

Démantèlement : que faire ?

**Différer le démantèlement,
c'est multiplier les risques.**

par **Monique Sené**
et **Raymond Sené**

Présidente et membre
du Groupement de scientifiques
pour l'information
sur l'énergie nucléaire
(GSIEN)

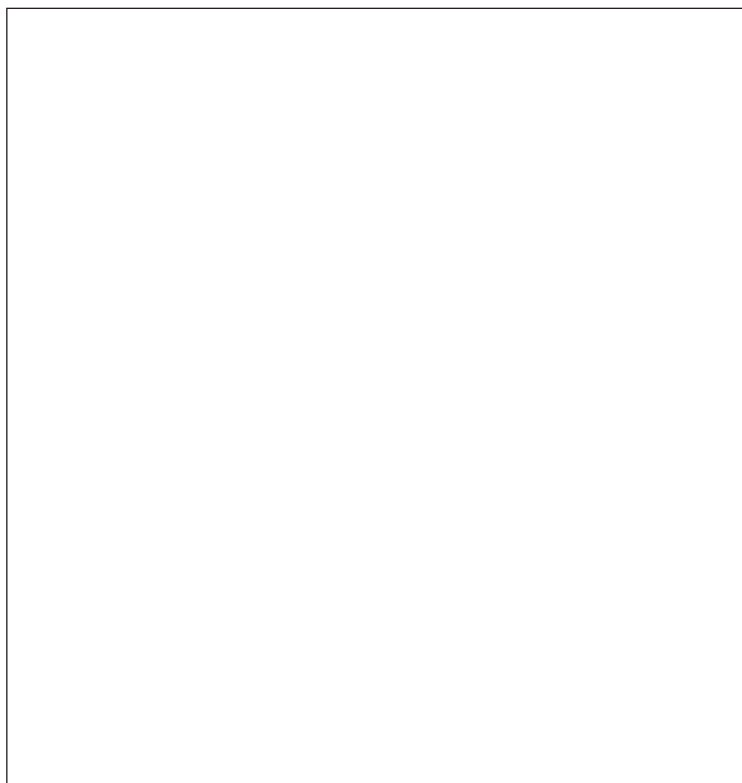
Si il est un problème sur lequel nos sociétés modernes butent c'est bien celui de la fin de vie d'un site. De l'usine à la mine en passant par les dépôts divers : que faire ?

Pendant des siècles l'homme ne disposant pas de moyens techniques lourds a rasé puis reconstruit sur place (pour la plus grande joie des historiens).

Ou bien, se déplaçant, il a abandonné des sites souillés, attendant que la nature fasse le ménage. C'est pourquoi le démantèlement des installations arrivées en fin de vie a été largement sous-évalué. Il suffit pour s'en convaincre de faire le tour des friches de notre XX^e siècle : usines du Nord, mines de charbon, d'or (par exemple Salsigne), filatures, aciéries, décharges, etc. Le nucléaire, dernier venu de

la panoplie, n'a pas échappé à cette logique : on trouvera les solutions le moment venu. Cependant, il se trouve que, pour le nucléaire, il est à peu près impossible de se retirer sur la pointe des pieds, sans

risquer des accidents et/ou des incidents plus ou moins graves à terme. Des exemples récents, au Mexique (démantèlement d'un appareil de cobaltothérapie en oubliant de retirer la source - 1980 -), au



Il est possible que l'estimation correcte des risques et des coûts venant de la gestion de l'ensemble du cycle nous conduisent soit à renoncer à une forme d'énergie que nous ne savons gérer ni techniquement, ni financièrement soit, au moins, à limiter le recours à cette énergie. Ci-dessus la déconstruction de la centrale auxiliaire de St Laurent des Eaux.

médiathèque EDF / C. Raoul

Brésil (oubli d'un appareil contenant une source de césium, dépeçage par un ferrailleur et transport dans la ville de Goiânia, 10 morts - 1987), en Turquie (deux ferrailleurs turcs détruisent deux blocs de plomb, à l'intérieur desquels se trouve du cobalt 60 - 1999) nous rappellent que le rayonnement échappe à nos sens et que nous devons donc en tenir compte dans la gestion du délaissement d'une installation.

Cet aspect des déchets est donc très important et doit être traité avec plus de rigueur.

S'y ajoute un volet psychologique qui doit être également pris en compte. Notre époque est celle de la technique et il est clair que les « jeunes ingénieurs brillants et dynamiques » sont plus attirés par de nouvelles réalisations que par des travaux de démolition, moins stimulants et moins gratifiants. EDF vient d'essayer, tout récemment, de motiver ses ingénieurs grâce à un artefact de vocabulaire qui remplace désormais le mot « démantèlement » par « déconstruction » (Le « sourd » peut devenir un « mal entendant » sans aucune amélioration de son insertion ni de... son audition !).

Cet aspect des choses conduit à ne pas prendre en compte, au

niveau de la conception la phase de démontage (voir à ce sujet la phase de vidange totale de la cuve de Superphenix) et à rejeter, loin dans le futur, cette opération. C'est d'ailleurs ce même blocage psychologique qui rend l'ingénieur incapable d'imaginer que l'objet qu'il vient de peaufiner puisse avoir un défaut ou tomber en panne ; d'où une sous-estimation des problèmes de maintenance (générateurs de vapeur non démontables sur les premiers 900 MWé, fixations antisismiques dans les puits de cuve inaccessibles et impossibles à remettre en état, ... etc.).

Stratégie de démantèlement : la théorie

A l'aube de l'an 2000, le démantèlement, opération qui doit suivre un délaissement de site, en est toujours aux principes généraux. Il est envisagé, sur le papier, 3 niveaux possibles définis dès 1975 par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) :

niveau 1 :

fermeture sous surveillance,

niveau 2 :

libération partielle du site ; la surveillance devient plus légère parce qu'on a, en partie, évacué les produits radioactifs

de l'installation et réduit la zone les abritant,

niveau 3 :

démantèlement total, le site est rendu à la vie publique. Il n'y a plus de surveillance.

Si cette description paraît frappée au coin du bon sens, cela ne signifie nullement que son application sera aisée. La Direction de la sûreté nucléaire (DSIN) a repris à son compte la définition des niveaux de déclassement et a tenté de les formaliser.

Les documents EDF, dossiers d'enquête publique, plaquettes d'information grand public, ont très (trop) longtemps donné une caricature de la non-prise en compte du problème par l'établissement. On y voyait la succession de trois petits dessins traduisant son interprétation des 3 niveaux de l'AIEA. Le dernier, correspondant à la phase de restitution du site, donnait à voir une butte de terre plantée d'arbres sous laquelle serait enterrée la cuve. Ces trois petits dessins rappellent la définition des trois règles du bonheur : ne rien voir, ne rien entendre, ne rien dire.

De la stratégie à la réalité

Après presque 100 ans de fonctionnement de l'industrie

nucléaire depuis les premières usines de production de radium en région parisienne, où en est on ?

Le niveau 1 est atteint sur de petites installations. Le niveau 2 assuré sur quelques réalisations (Chinon A1, ateliers à Saclay, Fontenay et Marcoule). Quant au niveau 3 il est différé partout. Et sur les sites abandonnés depuis plus de 50 ans, personne ne sait comment opérer. Il suffit pour s'en convaincre de lire attentivement l'inventaire de l'Andra.

Le niveau 2 est en cours pour des installations industrielles de petite taille (Brennilis et Rapsodie). Il est réalisé sur les piles plutonigènes de Marcoule (G1, G2, G3), pour un coût gardé secret. Le premier, un réacteur de 70 MWe, 15 ans après le début des opérations et pour cause de pollutions par le tritium, restera au niveau 2 pendant 40, 50 ans ou plus, le temps de voir venir... Quant au second, Rapsodie, un réacteur à neutrons rapides prototype de 40 MW, 11 ans après son arrêt, une explosion du sodium résiduel (100 kg) y a, en 1994, tué une personne, blessé 3 autres et ravagé l'atelier de neutralisation en détruisant une dalle de 300 m². Rapsodie en reste au niveau 2, le niveau 3 attendra. Donc prudence...

A partir de ce bilan on a pu tirer quelques enseignements. *La mise en oeuvre d'un démantèlement va dépendre de l'installation :*

✓ un réacteur de puissance ou un réacteur de recherche n'ont pas leurs structures activées avec la même intensité et ne relèveront pas de la même stratégie ;

✓ un simple laboratoire ou une installation de cobalthérapie n'ont pas les mêmes contraintes et peuvent normalement être démantelés sans délais ;

✓ quant aux mines d'uranium, il s'agit de déchets très faiblement actifs mais entassés n'importe comment sur les carreaux des dites mines.

Totalement négligés pendant des décennies, leur devenir pose problème parce que d'une part, ils ont été entreposés sans aucune précaution et d'autre part, leur reprise est un casse-tête, ne serait-ce que parce qu'il s'agit d'émetteurs alpha. Cependant il ne faudrait pas, par des décisions hâtives, polluer davantage ou, en choisissant l'attentisme, polluer par négligence.

Les risques liés aux opérations de mise à l'arrêt d'une installation sont principalement :

✓ l'exposition aux rayonnements ionisants des intervenants ;

✓ la dissémination de matières radioactives dans et hors du site ;

✓ les risques classiques des installations laissées à l'abandon.

D'une façon générale, on peut noter un manque de vue d'ensemble de tous les exploitants sur le devenir des installations arrêtées.

Ces installations n'ont généralement pas été conçues pour être démantelées, ce qui complique singulièrement un problème déjà difficile. Et leurs exploitants ont, de plus, tendance à s'imaginer qu'une fois à l'arrêt l'installation ne présente plus de danger, ce qui, bien sûr, est complètement inexact.

Les installations les plus difficiles à faire prendre en charge sont les petites unités, en particulier celles où toute activité de recherche ou industrielle s'arrête définitivement. La tentation est grande de partir en laissant en l'état, ce qui engendre des situations de crise.

Une telle situation n'est pas si impensable. Supposons, en effet, l'arrêt total du recours au nucléaire (rêve pour certains, cauchemar pour d'autres mais qui se produira inéluctablement au bout d'un certain temps...). Qui prendra en charge la remise en état des sites et la surveillance de l'environnement ?

Qui acceptera de se charger des déchets ? Si on prend pour exemple l'arrêt des industries chimiques ou des mines (charbon et uranium), on peut craindre le pire.

Les gros réacteurs sont assez facilement menés au niveau 2 et comme la vie continue sur le site, on peut rejeter le niveau 3 très loin dans le futur.

Mais l'état de l'installation risque de compliquer singulièrement la vie des générations futures. En effet, les acteurs censés gérer les actions de démantèlement avaient la philosophie suivante dans les années 1980 :

« En France, il n'est pas gênant, de ne pas avoir à ce jour, de doctrine pour répondre aux questions :

- *Que faire d'une installation nucléaire à l'arrêt ?*
- *Quand et comment le faire ?*

Les choix des solutions à adopter cas par cas sont essentiellement liés à des considérations :

- *de contraintes budgétaires ;*
- *de moyens techniques disponibles, sans oublier ceux nécessaires au stockage ultime des déchets.*

Il est bien entendu que la Réglementation nationale sur la sûreté des installations nucléaires classées ou de base protège de toute situation qui comporterait des risques.

Au total, les décisions à prendre sur les opérations à effectuer après l'arrêt définitif d'une installation nucléaire sont d'ordres technique, économique et politique » A. Crégut (IPSN).

La Science prendra tout en charge et les scientifiques sauront faire. Sauf que cette foi naïve n'assure pas la prise en charge des problèmes et même complique tout car les uns minimisent et les autres font de la surenchère.

On oublie facilement l'existence d'une activité industrielle. C'est à cause de cette perte de mémoire que l'on se trouve face à l'école de Nogent sur Marne, construite sur le site d'une industrie utilisant du radium au début du siècle. Malgré des notes du SCPRI (devenu depuis OPRI) datant de 1969 et donnant un avis défavorable à la construction, il a été passé outre. Mais comme le site était contaminé par des résidus contenant du radium, il a été décidé, 30 ans après, qu'il valait mieux fermer cette école.

A cette occasion on a pu tester les difficultés de l'OPRI à revenir sur le passé; ses formulations alambiquées pour évoquer le danger n'ont certainement pas aidé à la sérénité du débat.

On a pu aussi tester ce que démantèlement total est censé vouloir dire. En effet, il ne suffit pas de raser un bâtiment pour éliminer la contamination résiduelle du site par des déchets enterrés en pleine terre. C'est le cas à Nogent sur Marne mais aussi sur le site du Bouchet et dans les tranchées de Marcoule et de Cadarache.

De plus, la mise en niveau 2 de certaines installations ne restaurera pas la nappe phréatique comme à Marcoule où, malgré la construction d'un mur de quinze mètres de profondeur, il a fallu déplacer les points de captage d'eau potable du Codolet.

Comment démanteler ?

Des premières réflexions sur les opérations de mise à l'arrêt une approche se dégagait : il était préférable, pour des raisons d'irradiation du personnel, d'attendre un certain temps afin de bénéficier de la décroissance radioactive.

Cette vision doit être fortement tempérée. En effet, l'impact sur les travailleurs peut être plus important que prévu parce que :

- ✓ l'état de l'installation va se dégrader avec le temps et l'intervention deviendra plus longue ; on annulera la diminution d'activité des éléments radioactifs par un temps de séjour allongé des personnels exposés ;
- ✓ le manque de documents techniques (plans,...) va compliquer les opérations de démantèlement et donc coûter en temps d'irradiation des personnels ;
- ✓ plus on sera loin dans l'avenir, moins subsistera la

mémoire du site car les agents ayant la connaissance seront partis. Ce fait rendra le démantèlement plus délicat et plus long...

Les trois niveaux de démantèlement étant conçus pour se succéder dans le temps, il est possible, a priori, de s'arrêter à n'importe quel niveau pour attendre la faisabilité d'une opération. Il faut, cependant, veiller à ne pas compliquer les étapes ultérieures.

Les quelques expériences de démantèlement ont conforté l'Autorité de sûreté dans sa conviction que la mise en oeuvre des opérations devait se faire le plus vite possible. En effet, les pertes de savoir-faire et de connaissances sont tellement rapides que tout devient impossible à gérer correctement. Des cas où on a oublié les techniques aux cas où on ne les avait jamais prévues, toutes les situations existent.

Par contre, compte tenu des coûts et du manque de sites d'entreposage ou de stockage, les industriels préfèrent l'attentisme.

Faut-il démanteler ?

Les positions ont évolué au fil des années. Cependant les industriels sont plutôt en

faveur d'un démantèlement niveau 2, suivi d'une attente de 50 à 100 ans avant d'entreprendre le niveau 3. Comme le disait A. Crégut (coordinateur IPSN du démantèlement jusque dans les années 1980) : « Actuellement, en France, la responsabilité d'exploitant nucléaire est, pour la majorité des installations, dévolue à des organismes dépendant de l'État, CEA et filiales, EDF. De ce fait, il est possible de retarder le démantèlement d'une installation, tout en conservant la double garantie de son maintien à l'état sûr et du financement, le moment venu, des opérations ».

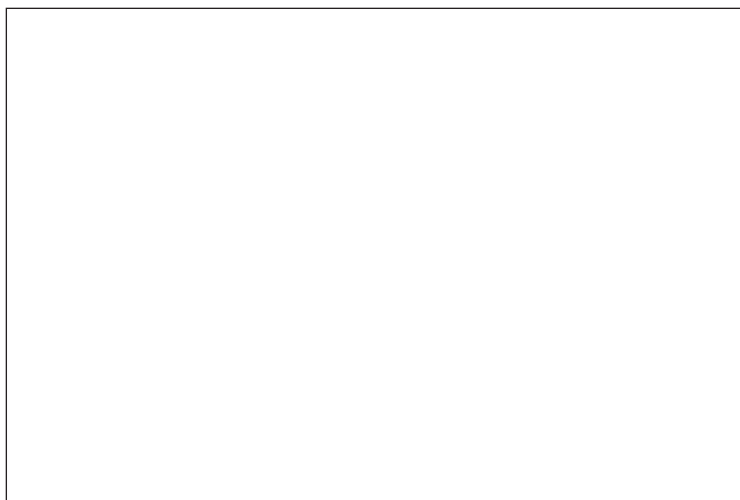
C'est grâce à cette vue idyllique qu'en 1990 il a fallu décontaminer, en situation de crise, les sites CEA du Bouchet et de l'Orme des merisiers.

Le premier contenait les résidus de traitement de minerais

stockés en pleine terre, sans aucune précaution. Au fil des années, en raison de l'urbanisation, ce dépôt qui dégageait une quantité importante de radon, ne se trouvait plus qu'à 600 m de pavillons.

Comme il n'existe aucun site de stockage pour les déchets contaminés par des émetteurs alpha, il a fallu conditionner l'entreposage sous une couche de terre et, à terme, il faudra évacuer les résidus, soit 2 000 tonnes environ.

Le deuxième site servait d'épandage pour les boues issues de la décantation des eaux usées du CEA-Saclay. Par suite de dysfonctionnements dans la collecte des eaux et leur surveillance, les boues étaient chargées de produits radioactifs. Il a fallu décontaminer le site, mettre en fût les déchets et



Le démantèlement des cellules chaudes de Fontenay-aux-Roses, celui des laboratoires de Saclay ou des tranchées pleine terre de Cadarache, ... seront la preuve que, enfin, on a pris la vraie dimension du problème. Ici des déchets dans une cellule à Fontenay-aux-Roses.

Gamma/LandmannPatrick

envoyer le tout à Soulaines (encore environ 2 000 tonnes de terres contaminées).

Le CEA était, dans les 2 cas, le responsable des sites. Ce qui prouve que sans politique cohérente, un organisme, fut-il d'État, se rend coupable de négligences.

C'est à la suite de ces 2 bavures que fut créé, en 1992, le service des déchets au CEA. Ce service s'est lancé dans une vaste opération d'assainissement des sites (Saclay, Marcoule, Cadarache, Bruyères le Châtel,...), vaste opération qui est encore en cours en 1999 et qui a permis de mettre en évidence, dans certains laboratoires, un laxisme grave dans la gestion des produits radioactifs.

Le démantèlement des cellules chaudes de Fontenay-aux-Roses, celuides laboratoires de Saclay ou des tranchées pleine terre de Cadarache, ... seront la preuve que, enfin, on a pris la vraie dimension du problème. Il faut souhaiter que ce grand déballage soit l'occasion de faire le point sur les contaminations résiduelles, sur les difficultés de reprise des installations laissées à l'abandon et surtout sur les coûts.

Pour nous la réponse à la question « faut-il démanteler ? » est un oui sans réserve. Il le faut et il le faut vite parce que, sinon, la mémoire de l'installation

sera perdue et son niveau de vétusté rendra les opérations de plus en plus problématiques.

Démantèlement et recyclage

Le démantèlement génère un monceau de déchets plus ou moins contaminés. En l'état de la législation il n'y a pas de définition claire du contenu radioactif de ces déchets. Aussi, face à un cas concret, on peut juste faire des estimations car tout va dépendre du fonctionnement de l'installation. Y-a-t-il eu des fuites, des pannes ? Tout va dépendre, aussi, des techniques qu'on sera capable de mettre au point et du niveau de réhabilitation que l'on pourra (voudra) se payer.

Tout va dépendre encore des connaissances qu'on aura acquises sur les dangers des faibles doses. N'oublions jamais que le traitement des déchets et leur stockage sont réalisés pour minimiser l'effet sur les populations et les travailleurs.

La réglementation actuelle est assez vague en ce qui concerne les déchets de très faible activité (TFA).

Le 13 mai 1996, la directive 96/29/Euratom a fixé « les nouvelles normes de base relatives

à la protection sanitaire des populations et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants ». Elle est, actuellement, toujours en cours de discussion dans les États membres (date limite d'application 13 mai 2000). En voici un extrait important pour le traitement des déchets TFA.

Art. 6 : « Le régime de déclaration et d'autorisation préalable peut ne pas être appliqué aux pratiques faisant intervenir :

a) l'emploi puis l'élimination de quantités de substances radioactives qui ne dépassent pas au total les valeurs indiquées dans le tableau de l'annexe I ;

ou

l'emploi puis l'élimination de substances radioactives dont la concentration d'activité par unité de masse ne dépasse pas les valeurs indiquées dans le tableau de l'annexe I »,

emploi signifiant l'utilisation sans contrôle ni contraintes,

élimination signifiant mise en décharge sans contraintes.

L'usage du **ou** permet de recycler n'importe quelle quantité de radioéléments. En effet, si la première condition n'est pas remplie, il suffit de remplir la deuxième en ajoutant des matériaux non contaminés pour diminuer la concentration en activité massique ; si la deuxième condition n'est pas remplie, il suffit de frac-

tionner le lot afin de remplir la première condition.

Rien ne semble limiter la quantité totale des radioéléments rejetés par entreprise, par l'ensemble des entreprises. La procédure d'exemption permettrait donc de recycler dans le domaine public et de mettre en décharge, sans précaution, n'importe quoi. En particulier les bétons et les ferrailles issus d'un démantèlement sont, pour une grande partie, du domaine des TFA. La simple histoire de la firme Isover (Saint Gobain) qui recyclait dans sa laine de verre ses propres TFA montre la difficulté d'un tel recyclage. Isover s'était engagé auprès de l'Opri (organisme non habilité à donner une autorisation) à limiter son ajout à 5% des autres matériaux.

Elle est vite montée à 10% selon le précepte « Pas vu, pas pris » et surtout parce qu'il n'y avait aucun contrôle. Compter sur le civisme des firmes est une approche pleine d'humour mais peu vraisemblable.

La DSIN a précisé sa position sur cette procédure d'exemption et donc de recyclage possible : il n'est pas question d'établir des seuils d'exemption.

Les déchets TFA, une fois définis par la loi, seront stockés en sites dédiés. La loi est toujours en gestation, il devient urgent

de la voter car le problème des TFA ne s'améliore pas puisque, juridiquement, ils ne sont toujours pas définis avec précision et sont donc non-existants.

En guise de conclusion

De la capacité des autorités et des professionnels du traitement de déchets à résoudre le problème des démantèlements et des déchets, entre autres, très faiblement actifs dépend la crédibilité de la politique engagée sur la fin du cycle des installations nucléaires. Cette politique doit se faire dans le respect des populations et des travailleurs ainsi que de l'environnement. La tentation de rejeter loin dans le temps la prise en charge de la gestion des déchets du démantèlement n'est pas acceptable.

Volontairement le GSIEN laisse de côté la question des coûts pour se centrer sur le risque et sur la santé des populations. Il n'empêche qu'une opération vérité doit aussi être menée sur ce plan, ne serait-ce que pour que les industriels le prévoient dans leur planning et ne rejettent pas sur la société le soin de gérer la fin de vie de leurs installations.

La Direction de la sûreté des installations nucléaires a entre-

pris une réflexion sur les déchets à très faible activité (TFA) et rejette avec vigueur le concept d'exemption. Sa démarche, pragmatique et nouvelle - définir les déchets et les stocker sur site dédié et surveillé - doit être soutenue. La DSIN est, de plus, très favorable à un démantèlement rapide pour éviter l'oubli des sites. Elle a aussi oeuvré pour un provisionnement du démantèlement par les industriels concernés.

Il est possible que l'estimation correcte des risques et des coûts venant de la gestion de l'ensemble du cycle (de la mine et ses stériles, en passant par le réacteur pour finir aux déchets de fin de cycle) nous conduisent soit à renoncer à une forme d'énergie que nous ne savons gérer ni techniquement, ni financièrement, soit, au moins, à limiter le recours à cette énergie dont nous devons dominer tous les aspects techniques, sanitaires et financiers. Je n'envisage même pas la troisième option : ne tenir aucun compte des retours d'expérience et continuer de plus belle.

Dans les deux cas, ceci suppose d'accepter de réfléchir et de discuter sur toutes les données en termes de danger, de pollution, de santé et de coût, avec comme constante le respect des populations et des travailleurs.

