

PRÉPARER LA FIN DU CYCLE

RÉSIDUS RADIOACTIFS PROVENANT DU DÉCLASSEMENT D'INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

DENNIS REISENWEAVER ET MICHELE LARAIA

Ces 50 dernières années, l'industrie nucléaire a mûri. Nombre des installations de ce secteur ont été initialement conçues pour une durée de vie effective de 40 à 50 ans, et ces installations parviennent actuellement à maturité.

Plus de 800 installations liées à la production d'énergie et au cycle du combustible vont prochainement devoir être déclassées. Il s'agit de centrales nucléaires, de centrales de retraitement, d'installations d'entreposage provisoire, de centrales d'enrichissement et d'usines de traitement de l'uranium.

Il existe en outre environ 400 réacteurs de recherche qui vont devoir être, dans une certaine mesure, déclassés. Lorsqu'on ajoute le nombre d'entreprises commerciales et d'universités qui utilisent des matières radioactives, ce nombre atteint plusieurs milliers d'installations. Et c'est sans compter nombre des complexes auxiliaires liés à d'anciens sites de production d'armes nucléaires.

QU'EST-CE QUE LE DÉCLASSEMENT ?

Le déclassé correspond aux mesures prises pour permettre la levée de tout ou partie de la réglementation à laquelle était soumise une installation qui

utilisait des matières nucléaires. Il recouvre les mesures tant administratives et techniques qui doivent être prises pour montrer que l'installation qui utilisait des matières radioactives peut maintenant être utilisée sans restriction ou réutilisée à d'autres fins. Ces mesures peuvent consister à démonter un système ou un bâtiment entier, ou à réaliser uniquement certaines activités de décontamination et une étude radiologique pour montrer que l'on a créé des conditions acceptables.

La plupart des gens pensent à tort que le déclassé débute en fin de vie d'une installation lorsque les travaux de démontage ou de décontamination commencent. En fait, le déclassé commence lors de la conception de l'installation, où l'on inclut des caractéristiques qui faciliteront les opérations finales de démontage et de décontamination. Cela peut consister à aménager des panneaux mobiles dans les sols et parois en béton pour permettre l'évacuation d'importants équipements, à utiliser un blindage biologique modulaire, ou à revêtir un local ou toute zone susceptible d'être contaminée pendant la vie de l'installation. Le déclassé se poursuit pendant toute la durée de vie de l'installation jusqu'à ce que les conditions

autorisent la levée de toute réglementation.

Une installation ou un système peuvent être libérés de toute réglementation pour plusieurs raisons. Il peut s'agir d'un changement de politique du gouvernement, qui ne permet pas ou plus d'utiliser des matières radioactives. Il peut s'agir de questions de sûreté qui obligent à interrompre une activité utilisant des matières radioactives. La technologie initiale utilisant les matières radioactives peut être devenue obsolète ou peu rentable. Il se peut qu'un certain programme de recherche ait atteint son objectif et que les équipements ou matériels qui contiennent des radionucléides ne soient plus nécessaires. Ou il peut exister d'autres raisons pour souhaiter déclasser des activités, comme par exemple un accident ou un événement imprévu.

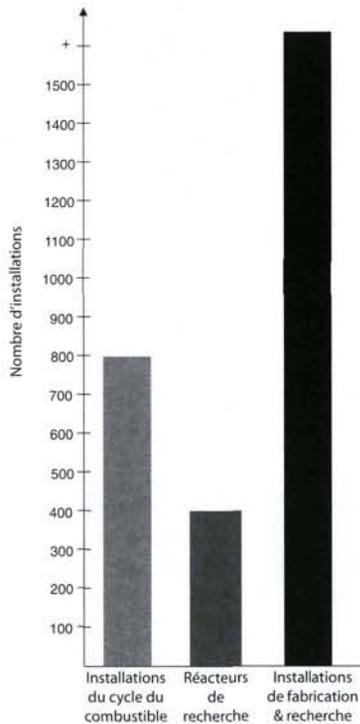
Quelle que soit la raison, le déclassé doit être soigneusement planifié et mis en œuvre de façon sûre et économique.

Il s'offre trois principales possibilités lorsqu'on planifie un déclassé. Ces possibilités sont le démontage immédiat de

M. Reisenweaver travaille à la Division de la sûreté radiologique et de la sûreté des déchets de l'AIEA, et M. Laraia à la Division du cycle du combustible nucléaire et de la gestion des déchets.

DÉCLASSEMENT NUCLÉAIRE

INSTALLATIONS DEVANT ÊTRE DÉCLASSÉES



On estime à environ 2800 le nombre de centrales nucléaires qui doivent, dans le monde, être déclassées au cours des prochaines décennies pour une raison ou pour une autre.

Les raisons typiques de déclasser une installation nucléaire sont :

- Changement de politique du gouvernement
- La technologie devient obsolète
- Exploitation inéconomique de l'installation
- Événement imprévu ou accident
- Questions de sûreté
- Achèvement du programme

Les trois principales solutions de déclasser :

- Démontage immédiat de l'installation
- Entreposage sécurisé de l'installation
- Ensevelissement de l'installation

l'installation, l'entreposage sécurisé ou le démontage différé et l'ensevelissement de l'installation. Chacune de ces options présente des avantages et des inconvénients qui doivent être pris en compte lorsqu'on définit la stratégie à suivre jusqu'au déclasser.

■ Le démontage immédiat permet de libérer l'installation de toute réglementation relativement rapidement après sa fermeture ou après l'interruption des activités réglementées. Généralement, les activités finales de démontage ou de décontamination commencent en quelques mois ou quelques années, selon l'installation. La centrale nucléaire de Fort St Vrain (États-Unis) et le réacteur de recherche ZEEP (Canada) sont des exemples d'application réussie de cette solution. Ces

deux installations ne sont plus réglementées.

■ L'entreposage sécurisé retarde de plusieurs années, de l'ordre de 40 à 60 ans, la levée de la réglementation. L'installation est placée en configuration d'entreposage sécurisé jusqu'aux opérations de démontage ou de décontamination. Tel est le cas de la centrale nucléaire de Berkeley (Royaume-Uni). Le surgénérateur BN-350 (Kazakhstan) a été, quant à lui, placé en entreposage sécurisé pour 50 ans.

■ L'ensevelissement consiste à conditionner l'installation de sorte que les matières radioactives restantes demeureront sur place sans devoir être jamais évacuées totalement. On réduit généralement l'emplacement où sont situées les matières

radioactives et l'on crée un monolithe ou une autre structure qui durera pendant suffisamment de temps pour garantir l'innocuité de la radioactivité restante. De nombreux organes de réglementation hésitent à choisir cette méthode car cela revient à autoriser l'évacuation, sur place, de déchets radioactifs de faible activité. Un exemple d'application de cette solution est la centrale nucléaire de Hallam (États-Unis).

ORGANISATION ET GESTION

Normalement, les opérations de déclasser commencent sur des sites qui disposent déjà d'un personnel d'exploitation. On peut, pour déclasser une installation, utiliser deux

méthodes qui ont une incidence importante sur l'organisation du projet. Dans le cadre de la première, le titulaire de la licence décline lui-même l'installation avec ses propres moyens en sollicitant, au besoin, l'aide d'entrepreneurs spécialisés. Dans le cadre de la deuxième, le titulaire de la licence confie le déclassement à un organisme extérieur spécialisé, puis assure lui-même des services généraux de surveillance et de soutien.

Chaque méthode présente des avantages et des inconvénients. En déclassant lui-même l'installation, le titulaire de la licence utilise au mieux le personnel existant, qui dispose d'une grande expérience de terrain.

Certaines des activités de déclassement sont comparables à des activités de maintenance pour lesquelles des procédures existent déjà. Pendant l'exploitation de la centrale, par exemple, il est normal de démonter et de remplacer des éléments. Le recours au personnel existant permet de continuer d'utiliser la main-d'œuvre locale. Cependant, il se peut que certains des employés les plus expérimentés s'en aillent parce qu'ils considèrent que leur travail sera terminé une fois le déclassement achevé et se rendent sur d'autres sites où de nouveaux emplois ou de nouvelles perspectives de carrière s'offrent à eux.

L'un des inconvénients que présente l'utilisation d'anciens employés pour déclasser l'installation est que ces employés ont des difficultés à accepter les changements culturels qui s'opèrent à mesure que la centrale passe d'un mode opérationnel à un mode de déclassement, c'est-à-dire d'opérations de routine à des tâches uniques exigeant

davantage de préparation. Ils seront donc moins efficaces qu'un organisme qui réalise des déclassements de façon systématique.

Même en appliquant la méthode interne, il faudra inévitablement faire appel à quelques entrepreneurs extérieurs. On pourra faire appel à un ou deux spécialistes (découpe plasma, par exemple) ou, à l'autre extrémité, sous-traiter certaines parties de l'installation. L'ampleur de la sous-traitance dépendra de la politique de rétention du personnel ainsi que du coût et de la disponibilité des entrepreneurs.

Lorsqu'il fait appel à un entrepreneur extérieur pour réaliser le déclassement, le titulaire de la licence maintient des effectifs réduits pour superviser les opérations. L'entrepreneur prend le contrôle d'importantes parties de l'installation et veille à ce que les activités s'effectuent en toute sûreté et conformément à la réglementation. Ces entrepreneurs spécialisés sont généralement plus efficaces, pendant les activités de déclassement et de décontamination, que le personnel interne. Ils ont réalisé ces opérations de façon systématique et connaissent mieux les techniques qui peuvent être utilisées, par exemple, pour décontaminer les parois et les sols en béton. L'entrepreneur peut également recruter, au besoin, des sous-traitants qui seront moins nombreux que si le titulaire de la licence réalise lui-même le déclassement.

Lorsqu'il fait appel à un entrepreneur, le titulaire de la licence n'en garde pas moins la maîtrise du projet. Pour cela, il doit rester en contact permanent avec l'entrepreneur pour veiller

au respect des prescriptions de sûreté et autres et au bon déroulement du projet. Il importe, pour réduire les risques de surcoût, que le titulaire de la licence connaisse bien les différents mécanismes de passation de contrats, car les activités de supervision exigent parfois beaucoup de moyens et de personnel.

La délivrance de licences suppose que le titulaire de la licence contrôle au jour le jour l'installation, les procédés, les activités et le personnel d'exploitation. Il est un "client intelligent" des services offerts par les entrepreneurs. Cela continuera de s'appliquer pendant les phases de manutention, de maintenance et d'entreposage des déchets. Le titulaire de la licence va donc devoir prouver qu'il a mis en place une organisation satisfaisante pour s'acquitter de ces responsabilités jusqu'à ce que l'installation soit finalement libérée de toute réglementation et que sa responsabilité ne soit plus en jeu.

QUESTIONS DE SÛRETÉ

Il existe plusieurs questions de sûreté qui doivent être prises en compte pendant l'élaboration du plan de déclassement et le processus de planification. Ces questions peuvent avoir une incidence importante sur le choix de la solution qui sera retenue.

La plupart du temps, la non-résolution de ces questions oblige à configurer l'installation en mode d'entreposage sécurisé et à reporter les activités finales de décontamination et de démontage.

■ La première question est l'absence de site d'évacuation ou d'entreposage capable d'accueillir les déchets provenant des activités de décontamination



ou de démontage. Il est déconseillé de produire des déchets radioactifs en l'absence d'une politique nationale de gestion des déchets ou d'une installation capable de manipuler ou d'évacuer ces déchets. Il est vivement recommandé de mettre sur pied une installation capable d'accueillir tous les déchets provenant du déclassement.

■ La deuxième question est l'absence des fonds nécessaires à la réalisation des activités requises pour obtenir la levée de la réglementation. Il peut exister plusieurs raisons pour lesquelles on ne dispose pas des fonds nécessaires au déclassement lors de la fermeture de l'installation. Il se peut que l'installation ait été fermée prématurément avant que la totalité des fonds ne soit rassemblée. Le manque de fonds peut aussi résulter d'une mauvaise planification ou de l'absence, au niveau national, d'une prescription de

planification financière prudente. Il se peut aussi que la situation politique ait changé, comme dans le cas de certains pays autrefois membres de l'Union soviétique, et que les fonds nécessaires au déclassement ne soient plus disponibles. Quelle que soit la raison, l'absence de fonds peut entraîner d'importants retards et peut avoir une incidence importante sur la sûreté tant que le problème n'est pas résolu.

■ La troisième question est celle de la constitution d'une base de connaissances "maison" pendant l'exploitation de l'installation et jusqu'à ce que l'installation soit libérée de toute réglementation. Des problèmes risquent de survenir si l'on choisit, pour l'entreposage sécurisé, une longue période dépassant la durée d'activité normale d'un individu.

En l'absence d'une connaissance de travail des systèmes et des accidents et

incidents survenus pendant la durée de vie de la centrale, il est plus difficile de planifier les activités. D'autre part, des situations inconnues ou imprévues risquent de se produire pendant les activités finales de décontamination ou de démontage.

UNE RETRAITE PLANIFIÉE

Les déchets radioactifs sont une conséquence inévitable des activités nucléaires et doivent être gérés en toute sûreté. Lorsque des installations s'approchent de la fin de leur durée de vie, les tâches liées à leur déclassement prennent de l'importance.

Grâce aux programmes de l'AIEA, les États partagent des données d'expérience et des informations sur la sûreté et les techniques de déclassement applicables aux diverses installations nucléaires. Alors qu'il est prévu de mettre hors service un plus grand nombre d'entre elles, ces services et activités peuvent grandement aider les pays à préparer, planifier et mettre en œuvre des programmes de gestion sûre des déchets radioactifs provenant de leur déclassement. □

Photo : En Allemagne, découpe du couvercle de cuve d'un réacteur prototype pendant le démontage. Une bonne planification du déclassement peut permettre de réduire considérablement les déchets. Dans le monde, il va bientôt falloir déclasser plus de 800 installations de production d'électricité d'origine nucléaire et autres.