

Les problématiques posées par le démantèlement

Facteurs organisationnels et humains et démantèlement des installations nucléaires

Introduction

La vie d'une installation nucléaire peut être résumée en 3 phases : la conception et la construction, l'exploitation et le démantèlement, chacune étant caractérisée par la réalisation d'activités particulières. Ainsi, le démantèlement comprend un ensemble d'opérations, réalisées parfois pendant plusieurs décennies, visant à assainir puis déconstruire une installation, en vue d'obtenir son déclassement.

Depuis la fin des années 90, le Service d'Etude des Facteurs Humains (SEFH) de l'IRSN a eu l'occasion d'évaluer la gestion des risques liés aux facteurs organisationnels et humains dans des dossiers de mise à l'arrêt définitif et démantèlement d'installations du CEA, d'AREVA et d'EDF. Ces évaluations ont permis d'identifier des problématiques spécifiques quant à l'implication des facteurs organisationnels et humains dans la maîtrise de la sûreté et de la radioprotection lors des opérations de fin de vie des installations nucléaires.

Problématiques organisationnelles et humaines liées à la sûreté des opérations de démantèlement

Des risques à gérer...

Le démantèlement des installations ayant accueilli des matières radioactives comprend un ensemble de phases et de sous-phases réalisées de manière simultanée ou consécutive, visant d'abord à évacuer les matières présentes, puis à décontaminer et à assainir les équipements et les structures et enfin à procéder à leur démontage et à leur évacuation. L'ensemble de ces phases présente des risques particuliers et s'inscrit dans un programme global. A cet égard, le pilotage du démantèlement repose sur une organisation spécifique, assurant la planification, la préparation, le suivi et le contrôle des interventions, dans l'objectif de maintenir la sûreté et d'assurer la radioprotection.

La première étape du projet de démantèlement, s'étalant sur plusieurs années en fonction de la taille de l'installation et des activités qui y étaient réalisées, est la plus critique du point de vue de la sûreté et de la radioprotection. En effet, les opérations effectuées à ce stade se font au plus près de la matière radioactive, et représentent de ce fait des risques d'exposition aux rayonnements ionisants pour les intervenants. De plus ces opérations peuvent être plus manuelles que celles réalisées lors de l'exploitation.

... dans des installations en quête de mémoire

Le démantèlement d'une installation intervient le plus souvent plusieurs années après l'arrêt d'exploitation de ses équipements. A ces délais importants, s'ajoute le fait que l'historique des opérations passées n'a pas toujours été systématiquement tracé sur la durée de vie de l'installation. De plus, la présence de personnel ayant exploité cette installation, et donc susceptible d'apporter des

informations sur l'histoire des équipements et des activités réalisées, peut ne plus être assurée au démarrage du démantèlement.

La conjonction de ces éléments peut rendre difficile l'évaluation de l'état des équipements préalablement à la réalisation des interventions de démantèlement, voire occasionner une représentation erronée de leur configuration par l'équipe de conduite du projet et les intervenants.

Un événement illustratif de cette problématique est survenu en 2006, à l'occasion d'opérations de préparation au démantèlement d'un atelier du site de La Hague : lors d'opérations de rinçage d'un équipement, la présence non identifiée d'un bouchon obturateur dans une buse d'éjecteur a provoqué une surpression dans une ligne d'alimentation en vapeur et a conduit à la contamination des 2 opérateurs qui menaient l'intervention. Ce bouchon, mis en place pour la réalisation d'opérations ayant nécessité une modification temporaire d'équipement entre 1995 et 1997, n'avait pas été retiré lors de la remise en configuration initiale d'exploitation de l'équipement, et sa présence n'avait pas été tracée.

C'est sur la base d'une connaissance suffisamment précise de l'état des équipements qu'il est possible de définir les dispositions adéquates pour assurer la sûreté, la radioprotection et la sécurité lors des interventions. Ainsi, une représentation convenable de cet état permet de définir des conditions d'intervention pertinentes qui limitent les risques de mauvaise mise en œuvre par les intervenants. Toutefois, dans le contexte des démantèlements, la connaissance exacte de l'état des installations n'est pas toujours accessible. La maîtrise de cette problématique par les exploitants est essentielle pour la mise en place d'une organisation qui pallie le manque d'information sur l'état des équipements en optimisant, d'une part la préparation des interventions, d'autre part leurs conditions de réalisation et de suivi.

Démantèlement et risques liés à la coactivité

Une autre spécificité des projets de démantèlement tient au fait que, dans certains cas, les chantiers peuvent côtoyer des zones encore en exploitation (par exemple pour la reprise et le traitement de déchets entreposés à évacuer). Ces situations particulières posent la question des risques d'interférences entre des activités menées par des équipes différentes qui cohabitent dans une même installation, qui utilisent des équipements communs, mais qui ont des objectifs et des points de vue différents. Par exemple, l'inhibition d'un réseau de détection d'incendie sur une partie d'installation où des découpes génératrices d'étincelles sont effectuées peut impacter un local adjacent en exploitation où la détection d'incendie est normalement requise. Une telle configuration requiert des autorisations, un permis de feu... et elle doit être soigneusement planifiée par l'équipe chargée du projet de démantèlement en interface avec l'équipe d'exploitation.

De plus, des glissements dans l'échéancier des chantiers sont fréquents, liés à la survenue de difficultés techniques d'accès aux équipements, à la découverte d'une configuration qui n'était pas celle attendue... Dans ces conditions, la coordination entre l'équipe de projet et l'équipe d'exploitation est essentielle pour prendre en considération les nouveaux éléments de contexte et décider des mesures à adopter

pour couvrir un risque de coactivité potentiel : décision de mener une analyse de risques, d'arrêter le chantier...

Cette problématique peut être étendue à la gestion des risques liés à la coactivité entre chantiers de démantèlement puisque les utilités¹ indispensables à ces chantiers (ventilation...) continuent à être exploitées. De ce fait, l'inhibition de certains réseaux d'utilités pour la réalisation d'interventions sur un chantier peut impacter la sûreté ou la sécurité d'un autre chantier. La coordination entre l'équipe chargée du projet de démantèlement et l'équipe d'exploitation reste alors indispensable pour assurer la maîtrise de la sûreté de ces interventions.

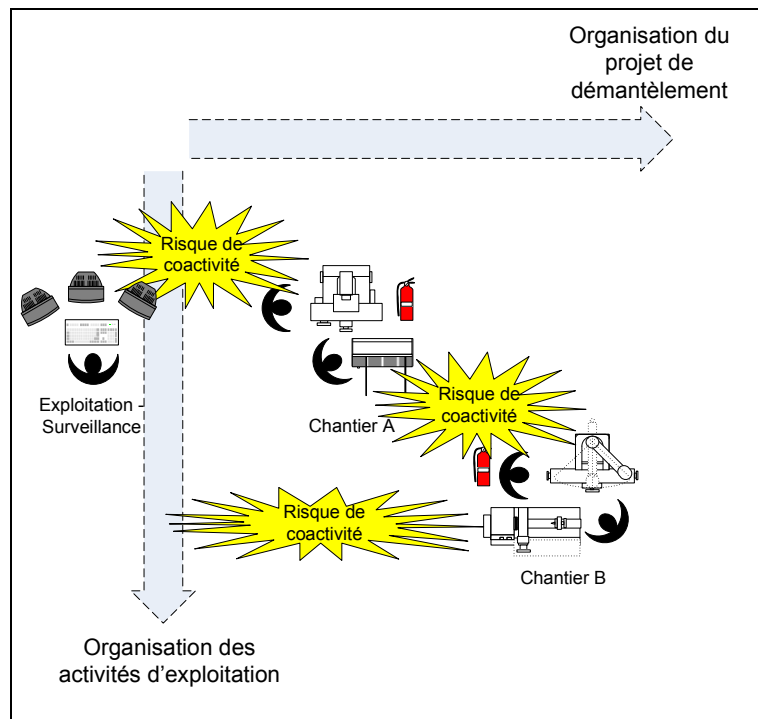


Figure 1 : Simultanéité d'activités et risques d'interférences

Sous-traitance et pérennité des compétences

Les opérations de démantèlement des installations nucléaires sont essentiellement confiées à des entreprises sous-traitantes, spécialisées dans les interventions de décontamination, de déconstruction en environnement radioactif ou de démontage sous eau. Celles-ci sont parfois amenées à développer des outils spécifiques pour la réalisation de leurs interventions. Il est de la responsabilité de ces entreprises de mobiliser les compétences requises pour mener à bien les chantiers, dans le respect des règles de sécurité, de radioprotection et de sûreté en vigueur dans les installations. Toutefois, la maîtrise de la sûreté de l'installation reste de la responsabilité de l'exploitant nucléaire. Il lui revient donc, pour maîtriser les risques liés à l'externalisation de compétences, de s'assurer que l'organisation du sous-traitant garantit la mise à disposition des compétences requises pour mener à bien les interventions. De plus, il doit mettre en place des actions de surveillance,

¹ Les utilités correspondent aux réseaux électriques, d'alimentation en eau, de ventilation... permettant l'exploitation, la surveillance et le maintien en état sûr des installations.

mais également d'appui aux intervenants, afin notamment de leur apporter la connaissance des installations qui leur est nécessaire.

L'évaluation de la conformité des interventions aux attendus, au regard notamment de la sûreté et de l'atteinte des objectifs contractuels, nécessite que les exploitants disposent, en interne, de compétences dans le suivi de chantiers.

En outre, il est du ressort de l'exploitant de fournir aux intervenants les utilités nécessaires à leurs interventions. Il est donc nécessaire que l'exploitant maintienne un niveau de compétences et de motivation suffisant en interne pour assurer l'exploitation de l'installation en démantèlement, dans le respect des règles de sûreté et de radioprotection, jusqu'à son déclassement. Or, il est souvent difficile de retenir des collaborateurs qui, ayant exploité des installations par le passé, peuvent trouver peu attractive la surveillance d'une installation en fin de vie, au regard notamment des enjeux différents que représente cette activité. A l'inverse, certains collaborateurs en fin de carrière peuvent souhaiter rester dans l'installation « par confort », mais peuvent faire preuve d'une moindre motivation.

Dans ces conditions, le maintien des compétences et de la motivation du personnel d'exploitation passe par la mise en œuvre d'une dynamique de projet, impliquant les équipes autour d'un objectif commun et valorisant les enjeux de sûreté et de radioprotection liés au démantèlement et la nécessité de conserver le plus haut niveau de vigilance pour mener à bien les interventions. En outre, la motivation des opérateurs et le maintien des compétences passent inévitablement par la reconnaissance du personnel et la valorisation du parcours professionnel de chaque acteur impliqué dans ce type de projet.

L'instabilité du contexte d'intervention

L'ensemble des problématiques évoquées ci-dessus doit être géré dans un contexte d'intervention spécifique au démantèlement, pouvant être qualifié d'« instable » à deux titres.

En premier lieu, sur le plan de l'environnement physique d'intervention, qui est en continuelle évolution du fait des activités de démontage réalisées. Ces évolutions d'environnement peuvent impacter la sécurité des intervenants dans la mesure où, en fonction de l'état d'avancement des travaux sur les chantiers, les conditions d'intervention dans certaines parties d'équipements à démanteler peuvent devenir difficiles (utilisation d'engins de découpe dans des conditions de maniabilité défavorables...). Ces conditions peuvent également rendre difficile l'application stricte des consignes de sécurité ou de radioprotection par les intervenants. Par exemple, le port d'un appareil de protection des voies respiratoires peut gêner la visibilité lors de la réalisation d'opérations minutieuses dans un environnement peu accessible, le port d'un harnais de sécurité peut contraindre l'amplitude des mouvements...



Figure 2 : Les conditions des opérations de démantèlement

L'instabilité de l'environnement physique d'intervention entraîne un risque d'instabilité du référentiel de sûreté associé. Or c'est ce référentiel qui fixe le cadre d'intervention du personnel en définissant ce qui est autorisé dans les différentes parties d'installation. Mais, dans un contexte où il évolue de façon continue (pour prendre en compte les modifications de fonctionnement des utilités, les évolutions des équipements, les évolutions des chantiers de démantèlement...) le risque d'inadéquation, à un moment donné, entre ce qu'autorise le référentiel de sûreté et les modalités d'intervention décidées sur les chantiers n'est pas à négliger. La gestion de ce risque nécessite, une fois encore, la coordination de l'ensemble des acteurs du démantèlement et de l'exploitation.

Ce contexte d'intervention « instable » nécessite d'être vigilant sur l'application des procédures. Il convient donc, lors de la préparation des interventions, de renforcer la vérification de l'applicabilité des consignes en fonction de l'évolution du référentiel et de l'environnement. En outre, il est nécessaire de comprendre les raisons qui peuvent conduire à la décision de ne pas appliquer une consigne : manque d'expérience des intervenants, échanges insuffisants entre sous-traitants et équipe de projet, connaissance insuffisante du référentiel par les intervenants, représentation erronée des risques...

Conclusion

Le démantèlement des installations nucléaires présente un ensemble de spécificités importantes pour la conception et la réalisation des interventions à mener. L'analyse de ces spécificités et de leur conjonction permet d'identifier certaines problématiques liées à l'impact du contexte d'intervention sur l'activité des intervenants et a fortiori sur la sûreté et la radioprotection. Il convient notamment, à la lumière d'études spécifiques et du retour d'expérience des opérations passées, d'approfondir la compréhension de ces problématiques afin

d'améliorer les dispositions d'organisation et de préparation des interventions pour assurer la maîtrise des risques liés aux facteurs organisationnels et humains lors des activités de démantèlement à venir.

Marie LESCHAEVE
Spécialiste des Facteurs
Organisationnels et Humains - IRSN

Abstract

Facteurs organisationnels et humains et projets de démantèlement

Le démantèlement des installations nucléaires comprend différentes phases, caractérisées par des activités particulières présentant des risques spécifiques pour la sûreté de l'installation, la radioprotection et la sécurité des intervenants.

L'étude de ces activités et de leur contexte de réalisation permet d'identifier des problématiques nouvelles relatives à l'implication des facteurs organisationnels et humains dans la maîtrise de la sûreté des installations en fin de vie.

L'analyse de ces problématiques doit permettre d'intégrer au mieux les facteurs organisationnels et humains comme facteurs de fiabilité dans les projets de démantèlements futurs.

Organizational and human factors and decommissioning projects

The decommissioning of the nuclear facilities includes various phases, characterized by particular activities presenting specific risks for the safety of the installation and the radioprotection and security of the workers.

The study of these activities and their context of realization allows to identify new problems relative to the implication of the human and organizational factors in the control of the safety of installations at the end of their life.

The analysis of these problems must allow to a better integrating of human and organizational factors as factors of reliability in the projects for future dismantling.