

## **L'IRSN a expertisé la sûreté et la radioprotection de la future installation ICEDA du Bugey**

Dans le cadre de la création de l'installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés (ICEDA) sur le site du Bugey, EDF a transmis, le 21 décembre 2007, une nouvelle version du rapport préliminaire de sûreté de cette installation. Ce rapport a été examiné par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), qui a présenté ses conclusions devant le groupe permanent d'experts pour les installations nucléaires de base autres que les réacteurs nucléaires, à l'exception des installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs. Ce groupe s'est réuni le 19 novembre 2008, à la demande de l'ASN, pour examiner le rapport préliminaire de sûreté de cette nouvelle installation nucléaire de base.

L'installation ICEDA est conçue pour conditionner par cimentation des déchets activés d'EDF, puis les entreposer dans l'attente de leur stockage (selon leurs caractéristiques, les déchets sont destinés à un futur centre de stockage en formation géologique profonde ou au centre de stockage de l'Aube). Les déchets concernés sont des déchets activés issus de l'exploitation des réacteurs à eau sous pression ainsi que des déchets provenant de la « déconstruction » de la centrale de Creys-Malville et des centrales nucléaires de première génération (réacteur à eau lourde « EL4 », réacteurs « graphite-gaz » et réacteur à eau sous pression de 300 MWe de Chooz). Trois bâtiments nucléaires principaux composeront l'installation ICEDA : un hall de réception, un bâtiment de traitement et un bâtiment d'entreposage.

- Le hall de réception est un bâtiment dans lequel seront effectuées la réception et l'évacuation des emballages de transport des déchets à traiter et des colis de déchets à évacuer. Dans ce bâtiment, seront également effectués les contrôles radiologiques préalables à l'évacuation des colis et des emballages.

- Le bâtiment de traitement abritera des cellules blindées dans lesquelles seront effectués le conditionnement des déchets en paniers métalliques, après découpage éventuel, et les opérations de fabrication des colis de déchets. Ces opérations consistent à bloquer les déchets dans les paniers à l'aide d'un coulis de ciment, à introduire et à caler (par coulage d'un coulis de ciment) ces paniers de déchets bloqués dans des coques en ciment et à réaliser un bouchon en ciment de fermeture de ces coques.

- Le bâtiment d'entreposage est constitué de deux halls d'une capacité de 1 000 colis chacun. Un de ces halls sera utilisé temporairement comme installation dite « de découplage et de transit » (IDT) durant les opérations de démantèlement du réacteur « graphite-gaz » Bugey 1. Il servira ainsi d'entreposage tampon de conteneurs de déchets à vie courte de faible ou moyenne activité et de colis de déchets de « graphite » irradié issus de ce démantèlement, avant leur expédition vers les exutoires retenus.

Compte tenu des caractéristiques des déchets traités (éléments activés par le flux neutronique émis par un réacteur), les principaux risques de l'installation sont l'exposition aux rayonnements ionisants, la chute d'un emballage de transport ou d'un colis de déchets lors de sa manutention, la dissémination de matières radioactives, notamment lors des opérations de découpage, ainsi que, dans une moindre mesure, l'incendie. Par ailleurs, la conception de l'installation doit être adaptée aux caractéristiques géotechniques du site et tenir compte des risques liés à l'environnement, tout particulièrement les risques sismiques.

Pour la conception de l'installation, EDF a retenu une solution innovante de renforcement du sol de fondation au moyen d'inclusions rigides verticales en béton armé. Ce renforcement a pour objectif de pallier les caractéristiques peu favorables de la couche argileuse devant supporter les

bâtiments. En l'absence de renforts, celle-ci ne supporterait pas la charge des bâtiments sans subir des tassements qui pourraient être préjudiciables à la sûreté de l'installation.

La technique utilisée consiste à transférer la charge due aux bâtiments vers une couche de sol plus dure. Ce transfert se fait par la combinaison d'inclusions rigides traversant la couche d'argile compressible et d'un matelas granulaire, constitué de matériaux rapportés, disposé entre le réseau des inclusions et les radiers des bâtiments. Il est important de noter que c'est la combinaison des inclusions et du matelas granulaire qui assure la réduction des tassements différentiels. En effet, la charge est transférée aux inclusions rigides verticales via le matelas granulaire, aussi appelé matelas de transfert de charge. A cet égard, un matelas de transfert de charge d'épaisseur trop faible ou n'ayant pas de bonnes caractéristiques mécaniques pourrait entraîner l'apparition de tassements différentiels importants.

Le dimensionnement du système de fondations retenu est toutefois apparu insuffisamment défini et justifié par EDF. En particulier, les caractéristiques (épaisseur, nature des matériaux utilisés, propriétés géotechniques...) du matelas de transfert de charge, son mode de réalisation, les dispositions visant à vérifier que les caractéristiques visées sont effectivement atteintes et l'évaluation de son comportement sous chargement statique et en cas de séisme n'ont pas pu être présentés par EDF au cours de l'instruction technique. En l'absence de ces éléments, l'IRSN ne peut pas statuer sur le bon comportement des bâtiments de l'installation ICEDA en toutes situations, notamment en cas de séisme. EDF doit donc fournir au plus tôt les compléments nécessaires. Par ailleurs, des justifications restent à apporter pour montrer que le modèle d'interaction sol-structure retenu permet de tenir compte des particularités de la stratigraphie du sol et du système de fondations retenu.

Pour ce qui concerne les risques de dissémination de matières radioactives, EDF a prévu d'interposer deux systèmes de confinement entre les matières radioactives et l'environnement, y compris dans les halls d'entreposage. Le premier système de confinement sera constitué d'un confinement statique, éventuellement associé à un confinement dynamique (ventilation nucléaire). Le second système de confinement sera constitué d'un confinement statique associé à un confinement dynamique. L'IRSN considère que les dispositions de conception de ces deux systèmes de confinement sont globalement satisfaisantes.

Pour ce qui concerne les risques d'exposition aux rayonnements ionisants, EDF prévoit de réaliser les opérations de traitement et de conditionnement des déchets par téléopération, les déchets étant placés à cette fin dans des cellules blindées du fait de leurs caractéristiques radiologiques. Les opérations de manutention et de contrôle radiologique des emballages de transport et des colis de déchets, réalisées dans le hall de réception, nécessitent une intervention de travailleurs ; ces opérations seront à l'origine de l'essentiel des doses reçues dans l'installation. A cet égard, EDF prévoit notamment la mise en place de protections radiologiques amovibles dans ce hall, afin de réduire le débit de dose ambiant lié à l'entreposage de colis et d'emballages de transport, ainsi que la délimitation d'une aire surveillée permanente à l'extérieur (nécessaire pendant les opérations de réception et d'expédition des emballages et des colis). L'IRSN estime nécessaire que la conception du hall de réception soit améliorée afin d'éviter le recours à de telles dispositions en exploitation et que des dispositions d'optimisation complémentaires soient mises en œuvre afin de réduire les doses reçues par les intervenants.

Pour ce qui concerne les risques d'incendie, EDF a défini une sectorisation pour les locaux présentant des risques de dissémination de matières radioactives dans l'environnement en cas d'incendie. Cette sectorisation concerne également les équipements et les systèmes nécessaires au retour et au maintien à l'état sûr de l'installation en cas d'incendie. L'IRSN considère que la sectorisation contre l'incendie retenue par EDF ainsi que les dispositions retenues pour maîtriser les risques d'incendie sont globalement satisfaisantes.

Pour ce qui concerne les risques liés aux manutentions, les dispositions prévues par EDF reposent notamment sur la fiabilisation des engins de manutention. L'IRSN estime toutefois que des

dispositions complémentaires doivent être prises par EDF pour limiter les hauteurs de manutention (aménagement de certaines aires d'entreposage et règles d'exploitation particulières).

S'agissant des conséquences possibles d'une situation accidentelle, EDF a plus particulièrement examiné le cas d'un incendie dans la cellule de conditionnement ainsi que la perte de la ventilation des cellules du procédé et des locaux adjacents. L'IRSN considère que les conséquences des situations hypothétiques enveloppes étudiées par EDF sont représentatives des risques principaux de l'installation pour l'environnement et ne conduisent pas à remettre en cause le dimensionnement effectué par EDF.

Pour ce qui concerne les colis de déchets qui seront produits dans l'installation ICEDA, les phénomènes thermiques et de radiolyse induits par le niveau élevé d'activation de certains déchets conditionnés doivent être particulièrement étudiés afin d'estimer les risques d'altération des colis. A cet égard, EDF n'a réalisé, à ce stade, que deux essais de fabrication de colis et un seul de ces essais correspond au concept de colis finalement retenu. L'IRSN estime que les données disponibles ne sont pas suffisantes. Aussi, l'IRSN considère que de nouveaux essais devront être réalisés par EDF pour montrer l'obtention de la qualité recherchée pour les colis produits par l'installation.

En conclusion, compte tenu de l'ensemble des éléments transmis par EDF au cours de l'instruction, l'IRSN estime que les dispositions retenues par EDF pour maîtriser les risques présentés par l'installation ICEDA apparaissent convenables à ce stade de l'instruction technique sous la réserve essentielle qu'une justification du système de fondations des bâtiments soit apportée en préalable à la création de l'installation. L'IRSN considère également que des compléments seront à apporter par EDF concernant la faisabilité des colis contenant les déchets les plus actifs.