

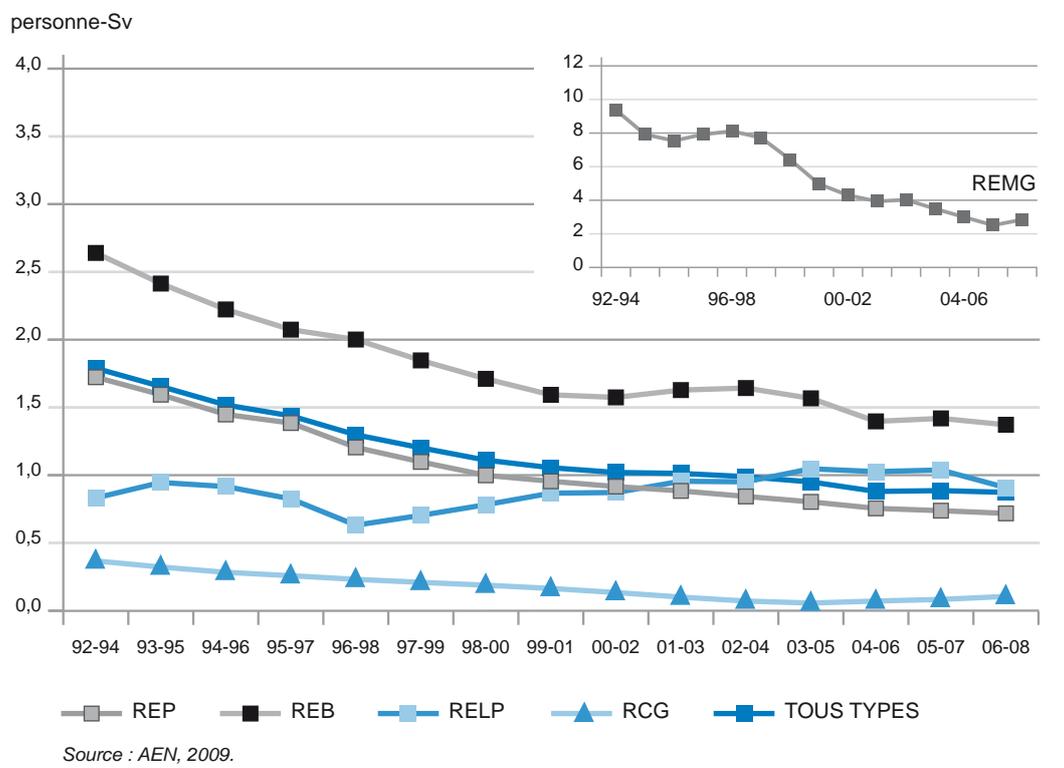
La gestion du travail pour optimiser la radioprotection professionnelle

par B. Ahier*

La radioexposition professionnelle dans le parc mondial de centrales nucléaires n'a cessé de diminuer depuis le début des années 1990. Les pressions réglementaires, les avancées technologiques, de meilleures conceptions de centrales et procédures d'exploitation, la culture du « niveau aussi bas que raisonnablement possible » (ALARA, de l'anglais « *as low as reasonably achievable* ») et l'échange d'informations ont contribué à cette diminution

(voir Figure 1). Cependant, maintenir la radioexposition professionnelle à un niveau aussi bas que raisonnablement possible demeure actuellement un défi pour les professionnels de la radioprotection du fait du vieillissement continu des centrales nucléaires mondiales, des éventuelles extensions de leur durée de vie, des pressions économiques actuelles, des évolutions politiques, sociales et réglementaires, et des plans de nouvelles constructions nucléaires.

Figure 1: Dose annuelle collective par réacteur, moyenne mobile sur trois ans, 1992-2008



* M. Brian Ahier (brian.ahier@oecd.org) travaille dans la Division de la protection radiologique et de la gestion des déchets radioactifs de l'AEN.

Depuis 1992, le Système d'information sur la radioexposition professionnelle (ISOE), programme mené conjointement par l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE et l'Agence internationale de l'énergie atomique, fournit aux professionnels de la radioprotection des exploitants nucléaires et des autorités nationales de régulation du monde entier une enceinte pour coordonner les initiatives de coopération internationale pour la radioprotection du personnel dans les centrales nucléaires. ISOE a pour but d'améliorer la gestion de la radioexposition professionnelle dans les centrales nucléaires grâce à un échange d'informations, de données et d'expériences pertinentes sur les méthodes permettant d'optimiser la radioprotection professionnelle.

La compréhension généralisée du besoin de planifier et de réaliser soigneusement les arrêts pour le rechargement en combustible et pour l'entretien a été déterminante pour une gestion efficace de l'exposition professionnelle. Cette approche, appelée *gestion du travail*, insiste sur l'importance d'envisager les tâches dans une optique d'équipes pluridisciplinaires, et de suivre ces tâches à tous les niveaux depuis leur conception jusqu'au suivi après réalisation. Depuis la publication du premier rapport d'ISOE sur la gestion du travail en 1997, cette approche a été largement mise en œuvre dans l'industrie nucléaire et s'est révélée utile depuis plusieurs années pour réduire les doses d'exposition du personnel et les coûts d'exploitation. Cependant, l'industrie nucléaire est toujours confrontée aux pressions économiques et réglementaires alors que de nombreux autres changements ont eu lieu, y compris les évolutions du système de radioprotection, des avancées technologiques, les conditions économiques, politiques et sociales, ainsi que la perspective de nouvelles constructions nucléaires. L'échange d'expérience actuellement pratiqué entre les professionnels de la radioprotection est tout aussi important.

Bien que la gestion du travail ne soit plus un concept nouveau, il est nécessaire de poursuivre les efforts pour maintenir les performances, les résultats

et les tendances face aux défis actuels et futurs. Le programme ISOE a ainsi créé un Groupe d'experts sur la gestion du travail en 2007 afin de rédiger un rapport à jour de l'état actuel des connaissances, de la technologie et de l'expérience en matière de radioprotection professionnelle dans les centrales nucléaires. Publié dans le courant de 2009, le nouveau rapport d'ISOE sur *La gestion du travail pour optimiser la radioexposition professionnelle dans les centrales nucléaires* est un guide pratique à jour de l'application des principes de gestion du travail et donc une contribution à l'optimisation de la radioprotection professionnelle. Ce

rapport présente les points clés de la gestion du travail qui devraient être pris en compte par les responsables et le personnel des centrales nucléaires afin de gagner du temps, de l'argent et réduire l'exposition. Il s'appuie ainsi sur des exemples concrets et récents issus des membres d'ISOE.

Les principes de la gestion du travail

L'exploitation et l'entretien des centrales nucléaires entraînent une exposition professionnelle du personnel. L'expérience montre que l'optimisation de la radioprotection professionnelle nécessite une approche cohérente et globale de la gestion du travail. Cette approche souligne l'importance de gérer complètement les tâches depuis leur planification jusqu'à leur suivi en s'appuyant sur un travail en équipe pluridisciplinaire qui implique toutes les parties prenantes concernées. Alors que la réduction de la dose d'exposition n'est qu'un élément de cette méthode, le personnel de radioprotection est une composante-clé d'une telle équipe et doit agir dans ce contexte pour assurer que les expositions professionnelles soient maintenues « ALARA ».

Les mesures de gestion du travail visent à optimiser la radioprotection professionnelle dans un contexte de viabilité économique de l'installation. Les facteurs importants sont alors les mesures et les techniques qui influencent i) la dose et le débit de dose, y compris la réduction du terme source ;

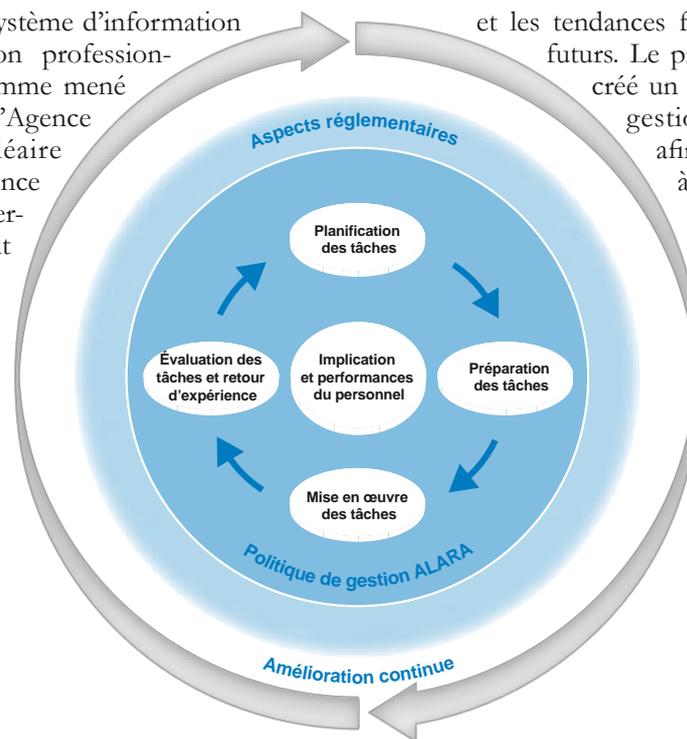


Figure 2 : Composantes de la gestion du travail et leur nature itérative

ii) l'exposition, y compris le temps passé pour intervention dans les zones contrôlées ; et iii) l'efficacité de la planification à court et long terme, l'implication du personnel, la coordination et la formation. Les dispositions adoptées en matière de motivation et d'organisation, compte tenu de leur nature large et transversale, sont tout aussi importantes. La responsabilité de ces éléments peut être répartie entre différents services de l'organisation d'une centrale et nécessite ainsi de reconnaître, de justifier et d'intégrer correctement une approche pluridisciplinaire, quelle que soit la tâche.

D'après l'expérience opérationnelle du programme ISOE, les domaines-clés suivants en matière de gestion du travail ont été conçus :

- les aspects réglementaires ;
- la politique de gestion ALARA ;
- l'implication et les performances des travailleurs ;
- la planification et le calendrier des tâches ;
- la préparation des tâches ;
- la mise en œuvre des tâches ;
- l'évaluation des tâches et le retour d'expérience ;
- la garantie d'une amélioration continue.

Les détails de chacun de ces secteurs sont développés et illustrés dans le rapport par des exemples et des études de cas tirés de l'expérience d'ISOE. L'objectif est de transmettre à toutes les personnes concernées des expériences pertinentes de bonnes pratiques d'application des initiatives en matière de gestion du travail visant à optimiser la radioprotection professionnelle dans l'industrie nucléaire. Les éléments essentiels pour chacun de ces domaines sont décrits brièvement ci-dessous.

Les aspects réglementaires

Opération donnée en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, le cadre réglementaire applicable doit être respecté. Les cadres réglementaires visent à garantir la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement contre les rayonnements ionisants grâce à des règlements qui traitent de la radioprotection. Ces réglementations participent à une structure efficace de radioprotection comprenant une « culture de sûreté » partagée par les responsables de la radioprotection, depuis les travailleurs jusqu'à la direction. Le cadre régissant les autorisations représente pour les autorités de régulation l'un des moyens de contrôle à leur disposition. De tels cadres peuvent avoir des degrés variables d'exigence et peuvent donc avoir une influence sur les choix qui s'offrent aux producteurs dans leur manière d'aborder la gestion des tâches. Dans ce cadre réglementaire, les exploitants doivent également développer et fixer leurs propres procédures internes de radioprotection

ainsi que leurs objectifs de gestion des expositions individuelle et collective.

La politique de gestion ALARA

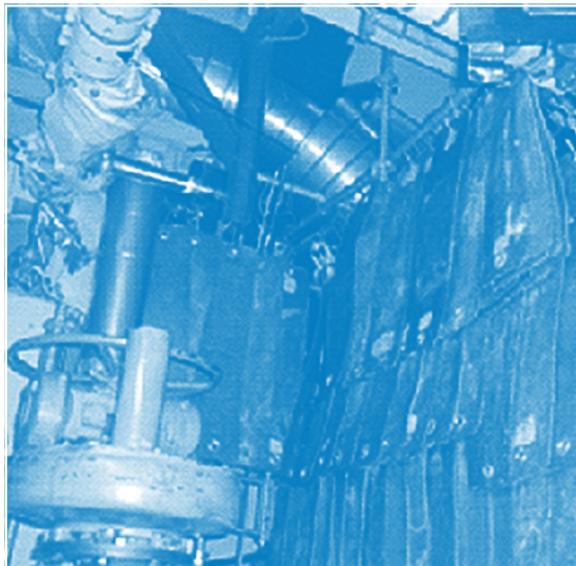
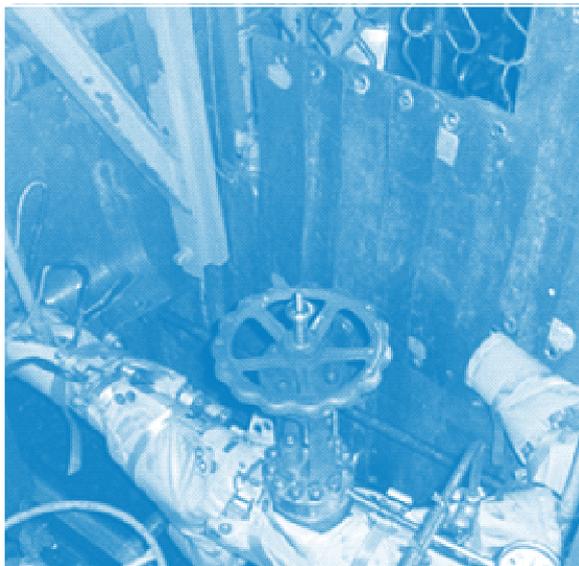
L'approche ALARA consiste à se poser sans cesse la question de savoir si tout a été raisonnablement fait pour réduire les doses de manière optimale. Pour encourager l'application concrète de cette philosophie, il est nécessaire de créer des organisations spécifiques pour la gestion ALARA, répartir tant les responsabilités individuelles que collectives et fixer les règles communes à mettre en œuvre. La direction de la centrale doit mettre en place une structure de gestion ou une organisation qui garantit que la radioprotection est prise en compte de manière appropriée pour toutes les tâches réalisées. Notamment, la direction de la centrale doit avoir une attitude volontaire pour soutenir, d'un point de vue stratégique et budgétaire, une approche par équipe pluridisciplinaire pour planifier, établir un calendrier, mettre en œuvre et assurer le suivi des tâches. Bien que ce type de structures varie d'un pays et d'un producteur à l'autre, nombre des caractéristiques de ces structures sont communes et peuvent bénéficier de l'échange d'expérience entre professionnels de la radioprotection.

L'implication et les performances du personnel

Les niveaux ALARA ne peuvent être atteints sans l'engagement au niveau du travailleur. C'est lui qui est exposé et il joue un rôle majeur dans la réduction de l'exposition. Tandis que la planification et la mise en œuvre de certains types de tâches peuvent s'effectuer sans retour d'expérience du personnel, il existe de nombreuses composantes qui peuvent être soutenues ou améliorées grâce à l'engagement du travailleur et qui peuvent contribuer à ses performances. En impliquant le personnel dans la tâche à réaliser, depuis sa planification jusqu'à son contrôle après réalisation, l'employé sera certainement plus motivé à l'exécuter au mieux de ses capacités. Cela se traduira par des doses plus faibles et une meilleure qualité du travail accompli. Pour assurer la pleine implication du personnel, l'environnement doit favoriser l'émergence et la poursuite de cet engagement, ainsi que garantir un système dans lequel les employés, à leurs niveaux de compétences, correspondent bien aux tâches qui leur sont confiées.

La planification et le calendrier des tâches

Les tâches doivent être planifiées avec soin pour assurer la meilleure radioprotection. L'étape de la planification est une phase essentielle au cours de laquelle les actions de gestion du travail sont mises en œuvre, les critères de radioprotection sont intégrés, de même que le retour d'expérience et l'étalonnage, pour être sûr d'appliquer l'approche la plus efficace.



Installation de protections biologiques sur les tuyauteries.

La planification et le calendrier doivent non seulement identifier les étapes de la tâche mais également leurs relations et leur nature pluridisciplinaire. On compte parmi les problèmes majeurs du choix et de la planification des tâches l'utilisation d'hypothèses réalistes au moment de décider de la nécessité de réaliser une tâche, le choix des tâches uniquement « nécessaires » à une exploitation sûre et efficace de la centrale, et à la mise en œuvre d'un calendrier minuté, mais pas précipité, afin de réduire le risque de nouvelle intervention. Une attention toute particulière doit être portée à l'optimisation de la durée des arrêts. Le calendrier des tâches corrélées, l'identification d'éventuelles interférences entre elles et les dangers sur la zone de travail, ainsi que l'identification des tâches exposées à des doses élevées sont des éléments cruciaux pour une utilisation optimale des ressources et pour mener à bien une tâche. En termes de planification des tâches, il est essentiel d'intégrer effectivement les leçons tirées des travaux précédents ou identiques effectués chez un partenaire de l'industrie nucléaire. En se concentrant sur les tâches les plus exposées aux doses et en utilisant efficacement les retours d'expérience disponibles, le choix et la planification des tâches seront ciblés et dirigés.

La préparation des tâches

La réussite de la tâche dépend fortement de la qualité de sa préparation, qui comprend toutes les activités réalisées avant et pendant la tâche pour préparer le site et l'équipe qui y participe. Un grand travail préparatoire doit être effectué avant l'arrêt et doit

refléter la nature pluridisciplinaire du travail devant être réalisé. Tous les efforts de préparation et de soutien de la tâche, ainsi que l'environnement de travail, sont essentiels si la radioprotection et les conditions de travail doivent être optimisées. Il est indispensable d'optimiser le lieu de travail d'un point de vue du rayonnement du terme source, de la réduction de l'exposition et de l'amélioration de l'efficacité du travail. Il est essentiel de comprendre le terme source radioactif pour choisir les techniques de réduction du débit de dose les plus appropriées comme la décontamination et le bouclier/blindage. Les outils et équipements permettant d'éviter l'exposition, comme la robotique ou les améliorations de l'environnement de travail sont également efficaces. Ces techniques étant sans cesse développées et améliorées, il est important de choisir celles qui sont le plus performantes en toute circonstance.

La mise en œuvre des tâches

La phase de mise en œuvre des tâches correspond à la réalisation proprement dite du travail ainsi qu'aux actions effectuées à ce moment-là, qui affectent ou facilitent ce travail. Au cours de leur mise en œuvre, il est essentiel de garantir un contrôle efficace de la radioprotection sur le lieu de réalisation de la tâche. Il existe plusieurs domaines sur lesquels la gestion du travail peut effectivement contribuer à diminuer la dose, le temps et les coûts. Ceux-ci comprennent les aspects organisationnels, comme la présence de personnel de radioprotection, ainsi que des procédures spécifiques et des aspects techniques comme la surveillance à distance ou les systèmes de contrôle

d'accès. Des contrôles efficaces du processus de travail aideront à garantir que les objectifs définis lors de la phase de planification des tâches sont atteints, que les mesures de radioprotection professionnelle envisagées ont été correctement appliquées et que toute action corrective nécessaire est identifiée et mise en place. La réduction des doses inutiles sera facilitée en apportant au personnel suffisamment d'informations sur la tâche à réaliser, la centrale et les rayonnements. Enfin, une collecte efficace des retours d'expérience soutiendra la gestion du travail en temps réel et favorisera la préparation des prochaines tâches.

L'évaluation des tâches et le retour d'expérience

La philosophie de gestion du travail peut être perçue comme une boucle fermée qui passe par le calendrier, la planification, la mise en œuvre, l'évaluation, le suivi grâce aux leçons tirées et qui se répète pour les prochaines tâches à réaliser, optimisant ainsi progressivement le cycle de travail, en y intégrant les développements technologiques actuels. L'évaluation et le suivi de la tâche comptent parmi les étapes les plus importantes de l'évolution des tâches. Normalement, le suivi conduira directement à la mise en place de la prochaine tâche envisagée. Les leçons tirées, qui sont à la fois des bonnes pratiques et des points à améliorer, doivent être rassemblées avec diligence et échangées au sein de l'équipe de travail mais également avec les collègues, que ce soit au niveau de la centrale, au niveau de l'industrie ou à un niveau international. Dans une approche générique, deux niveaux d'information peuvent être nécessaires pour apporter un retour d'expérience exhaustif sur la mise en œuvre de la tâche : un niveau « interne », qui comprend l'analyse des performances en interne, et un niveau « externe », qui fournira des données aux niveaux national et/ou international, données qui favoriseront l'échange de nouvelles idées et qui permettront à la centrale d'évaluer sa situation par rapport aux autres centrales de même type. Différentes sources d'informations peuvent être disponibles pour l'évaluation de la dose au cours d'une tâche, comme la base de données du système de surveillance des expositions aux rayonnements dans la centrale ou le programme d'actions correctives, et les bases de données aux niveaux entreprise, secteur industriel et international des pratiques ALARA. Enfin, la mise en œuvre de la gestion des tâches doit être audité régulièrement pour s'assurer que le processus fonctionne correctement.

La garantie d'une amélioration constante

Processus itératif, la gestion du travail se projette également de l'avant, cherchant sans cesse à s'améliorer pour garantir et maintenir un niveau élevé de radioprotection. Les améliorations visent donc

à intégrer, par l'échange d'informations et d'expérience, les leçons tirées et les avancées technologiques actuelles pour documenter non seulement les tâches à venir, mais également à plus long terme, les nouveaux concepts, les nouvelles constructions et les nouvelles activités pour garantir l'optimisation de la radioprotection professionnelle. Outre l'échange d'expérience par les programmes comme ISOE, il existe un large éventail de technologies dans différents domaines impliqués dans la réduction de l'exposition. On peut citer les technologies qui visent la réduction du terme source, la décontamination et la mécanisation, l'automatisation et la surveillance à distance. Les technologies de radioprotection et les améliorations apportées à l'efficacité du travail ont été largement mises en œuvre dans l'industrie nucléaire. En revanche, leur développement continu puis leurs applications doivent être envisagés à la lumière des questions de radioprotection qui vont devenir importantes, comme la réduction de l'exposition dans les centrales conçues ou construites récemment, les travaux de modification à grande échelle prévus du fait du vieillissement des réacteurs nucléaires ou du prolongement de leur durée de vie, et du démantèlement des réacteurs.

Cette expérience pratique et pluridisciplinaire de la gestion du travail basée sur les leçons tirées de nombreuses années d'exploitation de centrales nucléaires, associée aux approches en cours de développement ou futures, sont des éléments importants dans l'optimisation de la radioprotection professionnelle pour garantir une amélioration continue face aux défis et opportunités actuels et à venir.

Consultation du rapport

Le rapport ISOE sur *La gestion du travail pour optimiser la radioexposition professionnelle dans les centrales nucléaires* sera accessible au téléchargement, ainsi que les autres rapports ISOE, dans la rubrique publique du site d'ISOE www.isoe-network.net (voir ALARA Library/ISOE Reports). Le rapport est actuellement disponible en anglais. Les traductions dans d'autres langues seront mises en ligne sur le site d'ISOE dès qu'elles seront disponibles. ■