste les *principes éthiques fondamentaux* qui s'appliquent généralement au financement du déclasserment. Il tente également de formuler des principes éthiques spécifiques au financement du déclasserment. Il est à noter que, dans le présent document, le terme « principes » est utilisé au sens large et ne doit pas être interprété de façon normative comme, par exemple, dans les règlements, principes directeurs et recommandations de l'AIEA.

Le chapitre 4, *Mise en œuvre du financement*, dresse l'inventaire des responsabilités liées au déclasserment, présente les stratégies de déclasserment, estime les coûts à partir desquels calculer les fonds de déclasserment, et décrit les exigences juridiques s'appliquant aux fonds de déclasserment et aux mécanismes de financement.

Enfin, le chapitre 5, *Incertitudes du financement*, identifie certaines des incertitudes majeures associées à la constitution et à la gestion des fonds et indique comment réduire ces incertitudes au minimum.

RÉFÉRENCES

- Déclassement et déclasséement d'installations nucléaires – État des lieux, démarches, défis. OCDE/AEN 2002, ISBN 92-64-18488-0.
- Session thématique « Liabilities identification and long-term management at national level » (organisée au cours de la 36^{ème} réunion du RWMC), Paris, 13 mars 2003. [NEA/RWM(2003)14].
www.nea.fr/documents/2003/rwm/rwm2003-14.pdf
- Strategy Selection for the Decommissioning of Nuclear Facilities. Seminar Proceedings Tarragona, 1^{er} – 4 septembre 2003. OCDE/AEN 2004, ISBN 92-64-01671-6.
- Proceedings from the NEA International Workshop « Safe, Efficient and Cost-Effective Decommissioning ». Rome, du 6 au 10 septembre 2004. (Ensemble de 5 CD-ROMs. Des exemplaires sont disponibles auprès du secrétariat de l'AEN.)
- Proceedings from the WPDD Topical Session on Funding issues in connection with Decommissioning of Nuclear Power Facilities. Paris, 9 novembre 2004. [NEA/RWM/WPDD(2005)4].
<http://www.nea.fr/html/rwm/docs/2005/rwm-wpdd2005-4.pdf>

3. PRINCIPES ÉTHIQUES FONDAMENTAUX

La sécurité des générations actuelles et futures est l'élément primordial du déclassé et de son financement.

Les pratiques actuelles du déclassé se fondent sur toute une série de considérations techniques et sociales. Les politiques et stratégies de déclassé des installations nucléaires ont notamment pour caractéristique qu'elles concernent des horizons relativement lointains. Ainsi, les générations actuelles doivent prendre – et prennent déjà – des décisions qui retentiront sur les générations futures. Afin d'être durables, ces décisions doivent reposer sur des considérations éthiques, doivent pouvoir être mises en œuvre et doivent tenir compte de nombreuses incertitudes. C'est ainsi qu'en liaison avec les obligations des générations actuelles et futures, des principes éthiques sont inscrits tant dans les instruments internationaux que dans les documents consultatifs nationaux. Un examen des considérations éthiques recensées dans la littérature – section 3.1 – permet d'identifier des principes – section 3.2 – qui s'appliquent spécifiquement au financement du déclassé.

3.1 Considérations éthiques

3.1.1 Principes inscrits dans les instruments internationaux

En 1987, la Commission mondiale de l'environnement et du développement (Commission Brundtland) attirait l'attention sur le fait que le développement économique conduit souvent à la détérioration, et non à l'amélioration, de la qualité de vie des personnes. Elle préconisait donc une forme de développement durable qui réponde aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.

La Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement de 1992 forme la base et l'inspiration de la plupart des réflexions récentes sur les questions environnementales et le développement durable au niveau mondial. Le principe 16 de la déclaration stipule que « les autorités nationales devraient s'efforcer de promouvoir l'intériorisation des coûts de protection de l'environnement et l'utilisation d'instruments économiques, en vertu du

principe selon lequel c'est le pollueur qui doit, en principe, assumer le coût de la pollution, dans le souci de l'intérêt public et sans fausser le jeu du commerce international et de l'investissement ».

En 1995, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a publié un document qui formule les principes fondamentaux de la gestion des déchets radioactifs (*Fondements de la sûreté radiologique, Collection normes de sûreté de l'AIEA n° 111-F*) (NS). Ce document est à l'origine de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs. Les deux principes suivants sont inscrits dans cette NS et repris dans la Convention commune :

- Chercher à éviter d'imposer des contraintes excessives aux générations futures (principe 5).
- Disponibilité de ressources financières suffisantes pour assurer la sûreté du déclassé des installations nucléaires (principe 5, paragraphe 318 et principe 6, paragraphe 323).

La Convention commune contient une formulation sur le financement des activités de déclassé qui peut être interprétée comme impliquant un fondement éthique. Cette formulation apparaît à la fois à l'article 11 vii. du chapitre 3 : « Sûreté de la gestion des déchets radioactifs », et à l'article 4 vii. du chapitre 2 : « Sûreté de la gestion du combustible usé ». Selon chacun de ces articles, chaque partie contractante doit prendre les mesures appropriées pour « chercher à éviter d'imposer des contraintes excessives aux générations futures ». Les « contraintes excessives » dont il est question doivent être interprétées comme incluant l'ensemble des contraintes existantes, y compris les contraintes financières. La Convention laisse aux parties contractantes le soin de décider de la manière d'atteindre cet objectif.

Dans le chapitre 4 de la Convention commune relatif aux dispositions générales de sûreté, l'article 26 exige de chaque partie contractante qu'elle prenne les mesures appropriées pour veiller à la sûreté du déclassé d'une installation nucléaire (cf. principe 9 de la NS). Ces mesures doivent garantir que (i) du personnel qualifié et des ressources financières adéquates sont disponibles. L'article 22 traite de la mise à disposition de ressources humaines et financières appropriées au maintien de la sûreté générale. Il stipule que chaque partie contractante doit prendre les mesures appropriées pour que (ii) des ressources financières suffisantes soient disponibles pour assurer la sûreté des installations de gestion de combustible usé ou de déchets radioactifs pendant leur durée de vie utile et pour le déclassé, et (iii) des dispositions financières soient prises pour assurer la continuité des contrôles institutionnels et des mesures de surveillance appropriés aussi longtemps qu'ils sont jugés

nécessaires après la fermeture d'une installation de stockage (cf. paragraphe 318 du principe 5 et paragraphe 323 du principe 6 de la NS).

Il existe au moins trois autres instruments internationaux se rapportant aux activités comme le déclassement des installations nucléaires, qui abordent des questions d'ordre éthique. Ces instruments sont la *Convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement* (« Convention Aarhus ») de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* (« Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement » ou « Convention EIE »), et le *Protocole à la convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière, relatif à l'évaluation stratégique environnementale* (« Protocole ESE »). Toutefois, aucun de ces documents ne contient de disposition spécifique à propos des questions de coût ou de financement.

Plusieurs directives de l'UE, citées dans le chapitre des références, intègrent également des considérations générales à propos de l'éthique à respecter en matière d'activités de déclassement. Cependant, elles ne font aucune allusion aux coûts ou au financement de telles activités.

Les différents pays gèrent la question du financement des activités de déclassement conformément à leurs propres réglementations et législations nationales, mais en se fondant sur le SF et la Convention commune. De nombreuses approches ont ainsi été développées en matière de financement (voir section 4.6).

3.1.2 Principes s'appliquant aux processus décisionnels ayant des implications intergénérationnelles

La planification et la mise en œuvre de projets d'infrastructure à grande échelle et à long terme induisent toujours des considérations morales et éthiques. Un groupe de travail de la *National Academy of Public Administration* (NAPA) américaine a tenté de structurer ces valeurs éthiques et morales et publié en juin 1997 un rapport intitulé *Deciding for the Future: Balancing Risks, Costs, and Benefits Fairly Across Generations*. Dans ce rapport, sont formulés quatre principes d'allocation de ressources aux projets concernant les générations actuelles et futures (processus décisionnel intergénérationnel). Le rapport stipule que ces quatre principes *ne doivent pas être considérés de manière autonome ou dans un ordre d'importance quelconque ; ils doivent être considérés comme un groupe interdépendant, la relation et l'importance relative de chaque principe par rapport aux autres étant une fonction des*

contextes spécifiques des problèmes rencontrés. Ces principes sont formulés comme suit :

- Principe de la responsabilité fiduciaire – Chaque génération est garante des intérêts des générations futures. Ce principe décrit la relation éthique et morale que la génération actuelle entretient avec les générations futures.
- Principe de durabilité – Aucune génération n'a le droit de priver les générations futures de la possibilité de jouir d'une qualité de vie comparable à celle dont elle jouit elle-même.
- Principe de la chaîne d'obligations – Chaque génération a pour obligation première de satisfaire les besoins de ses contemporains et de la génération suivante. Les risques concrets à court terme ont priorité sur les risques hypothétiques à long terme. Ce principe repose sur le concept philosophique de chaîne d'obligations existant entre les générations, suivant lequel une génération transmet à la suivante les ressources et compétences nécessaires à une bonne qualité de vie.
- Principe de précaution – Éviter de prendre des mesures susceptibles de causer un dommage irréversible ou d'entraîner des conséquences catastrophiques à moins qu'elles ne soient compensées par un besoin équivalent devant bénéficier à la génération actuelle ou aux générations futures.

3.1.3 Principes s'appliquant aux projets de gestion à long terme des déchets radioactifs

Les considérations éthiques relatives à la gestion des déchets radioactifs sont étudiées à l'échelon international depuis plusieurs décennies. Comme indiqué dans la section 3.1.1, ces débats ont notamment abouti à la publication du document de l'AIEA intitulé *Principes de gestion des déchets radioactifs*, collection Normes de sûreté n° 111-F, publié en 1995 dans la série *Fondements de sûreté*.

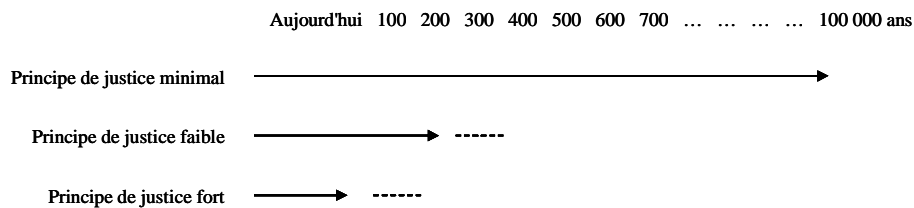
Des discussions à propos des questions éthiques ont également été organisées dans de nombreux pays membres de l'AEN.

L'un des exemples les plus récents nous vient de Suède. En 2004, le KASAM (le Conseil national pour les déchets radioactifs, un groupe consultatif auprès du gouvernement) a publié un rapport qui développe des principes spécifiques au stockage du combustible nucléaire usé et s'intéresse particulièrement à la responsabilité des générations actuelles vis-à-vis des générations futures.

Selon le principe d'équité intergénérationnelle, on peut affirmer que la génération actuelle a l'obligation de protéger les générations suivantes. Mais jusqu'à quelle époque future cette obligation doit-elle s'étendre et implique-t-elle toujours le même niveau de responsabilité ? Le rapport du KASAM met en avant trois principes généraux de justice à partir desquels poursuivre la discussion :

- Principe de justice fort.
La génération actuelle a pour obligation d'exploiter ou de consommer les ressources naturelles de façon à ce que les générations futures aient la possibilité de jouir d'une qualité de vie équivalente à celle dont elle jouit elle-même.
- Principe de justice faible.
La génération actuelle a pour obligation morale d'exploiter les ressources naturelles de façon à ce que non seulement ses contemporains, mais aussi les générations futures puissent satisfaire leurs besoins fondamentaux.
- Principe de justice minimal.
L'intrusion dans l'ordre naturel est un droit humain. Cependant, la génération actuelle a l'obligation morale d'exploiter ou de consommer les ressources naturelles sans compromettre les possibilités de vie des générations futures.

Ces trois principes de justice sont utilisés pour illustrer le concept de *responsabilité morale décroissante* avec le temps. L'idée fondamentale est que nous avons plus d'obligations vis-à-vis des générations immédiatement futures – et que nous devons appliquer le principe de justice fort en ce qui les concerne (voir figure ci-après).



Note : Les lignes en pointillé indiquent qu'il n'y a pas un point de coupure brusque.

Le rapport du KASAM suggère que le principe de justice fort s'applique aux quelque 150 années à venir et pourrait s'étendre jusqu'à 300 ans. Les projets de déclasserement appartiennent sans aucun doute possible à la période pendant laquelle le principe de justice fort est en vigueur.

La Suisse nous livre un autre exemple de réflexion à propos des considérations éthiques. Le Groupe d'experts pour les modèles de gestion des déchets radioactifs (*Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle* ou EKRA), constitué par le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, a publié en 2000 un rapport sur les « Modèles de gestion des déchets radioactifs ». Dans le cadre de son mandat, l'EKRA s'est penché non seulement sur des questions techniques et scientifiques relatives à l'élimination sûre des déchets radioactifs – en tenant compte des impératifs d'un développement durable – mais aussi sur certains aspects sociaux. Un concept propre à la question de l'élimination des déchets a été identifié et est désormais codifié dans la législation suisse [KEG, 2005]. Un ensemble de valeurs et objectifs ont été considérés et hiérarchisés par ordre d'importance dans le but de choisir entre plusieurs alternatives et de parvenir à une recommandation finale. Ces valeurs et objectifs sont les suivants :

1. Sécurité de l'homme et de l'environnement (priorité absolue).
Toute personne doit être en sécurité pour pouvoir agir, prendre des décisions et faire usage de sa liberté. La sûreté est d'une importance primordiale pendant toute la durée de vie des déchets et doit être prise en compte dès aujourd'hui. Le maintien de la sûreté doit imposer des contraintes aussi faibles que possible aux générations futures.
2. Équité.
Il doit exister une équivalence intragénérationnelle et intergénérationnelle en matière d'opportunités et de protection. Toutefois, les périodes de gestion des déchets radioactifs sont si longues qu'elles vont au-delà des possibilités dont notre société dispose en termes de transmission de son savoir-faire et de stabilité des institutions politiques et sociales. Lors de l'étude de modèles de gestion, il est nécessaire d'établir une distinction entre les différentes époques, à savoir l'époque se trouvant à portée de notre société actuelle et l'époque pendant laquelle il est impossible d'assurer la sûreté au moyen d'une présence ou d'une intervention humaine.
3. Respect du principe pollueur-payeur.
Pour respecter ce principe, il convient de (a) s'assurer dès aujourd'hui de la disponibilité des moyens financiers nécessaires au stockage des déchets, indépendamment des fluctuations du climat économique ; et (b) construire rapidement les installations requises.
4. Acceptation sociale et individuelle.
Lors de la construction et de l'exploitation d'une l'installation, cette dernière doit être acceptable pour la majorité des personnes, en particulier les habitants de la région où l'implantation a lieu. L'installation doit également être conçue de manière à être acceptable

pour les générations futures. L'acceptation sociale et individuelle joue un rôle secondaire car le fait de privilégier les générations présentes ou immédiatement futures dans le cadre du processus décisionnel est contraire, dans une certaine mesure, au principe d'équité entre les générations.¹

3.1.4 Principes s'appliquant aux projets de déclasserement

Lors du séminaire sur le choix des stratégies de déclasserement des installations nucléaires, organisé à Tarragone, en Espagne, du 1^{er} au 4 septembre 2003, il a été suggéré que les trois « piliers de la confiance » suivants doivent jouer un rôle primordial :

- Sûreté – Les dispositions prises en matière de sûreté sont étroitement liées à la disponibilité des fonds nécessaires selon les modalités et les délais requis.
- Participation – Les parties prenantes participent via des discussions organisées à propos des plans dès les premières étapes des projets et un dialogue continu avec les communautés locales.
- Développement local – Il est nécessaire de prévoir des activités économiques de remplacement, l'utilisation future du site ainsi que des indemnités compensatoires pour la communauté.

Il existe une certaine convergence entre ces principes et les principes identifiés plus haut, à savoir que l'assurance de la sûreté est essentielle pour les communautés vivant à proximité d'une installation nucléaire. Ce principe s'applique à toutes les phases de la vie d'une centrale, y compris le déclasserement. Il est essentiel de susciter la participation au niveau local, en particulier en impliquant les décideurs politiques ou les dirigeants locaux et en coopérant avec les comités locaux.

Les présentations faites au cours du séminaire ont également suggéré que le succès du déclasserement d'une centrale nécessite de pleinement prendre en considération les inquiétudes à propos des effets sur la société, notamment concernant l'emploi, les activités économiques de remplacement, l'utilisation future du site et les indemnités compensatoires destinées à la communauté.

1. En effet, il est accepté que pour répartir équitablement les risques, coûts et bénéfices entre les générations, il est nécessaire de respecter des principes qui sont, dans une certaine mesure, contradictoires les uns avec les autres, comme indiqué dans la section 3.1.2.

3.2 Formulation de principes éthiques relatifs au financement du déclasserment

Les principes éthiques internationalement reconnus que l'on trouve dans la littérature ont été présentés dans la section précédente. L'activité de déclasserment adhère à ces principes. Néanmoins, il est utile de clarifier la façon dont ces principes s'appliquent au déclasserment.

La sécurité des générations actuelles et futures doit être la priorité absolue du financement des opérations de déclasserment.

Toute personne doit être en sécurité pour pouvoir agir, prendre des décisions et faire usage de sa liberté. La sûreté est le premier pilier de la confiance des principes relatifs aux projets de déclasserment.

Les générations qui utilisent des installations nucléaires sont dans l'obligation de réunir et de préserver les ressources financières, techniques et scientifiques nécessaires au déclasserment ultérieur de ces installations.

Lorsqu'un déclasserment est planifié, certaines obligations morales doivent être considérées. L'une d'entre elles, qui présente clairement des implications financières, est l'obligation de préserver les ressources nécessaires aux futures activités de déclasserment.

Il existe d'autres obligations morales ayant également des répercussions financières. Par exemple, les gestionnaires de déchets et autorités responsables des opérations de déclasserment ont l'obligation de protéger le personnel effectuant le déclasserment, le grand public et l'environnement de tous risques excessifs et, en particulier, des niveaux dangereux de radiation. À titre de second exemple, les générations qui mettent en œuvre des programmes de déclasserment doivent planifier et exécuter ces programmes de telle sorte que la santé des générations futures soit protégée (cf. principes 1 et 4 du NS).

Le « principe pollueur-payeur » doit s'appliquer au financement des coûts de déclasserment des installations nucléaires.

Le principe pollueur-payeur est généralement défini comme stipulant que les responsables d'une pollution doivent se voir imputer les dépenses de nettoyage et autres coûts induits par cette pollution. Ce principe a été formulé en 1974 dans une recommandation adoptée par le Conseil de l'OCDE. Ce dernier a réitéré, en 1989, l'applicabilité de ce principe à la gestion des installations dangereuses. La signification du principe a été articulée comme suit : « Le principe pollueur-payeur... signifie que le pollueur devrait se voir imputer les

dépenses relatives aux mesures de prévention et de lutte contre la pollution décidées par les autorités des pays membres, pour faire en sorte que l'environnement soit dans un état acceptable. » Le principe pollueur-payeur a été largement adopté au niveau international en 1992, dans le cadre de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement (principe 16).

Le financement des coûts de déclasserment des installations nucléaires doit être guidé par le principe suivant lequel il convient d'éviter d'imposer des contraintes excessives aux générations futures.

Le fait d'éviter d'imposer des contraintes excessives aux générations futures est une considération clé exprimée dans la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, ainsi que dans d'autres dispositions contraignantes établies à l'échelle nationale et internationale (cf. section 3.1.4 ci-dessus).

Lorsqu'il s'agit de formuler des principes applicables au financement et au partage des coûts de déclasserment, des concepts comme l'équité et la justice sont indispensables.

Même si des concepts comme l'équité et la justice sont indispensables, ils doivent être qualifiés et définis de façon plus approfondie avant d'être utilisés dans la formulation de principes solides sur le plan éthique.

Il est aisé de défendre – en termes généraux – un *principe d'équité et de justice générales*, qui signifie que tous les êtres humains doivent être traités de façon identique. Étant donné que les programmes de déclasserment sont des activités à long terme qui concernent plusieurs générations, un *principe d'équité et de justice intergénérationnelle* peut être appliqué.

Un principe de continuité intergénérationnelle doit être appliqué lors de la formulation de principes applicables au financement et au partage des coûts de déclasserment entre les générations.

La génération actuelle, ainsi que chaque génération successive, doit s'efforcer de remplir les objectifs généraux suivants :

- Préserver les avancées réalisées par notre culture et notre civilisation.
- Renforcer les institutions équitables et les institutions qui assurent la justice.
- Transmettre nos progrès scientifiques, technologiques et économiques à nos enfants et nos petits-enfants.

Le principe de continuité intergénérationnelle implique une *chaîne de responsabilités* suivant laquelle la génération présente transmet des ressources et obligations raisonnables à la génération suivante. Chacune des générations successives est considérée comme devant remplir une telle obligation. Ce principe place des contraintes évidentes sur les programmes nationaux de déclasserement des installations nucléaires. Les institutions responsables du financement du déclasserement doivent être sécurisées. Les connaissances, les compétences et les ressources doivent être préservées, développées et efficacement transmises à la génération suivante.

L'un des éléments clés à prendre en compte lorsqu'on applique le principe de continuité intergénérationnelle est la création et la préservation d'un système permettant de financer le déclasserement lorsque c'est nécessaire. La collecte et l'administration des fonds de déclasserement incluent des critères stricts d'éthique financière, notamment :

- Préservation et, le cas échéant, augmentation des ressources financières.
- Robustesse (les fonds doivent être insensibles aux changements de scénarios sociaux, politiques ou économiques).
- Transparence (vis-à-vis des parties prenantes actuelles et futures).
- Disponibilité des fonds au moment voulu.

RÉFÉRENCES

- Deciding for the Future: Balancing Risks, Costs, and Benefits Fairly Across Generations. Rapport d'un panel de la National Academy of Public Administration (NAPA) du Département américain de l'énergie. Juin 1997.
- Nuclear Waste, Ethics and Responsibility for Future Generations (Chapitre 9 du rapport Nuclear Waste – state-of-the art 2004, publié par KASAM), Suède, SOU 2004:67; traduction anglaise d'octobre 2005).
- C-R Bråkenhielm, Ethical Guidance in Connection with Decommissioning of Nuclear Power Plants, [NEA/RWM/WPDD(2005)4]. www.nea.fr/html/rwm/docs/2005/rwm-wpdd2005-4.pdf
- Modèles de gestion des déchets radioactifs. Rapport final (31 janvier 2000) par le Groupe d'experts pour les modèles de gestion des déchets radioactifs (EKRA). Office fédéral de l'énergie, Suisse.
- M. Bovy, Why an Open Common-knowledge Process about Decommissioning Funds? How Transparency Supports Democracy, [NEA/RWM/WPDD(2005)4]. www.nea.fr/html/rwm/docs/2005/rwm-wpdd2005-4.pdf
- Organisation de coopération et de développement économiques. Recommandation du Conseil sur la mise en œuvre du principe pollueur-payeur, 14 novembre 1974.
- Organisation de coopération et de développement économiques. Recommandation du Conseil sur l'application du principe pollueur-payeur aux pollutions accidentelles, 7 juillet 1989 – C(89)88/Final.
- Déclaration de Rio de 1992 sur l'environnement et le développement (principe 16).
- Session thématique « Liabilities identification and long-term management at national level » (organisée au cours de la 36^{ème} réunion du RWMC), Paris, 13 mars 2003. [NEA/RWM(2003)14]. www.nea.fr/documents/2003/rwm/rwm2003-14.pdf
- Déclassement des centrales nucléaires – Politiques, stratégies et coûts, OCDE 2003, ISBN 92-64-10431-3.

- Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs (AIEA 1997).
- Convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement (Convention d'Århus, UNECE).
- Principes de gestion des déchets radioactifs, Collection sécurité de l'AIEA n° 111-F, 1995.
- Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière (Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE), UNECE).
- Protocole à la convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière, relatif à l'évaluation stratégique environnementale (Protocole ESE, UNECE)
- Directive 97/11/CE du Conseil du 3 mars 1997 modifiant la directive 85/337/CEE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.
- Directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement.
- Mise en œuvre de la directive 2001/42/CE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement.
- Directive 2003/4/CE du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2003 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement et abrogeant la directive 90/313/CEE du Conseil.
- Directive 2003/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 mai 2003 prévoyant la participation du public lors de l'élaboration de certains plans et programmes relatifs à l'environnement, et modifiant, en ce qui concerne la participation du public et l'accès à la justice, les directives 85/337/CEE et 96/61/CE du Conseil.
- Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil – Rapport sur l'utilisation des ressources financières destinées au démantèlement des centrales nucléaires de puissance. COM/2004/0719 final.
- Nuclear safety and the environment – Environmental Impact Assessment for the Decommissioning of Nuclear Installations. Rapport sous contrat CE B4-3040/99/MAR/C2 par Cassiopee, University of Wales et ECA Global. EUR 20051. Juin 2001, révisé en février 2002.

4. MISE EN ŒUVRE DU FINANCEMENT

Ce chapitre aborde certaines questions relatives à la constitution et à la gestion des fonds de déclassement des installations nucléaires. À cet égard, il est important de rappeler que c'est l'État qui est le dernier responsable si les fonds adéquats ne sont pas disponibles au moment voulu (cf. Convention commune, préambule, vi.) De ce point de vue, les organismes publics responsables ont particulièrement intérêt à s'assurer de la disponibilité des fonds de déclassement et à réduire au minimum le risque financier pour le budget national. C'est également à l'État de rédiger le cadre juridique national correspondant au risque qu'il est prêt à accepter, ou de le rédiger de telle manière que les risques encourus par le budget national sont réduits au minimum.

La session thématique de l'AEN du 13 mars 2003, intitulée *Liabilities identification and long-term management at national level*, a permis d'identifier quatre problèmes clés fondamentaux en matière de gestion à long terme des passifs liées au déclasserement :

- Organisme gestionnaire chargé de la mise en œuvre.
- Inventaire des passifs.
- Définitions des stratégies de gestion.
- Estimations des coûts.

Ces quatre points clés sont maintenant abordés de façon plus approfondie et mis en relation avec d'autres questions spécifiques au financement.

4.1 Passifs liés au déclasserement – entité responsable

Le terme « passifs » désigne toute obligation légale d'une entité. Dans le présent contexte, l'identification des passifs concerne tous les faits permettant aux pouvoirs publics ou à d'autres de déterminer si les exploitants ou propriétaires d'installations nucléaires ont fourni ou fournissent à temps les ressources financières requises pour couvrir les futurs coûts de déclasserement, de réhabilitation des sites et de gestion des déchets. La gestion des passifs est l'ensemble des arrangements conçus pour veiller à la mise en place de systèmes adaptés à la perception des fonds, à leur gestion et à leur disponibilité au moment voulu.

Il est nécessaire de mettre en place un organisme de gestion chargé de s'acquitter de ces responsabilités.

4.2 Inventaire des passifs liés au déclassement

La préparation d'un inventaire des passifs liés au déclassement consiste à localiser et enregistrer les installations et sites où sont présents des matières radioactives et à évaluer la situation afin de développer une politique qui offre les garanties financières voulues pour la sûreté à long terme. Les actions spécifiques suivantes sont donc requises :

- Établir une base de données listant l'emplacement et l'état de toutes les installations nucléaires et de tous les sites (y compris les sites historiques) qui contiennent des matières radioactives.
- Estimer les coûts de déclassement, de réhabilitation des sites et de gestion des déchets et matières résultantes.
- Évaluer l'existence et l'adéquation (i.e. suffisance et disponibilité) des provisions permettant de financer les opérations actuelles et futures.
- Mettre à jour la base de données à intervalles réguliers.

4.3 Stratégies de déclassement

Les coûts totaux de déclassement dépendent non seulement de paramètres techniques tels que le type, les dimensions et l'état des installations concernées, mais également de décisions politiques et stratégiques sur le calendrier des travaux et l'état final souhaité. Ils dépendent aussi des politiques et normes nationales relatives à la levée des contrôles réglementaires applicables aux matières et aux sites, étant donné que ce facteur a une incidence directe sur le volume de déchets radioactifs à stocker. En outre, les coûts de main-d'œuvre, les coûts de stockage des déchets et les protocoles de comptabilité financière varient d'un pays à un autre.

Le choix d'une stratégie de déclassement peut donc avoir une influence déterminante sur les coûts de déclassement. Il peut aussi influencer le choix du mécanisme de financement.

Les options stratégiques de base pour le déclassement d'une centrale nucléaire sont les suivantes :

- Démantèlement immédiat ou précoce.
- Démantèlement différé.
- Confinement renforcé.

Le démantèlement immédiat après retrait du combustible usé et des déchets d'exploitation est la stratégie de déclasser de plus en plus souvent privilégiée. Parmi les raisons motivant ce choix figurent la disponibilité du savoir-faire et du personnel expérimenté de la phase d'exploitation, la réduction anticipée des risques résiduels, la meilleure sécurité du financement, et l'absence d'imposition d'une charge induite aux générations futures. Le choix d'une telle stratégie permet de calculer les coûts avec une marge d'incertitude raisonnable, étant donné que les prévisions et hypothèses s'appliquent à un intervalle de temps relativement limité.

Le démantèlement différé consiste à reporter le démantèlement de plusieurs décennies. Les raisons du choix d'une telle stratégie peuvent être le nombre insuffisant d'installations de stockage des déchets radioactifs, les éventuels avantages généraux tirés de la décroissance radioactive et/ou le besoin d'une échéance plus lointaine pour pouvoir collecter des fonds suffisants. L'option du démantèlement différé induit des coûts supplémentaires de surveillance et de maintenance à long terme. Elle présente également des risques de perte de fonds ou d'insuffisance de performance du fonds. Il est possible que les coûts de déclasser augmentent plus vite que la valeur du fonds.

Le confinement renforcé consiste à conditionner l'installation sur site et à la maintenir confinée jusqu'à ce que la décroissance des radionucléides ait atteint des niveaux permettant de lever les contrôles réglementaires applicables au site. Cette stratégie est une forme de stockage en subsurface. Elle n'est pas, à l'heure actuelle, l'option privilégiée pour les installations nucléaires industrielles.

Les coûts dépendent de nombreux facteurs, parmi lesquels :

- Planification du projet (par exemple, démantèlement de l'intérieur vers l'extérieur ou de l'extérieur vers l'intérieur).
- Flux des matériaux.
- Exigences politiques/réglementaires, par exemple, critères de levée des contrôles applicables aux matières radioactives.
- Questions socioéconomiques.
- Provisions pour la gestion des déchets (par exemple, recyclage par rapport à l'élimination).
- Disponibilité d'un système de gestion des déchets.
- Disponibilité du personnel, gestion des connaissances et questions relatives à l'organisation.
- Disposition et utilisation du site après le déclasser.

Étant donné que les coûts et modes de financement sont des facteurs influant sur le choix d'une stratégie, le processus implique nécessairement des retours d'information et des répétitions.

Les coûts de déclasserment doivent être calculés dès le stade de la conception d'une installation. Ils doivent être confirmés, mis à jour ou complétés lors de la fermeture de la centrale, sans oublier la caractérisation initiale de la centrale, cruciale pour le processus de planification détaillée. Dans ce contexte, il est tout aussi important, pour évaluer les coûts de déclasserment, de connaître à l'avance les installations qui seront disponibles pour le traitement, l'entreposage et/ou le stockage des déchets. Une bonne planification, notamment l'identification de tous les flux de matières et de déchets engendrés, est un préalable indispensable au calcul correct des coûts de déclasserment.

Lors du calcul des coûts de déclasserment, il est également important de comparer les coûts du stockage définitif des déchets radioactifs par rapport à l'option de la levée des contrôles réglementaires nucléaires applicables aux matières. Cette levée des contrôles implique un processus de caractérisation détaillée et/ou de décontamination de grandes quantités de matières radioactives de faible activité. Les seuils réglementaires de libération des matières ou déchets et des sites peuvent avoir une grande incidence sur les coûts.

En conclusion, l'existence et la mise en œuvre d'un cadre réglementaire stable et adapté sont un préalable évident à la planification de travaux de déclasserment de démantèlement et au calcul des coûts associés.

4.4 Estimation des coûts de déclasserment

Une liste de référence des éléments permettant d'estimer les coûts de déclasserment a été publiée dans un document conjoint CE/AIEA/OCDE-AEN (*Proposed Standardized List of Items for Costing Purposes in the Decommissioning of Nuclear Installations*, OCDE, 1999). Les principaux éléments de cette liste sont les suivants :

- Mesures préalables au déclasserment.
- Mise à l'arrêt des installations.
- Achats d'équipements et de matériels.
- Opérations de déclasserment.
- Traitement, conditionnement, transport, entreposage et stockage des déchets.
- Sûreté, surveillance et maintenance du site.
- Réhabilitation, assainissement et réaménagement du site (retour à l'état d'origine, réutilisation du site à d'autres fins nucléaires ou industrielles).
- Gestion de projet, ingénierie et assistance sur site.
- Mesures sociales.
- Recherche et développement.

- Gestion du combustible et des matières nucléaires (stockage temporaire du combustible usé).

Les fonds nécessaires au déclasserment peuvent être réunis ou non pour couvrir l'ensemble de ces postes de coûts. Certaines stratégies nationales prévoient des fonds distincts pour les coûts de gestion du combustible usé et de stockage des déchets. Il est essentiel que chaque stratégie de financement indique avec précision les postes de coûts qu'elle entend couvrir.

Il est également très important de rappeler que, pour être fiable, l'estimation des coûts de déclasserment nécessite une solide caractérisation préalable de la centrale considérée ainsi que l'établissement d'une stratégie claire de planification de déclasserment, et notamment une décision quant à la stratégie de déclasserment choisie. Les estimations doivent généralement être effectuées au cas par cas pour chaque site, cependant cette exigence est moindre lorsque les centrales sont normalisées.

Les coûts de déclasserment dépendent non seulement du choix de la stratégie de déclasserment et de la nature des exigences réglementaires, comme nous l'avons vu, mais aussi, dans une large mesure, du type et de la taille du ou des réacteurs, du nombre de tranches sur le site et des antécédents d'exploitation de la centrale. Toutefois, l'expérience nous apprend que l'un des éléments de coût le plus important est la gestion des matières radioactives de faible activité issues du démantèlement, qui doivent être stockées comme déchets radioactifs dans un dépôt, ou recyclées et réutilisées. Des installations de stockage seront requises pour tous les types de déchets radioactifs issus du démantèlement. Dans la plupart des cas, ces installations ne sont pas encore construites, ce qui introduit une incertitude dans les calculs des coûts de stockage.

En général, l'estimation des coûts d'un projet se compose d'un coût de base, d'un ensemble d'hypothèses et de provisions pour les risques d'application. La précision de l'estimation dépend non seulement d'une évaluation scrupuleuse des coûts de base, mais aussi d'une bonne maîtrise des hypothèses retenues pour calculer ces coûts de base. Elle est également fonction de l'exhaustivité avec laquelle on a identifié les risques associés au projet et quantifié les conséquences de ces risques, à la fois en termes de coûts et de durée du projet. L'identification et la quantification des risques d'un projet sont par ailleurs nécessaires pour choisir la stratégie de contrat optimale qui, en retour, influe sur l'estimation des coûts du projet.

Des estimations des coûts de déclasserment ont été réalisées et publiées par plusieurs organisations pour de nombreuses applications différentes. Les résultats sont souvent variables du fait des différences de méthodologie et de champ d'application, mais aussi, inévitablement, parce que les coûts de

déclassement sont susceptibles d'être spécifiques de chaque installation étudiée, compte tenu du niveau de détail requis pour assurer une précision et une fiabilité maximales (cf. UNIPED/EURELECTRIC *Cost Estimates for Decommissioning Nuclear Reactors Why do they differ so much?* 1998).

Dans une récente publication de l'AIEA intitulée *Financial Aspects of Decommissioning, IAEA-TECDOC-1476*, trois principaux types d'estimation des coûts présentant des niveaux de précision différents ont été identifiés d'un point de vue méthodologique. Ces types d'estimation peuvent être classés comme suit :

- Estimation en ordre de grandeur. Ce type d'estimation, établi en utilisant des facteurs d'échelle, est effectué lorsqu'on ne dispose pas des données techniques détaillées sur un projet, probablement parce que la portée générale du projet n'a pas été précisément définie. Le niveau de précision escompté est de -30 % à +50 %.
- Estimation budgétaire. Ce type d'estimation s'effectue lorsqu'on dispose des schémas de principes de l'installation et de détails sur sa configuration et sur les équipements, ce qui signifie que la portée du projet a été définie, mais pas de façon détaillée. Le niveau de précision escompté est de -15 % à +30 %.
- Estimation définitive. Ce type d'estimation s'effectue lorsque le projet a été préparé de manière approfondie et que sa portée et sa précision sont bien définies. Le niveau de précision escompté est de - 5 % à +15 %.

À l'évidence, des moyens d'estimation des coûts sont requis pour juger du niveau de précision que les données d'entrée permettent de garantir. Des marges suffisantes sont alors identifiées en fonction des incertitudes.

Au cours des quelque 20 dernières années, des méthodes d'estimation des coûts de plus en plus complexes ont été développées. Certaines des techniques d'estimation les plus courantes sont les suivantes (cf. *IAEA-TECDOC-1476*) :

- Modèle ascendant. On utilise généralement un inventaire des travaux et un ensemble de plans ou spécifications pour calculer les volumes de matières associés à chacune des tâches distinctes nécessitées par une activité donnée. À partir de ces quantités, on peut calculer les coûts directs de la main-d'œuvre, les coûts des équipements et les frais généraux.
- Analogues spécifiques. Cette technique consiste à utiliser le coût connu d'une activité ou d'un élément utilisé lors d'estimations précédentes comme base de calcul du coût d'une activité ou d'un élément similaire dans une nouvelle estimation.

- Technique paramétrique. L'estimation se fonde sur des bases de données d'historiques de coûts de systèmes ou sous-systèmes similaires.
- Mise à jour et révision des coûts. Une estimation peut être élaborée à partir d'estimations précédentes de projets identiques ou similaires en termes de logique interne, d'exhaustivité du champ d'application, d'hypothèses et de méthodologie d'estimation.
- Appel d'offres. L'estimation est réalisée à partir des résultats d'une procédure d'appel d'offres portant sur les travaux de déclasserment planifiés réels.
- Avis d'experts. Cette technique est susceptible d'être utilisée en l'absence d'autres techniques ou données disponibles.

Les propriétaires d'installations nucléaires peuvent avoir à calculer les coûts de déclasserment pour satisfaire des contrôles réglementaires. Dans chaque cas, les coûts sont spécifiques à un site. Les généralisations ou approximations effectuées à partir de données relatives à d'autres installations sont le plus souvent considérées comme inappropriées à l'établissement des dispositions de financement.

Quelle que soit la méthodologie utilisée, il est important de régulièrement réévaluer les estimations des coûts au cours des phases d'exploitation et de déclasserment.

Les travaux visant à améliorer la cohérence des estimations des coûts de déclasserment ont été récemment illustrés dans la publication de l'OCDE/AEN intitulée *Déclasserment des centrales nucléaires – Politiques, stratégies et coûts* (2003). Le document *IAEA-TECDOC-1322 (2002) Decommissioning Costs of WWER-440 Nuclear Power Plants. Interim Report: Data Collection and Preliminary Evaluations* fournit un autre exemple des travaux d'harmonisation des estimations des coûts de démantèlement.

4.5 Exigences réglementaires s'appliquant au financement du déclasserment

Il est nécessaire de mettre en place un cadre réglementaire et/ou juridique pour s'assurer que les ressources financières sont suffisantes, qu'elles peuvent couvrir l'ensemble des coûts de déclasserment et de gestion des déchets et qu'il est impossible de les utiliser de manière abusive. De plus, il est essentiel que des mécanismes de sécurisation des fonds soient structurés et gérés afin de suivre le rythme de l'inflation et de l'intensification des coûts. Ce processus vise à garantir l'adéquation du financement, attendu qu'il est inopportun et risqué de lancer les travaux de déclasserment si on ne dispose pas des fonds suffisants pour les achever.

Le cadre juridique conformément auquel les fonds sont réunis a donc pour fonction de garantir que ces fonds ne seront pas affectés de façon inappropriée à d'autres fins et, par ailleurs, qu'ils respectent les critères suivants :

- Principe pollueur-payeur. Les installations nucléaires contribuent au financement au cours de leur période d'exploitation de façon à ce que, au plus tard à la date de leur fermeture définitive, les fonds réunis soient suffisants pour couvrir l'ensemble des dépenses de déclassement et de gestion des déchets.
- Suffisance. Afin de couvrir les coûts de déclassement d'une installation et la gestion à long terme des déchets radioactifs générés par le déclassement, les contributions doivent être alignées à la fois sur la période totale de collecte de fonds et sur la stratégie de déclassement choisie.
- Disponibilité. Les fonds doivent être disponibles au moment opportun. Il est impératif de gérer et régulièrement contrôler le fonds afin de vérifier que le niveau de liquidité est compatible avec le calendrier des passifs liés au déclassement et les coûts associés.
- Transparence. Les fonds doivent être utilisés pour couvrir les coûts des obligations de déclassement telles que définies par la stratégie de déclassement, et non à d'autres fins. Le financement doit être transparent vis-à-vis des autorités nationales respectives et des autres parties concernées en ce qui concerne la constitution du fonds, les dépenses et la gestion financière. Il est également nécessaire que le système de financement respecte le droit fiscal national.

La session thématique intitulée « *Liabilities identification and long-term management at national level* » a permis d'observer « qu'il existe des lois, décrets ou directives qui déterminent l'autorité permettant d'établir et de préserver le fonds ». Ce constat est vrai pour la plupart des pays membres de l'AEN. L'objectif est de faire en sorte que les fonds destinés au déclassement des installations nucléaires soient disponibles au moment voulu, et qu'aucune charge non financée ne doive en définitive être couverte par le budget national. Pour cette raison, il est important de contrôler régulièrement les estimations des coûts de déclassement. Ces éléments sont essentiels pour concevoir et mettre en œuvre une politique de déclassement nationale cohérente et exhaustive, y compris le cadre juridique et réglementaire de collecte, d'épargne et d'utilisation des fonds de déclassement.

La CE a récemment entrepris un effort d'harmonisation des financements du déclassement. Dans une communication adressée au Parlement européen et au Conseil le 26 octobre 2004 (COM/2004/719 final), la Commission de l'UE a

présenté ses conclusions actuelles à propos de la question de l'utilisation des ressources financières affectées au déclassement des centrales nucléaires. Elle annonce notamment qu'elle entend recueillir plus d'informations détaillées auprès des pays membres afin d'obtenir une image plus précise des certains facteurs clés tels que le mode de calcul des coûts de déclassement, l'adéquation des ressources accumulées, la garantie que ces ressources seront disponibles au moment voulu et leur mode de gestion. Un rapport de la Commission européenne dont le titre préliminaire est « Recommandation de la Commission à propos de la gestion des ressources financières affectées au déclassement des installations nucléaires et à la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs » devrait être publié au cours de l'année 2006.

4.6 Financement

4.6.1 Dispositions de financement

Les actifs financiers ou « fonds » destinés à couvrir les coûts de déclassement sont actuellement mis en réserve dans la plupart des pays disposant de programmes nucléaires. Cette conclusion est tirée d'études des dispositions de financement mises en place dans les pays membres de l'AEN². Les méthodes de financement varient d'un pays à un autre en raison des différences existant entre les mécanismes de constitution et de gestion des fonds pour assurer leur disponibilité au moment voulu ainsi qu'entre la nature des coûts que ces fonds sont appelés à couvrir.

Trois principaux types de modèles de financement ont été identifiés :

- Financement par les pouvoirs publics.
- Fonds internes distincts ou non.
- Fonds externes distincts.

Les pouvoirs publics alimentent le fonds lorsque l'État est propriétaire d'une installation. C'est généralement le cas pour les réacteurs de recherche. Dans ce cas, les pouvoirs publics peuvent prélever les dépenses sur le budget

2. Certaines des informations de la section 4.6 proviennent d'une présentation de F. TCHAPGA donnée à l'occasion de la session thématique intitulée « *Funding issues in connection with decommissioning of nuclear power facilities* » (organisée pendant la 5^{ème} réunion du WPDD à Paris, le 9 novembre 2004). Des exemples de gestion du financement ont été fournis au cours de la session thématique de l'AEN intitulée « *Liabilities identification and long-term management at national level* ».

annuel ou constituer un fonds³. L'intervention de l'État dans le financement du déclassement des installations nucléaires commerciales de puissance pourrait être une entrave à la libre concurrence dans le secteur de la production d'énergie, au niveau national et international.

Dans le cas du modèle des fonds internes distincts ou non, les fonds sont gérés au sein des organisations exploitantes. Les exploitants sont responsables de la constitution des ressources financières. Ce modèle est utilisé dans près de la moitié des pays membres de l'AEN.

Dans le cas du modèle des fonds externes distincts, les fonds sont gérés en externe par un organisme indépendant spécialisé qui peut être une entité privée ou publique. Ces fonds peuvent être centralisés (pour l'ensemble du secteur) ou décentralisés (dans ce cas, il existe autant de fonds qu'il existe d'exploitants).

Il a été fait valoir que la gestion des fonds par un organisme réellement indépendant présente des avantages par rapport à une gestion par les exploitants ou même par les pouvoirs publics, car les priorités de ces derniers pourraient les inciter à utiliser les fonds à d'autres fins. Cependant, même dans le cas d'un organisme indépendant, il existe des risques tels que des hypothèses erronées en matière d'inflation ou dans les taux d'actualisation utilisés pour estimer les fonds requis, ou une simple perte de valeur des actifs qui constituent le fonds.

4.6.2 Constitution des fonds

Le mode de constitution des fonds varie d'un pays à un autre. Dans le cas d'une centrale nucléaire, les fonds de déclassement sont prélevés sur le produit de la vente de l'électricité provenant de la centrale au cours de sa période d'exploitation, ou par le biais d'une redevance sur les ventes d'électricité de toute origine. Un prélèvement peut également être effectué sur les bénéfices nets que l'exploitant réalise sur d'autres biens et services.

Il existe plusieurs techniques différentes pour collecter les fonds :

- Collecte par appel de fonds annuels sur une durée fixe pouvant aller jusqu'à la durée de vie utile prévue.

3. Les réacteurs de recherche – ainsi que d'autres installations construites à des fins autres qu'industrielles – constituent une catégorie particulière, étant donné le rôle prédominant des pouvoirs publics dans leur financement. En règle générale, le rapport est centré sur le déclassement des réacteurs nucléaires industriels. Cependant, ses principales conclusions valent pareillement pour les réacteurs de recherche et leurs exploitants, en particulier pour ce qui concerne les principes éthiques fondamentaux ainsi que la fiabilité et les incertitudes des estimations des coûts de déclassement.

- Versement anticipé dans un fonds avant le démarrage.
- Collecte au début du déclassement (non recommandé puisque c'est normalement le produit de la vente de l'électricité qui sert de base à la constitution du fonds).

Plusieurs hypothèses importantes doivent être faites avant d'estimer la période de prélèvement raisonnable et le montant des contributions annuelles au fonds. Elles concernent les éléments suivants :

- Variation des taux d'inflation au cours de la période de collecte des fonds.
- Variation des taux d'intérêt appliqués au capital constitué.
- Niveau d'incertitude à propos des coûts de déclassement.
- Date à laquelle il faudra engager les dépenses.
- Risque de fermeture prématurée et, par conséquent, sa perte de revenus.

4.6.3 Gestion et contrôle des fonds

Le total des actifs d'un fonds de déclassement – à un moment donné – dépend à la fois des contributions au fonds et du mode de gestion financière. C'est pourquoi il est important de gérer les fonds de façon consciencieuse. Il est nécessaire de trouver un équilibre entre le retour sur investissement le plus élevé possible et l'approche prudente requise pour protéger le capital du fonds. Les pouvoirs publics limitent souvent les types d'investissements autorisés.

Dans certains pays, les exploitants sont autorisés à constituer et gérer leurs propres fonds de déclassement, qui continuent de figurer dans leurs comptes (c'est la gestion interne de fonds, comme indiqué dans la section 4.6.1). Les exploitants sont alors entièrement responsables des investissements effectués et doivent compenser toute perte éventuelle.

Dans d'autres pays, les fonds sont recueillis auprès des exploitants ou des consommateurs d'électricité et gérés par des organismes indépendants distincts (c'est la gestion externe, cf. section 4.6.1). L'organisme responsable du fonds doit gérer et contrôler les actifs de telle sorte que le fonds conserve au minimum sa valeur et qu'il ne soit pas utilisé à d'autres fins que celles qui ont été prévues. Dans le cas d'une gestion externe, il peut s'avérer nécessaire de prévoir un cadre juridique ou réglementaire définissant les règles de compensation des pertes éventuelles. Ce cadre peut également garantir que les fonds internes ne sont pas perdus, par exemple en cas de faillite du propriétaire de l'installation.

Les calculs des coûts futurs doivent respecter des degrés d'exactitude très élevés et être soumis à des ajustements fréquents et réguliers. De plus, il est

important que la valeur réelle des actifs du fonds soit protégée des périodes de forte inflation. Pour toutes ces raisons, il est essentiel que le système de financement soit géré par des personnes compétentes, que le financement soit interne ou externe.

La gestion des fonds peut être confiée pour investissement à un certain nombre de banques dépositaires ou de gestionnaires financiers. Parmi les options de gestion d'actifs, on peut citer les investissements dans des obligations en monnaie nationale, des obligations en devise étrangère, des actions cotées sur le marché national ou international ou l'immobilier. Dans tous les cas, la préservation et la sécurité des fonds doivent primer, même s'il faut bien sûr tenir compte de la nature imprévisible des investissements en bourse.

Tous les modèles de gestion de fonds sont confrontés à des risques similaires, comme un déclassé anticipé, des difficultés financières rencontrées par la société d'exploitation ou un changement d'actionnaire de la société d'exploitation. Dans ces situations, les ressources financières nécessaires au déclassé peuvent être protégées, par exemple, au moyen des outils suivants :

- Police d'assurance.
- Caution bancaire.
- Responsabilité solidaire des exploitants de centrales nucléaires.

RÉFÉRENCES

- Débats de la Conférence internationale de l'AIEA sur la sûreté du déclassement, Berlin, du 14 au 18 octobre 2002.
- Session thématique « Liabilities identification and long-term management at national level » (organisée au cours de la 36^{ème} réunion du RWMC), Paris, 13 mars 2003. [NEA/RWM(2003)14]
<http://home.nea.fr/documents/2003/rwm/rwm2003-14.pdf>
- Proceedings from the NEA International Seminar « Strategy Selection for the Decommissioning of Nuclear Facilities ». Tarragone, 1^{er} – 4 septembre 2003. ISBN 92-64-01671-6.
- Proceedings from the NEA International Workshop « Safe, Efficient and Cost-Effective Decommissioning ». Rome, 6–10 septembre 2004. (Ensemble de 5 CD-ROMs. Des exemplaires disponibles auprès du secrétariat de l'AEN.)
- Topical Session on Funding Issues in Connection with Decommissioning of Nuclear Power Plants (organisée pendant la 5^{ème} réunion du WPDD). Paris, 9 novembre, 2004. [NEA/RWM/WPDD(2005)4]
www.nea.fr/html/rwm/docs/2005/rwm-wpdd2005-4.pdf
- Commission européenne, Agence internationale de l'énergie atomique, OCDE/Agence pour l'énergie nucléaire : A Proposed Standardised List of Items for Costing Purposes in the Decommissioning of Nuclear Installations. Interim Technical Document (OCDE, 1999).
- Déclassement des centrales nucléaires – Politiques, stratégies et coûts, OCDE/AEN 2003. ISBN 92-64-10431-3
- UNIPEDE/EURELECTRIC Cost Estimates for Decommissioning Nuclear Reactors. Why do they differ so much? (1998)
- Financial Aspects of Decommissioning, IAEA-TECDOC-1476, 2005
- Decommissioning Costs of WWER-440 Nuclear Power Plants. Interim Report: Data Collection and Preliminary Evaluations. IAEA-TECDOC-1322 (2002)
- Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil – Rapport sur l'utilisation des ressources financières destinées au démantèlement des centrales nucléaires de puissance. COM/2004/0719 final.

5. INCERTITUDES DU FINANCEMENT

À l'issue de la session thématique de l'AEN intitulée « *Liabilities identification and long-term management at national level* », organisée le 13 mars 2003 à Paris, il a été conclu que la croissance des ressources est grevée d'incertitudes considérables qui dépendent de la stratégie d'investissement choisie, de la bonne ou mauvaise gestion du fonds et du taux d'inflation. Il convient donc de trouver un équilibre entre le retour sur investissement et la préservation de la valeur du fonds afin de garantir la valeur de fonds en vue de la future mise en œuvre des programmes de gestion et/ou de stockage des déchets.

Dans les sections suivantes, les incertitudes relatives au financement du déclassement sont regroupées en quatre catégories :

- Estimation des coûts de déclassement.
- Conséquences d'un arrêt anticipé de l'exploitation.
- Disponibilité des fonds.
- Gestion des fonds sur de longues périodes.

Ces domaines d'incertitude sont dans une certaine mesure interdépendants. En particulier dans le cas de fonds externes, le besoin de ressources supplémentaires dépend de la qualité de gestion des ressources constituées, de la précision des estimations des coûts et des incertitudes quant à la date à laquelle les fonds devront être disponibles pour financer les opérations de déclassement. Lorsqu'il s'agit de gérer des fonds sur de longues périodes, les incertitudes sur les délais de mise à disposition des fonds influent aussi sur la nature des décisions d'investissement et, par voie de conséquence, sur les résultats de la gestion du fonds.

5.1 Estimation des coûts de déclassement

La précision des calculs des coûts de déclassement est un des préalables essentiels à la constitution d'un fonds approprié. Les difficultés rencontrées lors des calculs des coûts sont illustrées dans le rapport de l'AEN intitulé *Déclassement des centrales nucléaires – Politiques, stratégies et coûts* (2003) et

dans divers documents présentés lors de l'atelier de l'AEN à Rome en septembre 2004. Le problème du calcul des coûts a également été étudié par l'AIEA. Les publications récentes de l'AIEA dans ce domaine sont *Status of the Decommissioning of Nuclear Facilities Around the World* (2004) et *Financial Aspects of Decommissioning*, IAEA-TECDOC-1476, (2005).

Le rapport de l'AEN susmentionné indique que le coût de déclassement moyen est d'environ 320 millions USD pour un réacteur à eau sous pression de 1 000 MWe et de 420 millions USD pour un réacteur à eau bouillante de 1 000 MWe.

Selon le premier rapport de l'AIEA susmentionné, les coûts de déclassement des réacteurs nucléaires de différents pays et de différents modèles sont très variables et peuvent aller de 250 à 500 millions USD, pour une valeur médiane supposée de 350 millions USD.

Ces écarts peuvent bien sûr dépendre du type de réacteur et des spécificités nationales, et non des incertitudes. Au vu des conclusions de l'atelier de Rome, on observe cependant que même dans le cas des calculs les plus précis, l'estimation définitive (telle que définie à la section 3.3) s'accompagne d'une marge d'erreur de -5 % à + 15 %. Ainsi, lors du calcul de la base de financement pour un projet, il faut prévoir une marge suffisante qui tienne compte de ce niveau d'incertitude.

Pour réduire au minimum les incertitudes de ce genre, il convient de développer des estimations de coûts en continu en mettant à profit les enseignements d'autres projets de déclassement réalisés avec plus ou moins de succès. Comme on l'a vu à la section 3.3, il est important que ces ajustements soient effectués de façon périodique pendant les phases d'exploitation et de déclassement d'une installation nucléaire.

5.2 Conséquences d'un arrêt prématuré de l'exploitation

Autre condition essentielle pour sécuriser un financement adéquat, une centrale nucléaire doit être exploitée suffisamment longtemps pour que le produit des ventes d'électricité suffise à couvrir les futurs coûts de déclassement. L'arrêt anticipé de l'exploitation implique, en général, principalement en cas de fonds externes, que les ressources financières nécessaires au déclassement proviennent d'autres sources. Pour se prémunir contre cette éventualité, il convient de prévoir une solution de rechange dès les premières étapes du processus.

5.3 Disponibilité des fonds

Un des devoirs d'un gestionnaire de fonds est de faire en sorte que le capital soit disponible au moment voulu. Il est essentiel de bien planifier les liquidités, et cette planification dépend de la fiabilité des prévisions sur le moment auquel les principales dépenses interviendront. Lorsqu'il envisage différentes options d'investissement, le gestionnaire de fonds doit savoir si les actifs investis devront être disponibles dans un délai de 5 à 10 ans ou de 30 ans.

Les incertitudes liées au facteur temps dépendent dans une large mesure du type de stratégie ou de politique de déclassement qui a – ou n'a pas – été adoptée dans un pays. Ces incertitudes conduisent inévitablement à des prises de décision moins bien étayées.

5.4 Gestion des fonds sur de longues périodes

Il est impératif que les fonds recueillis en vue d'une utilisation future soient gérés de telle sorte qu'ils conservent leur valeur réelle. Dans une économie inflationniste, il faut donc veiller à ce que les ressources constituées croissent au moins aussi rapidement que le taux d'inflation. Un objectif plus ambitieux consiste à faire en sorte que leur valeur réelle ait augmenté lorsque les actifs seront utilisés aux fins auxquelles ils sont destinés.

Le capital est géré de façon à le faire fructifier, mais il est exposé à divers risques financiers, comme l'inflation, les fluctuations du marché, les pertes sur créance, les problèmes de liquidité, les variations du taux de change et les problèmes administratifs. Les risques financiers sont identiques quel que soit le capital géré. Il est nécessaire de trouver un équilibre entre le retour visé sur le capital investi et le risque consenti pour obtenir ce retour. En général, la recherche d'un retour plus élevé correspond à l'augmentation de la prise de risque. Cet équilibre est le plus souvent le paramètre qui détermine le choix du type d'actifs dans lequel les capitaux du fonds peuvent être investis. La détermination du niveau de risque acceptable est généralement de la responsabilité des pouvoirs publics.

La stabilité économique conditionne également la solidité d'un système de financement à long terme. Néanmoins, il est possible qu'un État soit confronté à des difficultés économiques telles qu'il fasse voter une loi lui permettant d'utiliser les fonds constitués à d'autres fins que celles auxquelles ils étaient initialement destinés. De même, on ne peut pas exclure le risque de détournement criminel des fonds. Enfin, un état de guerre pourrait conduire à une perte totale des fonds, comme nous l'apprennent les exemples de la Première Guerre mondiale et de la Seconde Guerre mondiale.

RÉFÉRENCES

- Session thématique « Liabilities identification and long-term management at national level » (organisée au cours de la 36^{ème} réunion du RWMC), Paris, 13 mars 2003. [NEA/RWM(2003)14]
www.nea.fr/documents/2003/rwm/rwm2003-14.pdf
- Financial Aspects of Decommissioning, IAEA-TECDOC-1476, 2005.
- Déclassement des centrales nucléaires – Politiques, stratégies et coûts, OCDE/AEN 2003. ISBN 92-64-10431-3.
- Strategy Selection for the Decommissioning of Nuclear Facilities. Seminar Proceedings Tarragona, 1^{er} – 4 septembre 2003. OCDE/AEN 2004. ISBN 92-64-01671-6.
- Status of the Decommissioning of Nuclear Facilities Around the World (AIEA 2004).
- O. Söderberg, Uncertainties affecting fund collection, management and final utilisation, {NEA/RWM/WPDD(2005)4}.
www.nea.fr/html/rwm/docs/2005/rwm-wpdd2005-4.pdf

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉS EN FRANCE