



L'IRSN, expert public national en matière de risques nucléaires et radiologiques

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a été créé par la loi 2001-398 du 9 mai 2001. Il est l'un des acteurs de la mise en œuvre des politiques publiques de sûreté et sécurité nucléaires ainsi que de protection de la santé et de l'environnement vis-à-vis des effets des rayonnements ionisants. Dans le domaine des déchets radioactifs, son rôle principal est d'évaluer la sûreté des filières de gestion en s'appuyant sur des travaux de recherche qu'il effectue lui-même ou en partenariat national et international.

L'IRSN compte plus de 1700 personnes dont 1 200 chercheurs et experts, pour un budget d'environ 300 M€.

contact //

IRSN

Adresse BP 17,
92262 Fontenay-aux-Roses Cedex

Tél. 01 58 35 88 88

Site web www.irsn.fr

« LE STOCKAGE GÉOLOGIQUE : OPTION INCONTOURNABLE DU DISPOSITIF DE GESTION DURABLE DES DÉCHETS RADIOACTIFS ? »

// Les déchets concernés

L'industrie nucléaire, la défense nationale et la médecine produisent différents types de déchets radioactifs qu'il convient de gérer selon leur dangerosité. Le potentiel de danger très élevé des déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) (qui représentent 3 % des volumes mais concentrent 99 % de la radioactivité) nécessite ainsi un confinement très performant sur une durée de plusieurs centaines de milliers d'années. ■

// L'entreposage et la transmutation : Solutions complémentaires du stockage plutôt qu'alternatives

La loi Bataille de 1991 proposait trois axes de recherche pour la gestion des déchets HA et MA-VL : le stockage géologique, l'entreposage de longue durée et la séparation/transmutation.

L'entreposage des déchets est une pratique industrielle bénéficiant d'un large retour d'expérience. L'enjeu de la loi Bataille était d'évaluer la possibilité de pérenniser ce mode de gestion pour les déchets HA et MA-VL. Par conception, la sûreté d'un entreposage repose sur des actions de maintenance et de surveillance et ne peut donc être assurée que sur une durée limitée. Même si il est conçu de manière très robuste, le vieillissement des composants d'une telle installation nécessitera des actions de rénovation voire de reconstruction ainsi qu'un reconditionnement périodique des déchets qu'elle contient. Le choix d'une solution d'entreposage de longue durée des déchets HA et MA-VL engagerait inéluctablement les générations futures à réaliser ces opérations lourdes et potentiellement dangereuses, impliquant une exposition significative des travailleurs qui en auraient la charge. De plus, en cas d'abandon, l'entreposage générerait à terme des conséquences inacceptables pour le public et l'environnement. **L'IRSN estime qu'il n'est pas approprié d'imposer sciemment aux générations futures une telle charge de contrôle et de maîtrise des risques, dès lors qu'une solution pérenne peut être mise en œuvre à une échéance rapprochée.**

La séparation/transmutation consiste à retirer des déchets une partie des atomes radioactifs à vie longue pour les transformer en atomes à durée de vie plus courte. En dépit de l'avancée des recherches qui se poursuivent aujourd'hui, il est vraisemblable que ces opérations ne seront pas réalisables à l'échelle industrielle dans un proche avenir ni applicables aux déchets déjà produits. Par ailleurs, la transmutation nécessite de déployer un parc de réacteurs dits de quatrième génération dont la conception est encore à l'étude. De plus, la transmutation ne permet pas d'éliminer tous les radionucléides à vie longue et des déchets HA et MA-VL resteront à gérer même si cette technique est mise en œuvre. **Ainsi, dans l'état actuel des connaissances, la transmutation ne constitue pas par elle-même une solution suffisante pour gérer les déchets de ce type. L'IRSN estime en outre qu'elle n'apporterait pas un gain probant pour la sûreté.**

Le **stockage géologique** répond à un objectif de gestion définitive des déchets HA et MA-VL. Il consiste à placer ces déchets dans une formation géologique, suffisamment

profonde pour éviter les risques d'exposition des personnes sur une durée permettant la diminution de leur dangerosité par décroissance de la radioactivité, et suffisamment stable et imperméable pour limiter la dissémination de cette radioactivité dans l'environnement. Sa conception repose sur la succession de plusieurs barrières (les colis de déchets, l'ouvrage de stockage et ses scellements, la couche géologique). Sa sûreté après fermeture mobilise principalement les propriétés de confinement de la barrière géologique sans exiger d'intervention humaine. Les expertises successives de l'IRSN, en particulier celle du dossier remis par l'Andra en 2005 à l'issue du processus défini par la loi Bataille, ont permis de valider la pertinence de cette solution et de conclure à la faisabilité d'un stockage dans une formation argileuse.

Ainsi, au regard des alternatives explorées à la suite de la loi Bataille et sans préjudice de futurs résultats majeurs de recherche, il apparaît aujourd'hui que seul le stockage géologique peut constituer une solution appropriée et pérenne à la gestion des déchets HA et MA-VL. ■

Collaborations internationales

L'IRSN est actif depuis de nombreuses années dans l'élaboration de doctrines et la mise en œuvre de travaux de recherche au niveau international. Il pilote actuellement la mise en place d'un réseau européen d'experts techniques en sûreté des stockages de déchets radioactifs dans le cadre du projet SITEX financé par la Commission Européenne.

// Le projet Cigéo pour la mise en œuvre industrielle d'un stockage géologique réversible

Inventaire

L'inventaire précis des déchets susceptibles d'être stockés dans Cigéo est élaboré par l'Andra en collaboration avec les producteurs de déchets (AREVA, CEA, EDF). Cet inventaire tient compte des déchets HA et MA-VL produits jusqu'à la fin de 2010 ainsi que des déchets de même nature qui résulteront de l'exploitation des installations nucléaires existantes ou actuellement en construction. L'IRSN estime que le principe retenu pour établir l'inventaire est pertinent. Des améliorations peuvent toutefois être apportées pour mieux intégrer les incertitudes liées à la durée de vie des installations et à la gestion du cycle du combustible. **L'IRSN estime que les conditionnements des déchets retenus sont généralement adaptés mais émet toutefois des réserves sur celui des déchets organiques alpha¹ notamment. ■**

Réversibilité

La loi du 28 juin 2006 précise que le stockage en couche géologique profonde doit être conçu selon le principe dit de « réversibilité ». L'IRSN estime que ce principe est techniquement utile car il instaure un retour d'expérience opérationnel sur le bon fonctionnement du stockage. Sa mise en œuvre doit cependant être limitée dans le temps pour des raisons techniques mais également parce que le report sine die de la fermeture définitive du stockage constituerait une remise en cause des principes de sûreté d'un stockage. **La réversibilité renvoie à la fois à des enjeux techniques et à des enjeux décisionnels d'ordre politique. Au plan technique, elle permet d'examiner régulièrement les choix proposés par l'exploitant et de décider de poursuivre ou stopper le processus de stockage, voire de retirer des colis au vu de critères prédéfinis, des résultats d'un programme de surveillance dédié et d'une analyse périodiquement remise à jour des risques associés à ces choix. Au plan politique, elle permet de prendre en compte l'évolution des préoccupations de la société sur la gestion à long terme des déchets radioactifs et l'état futur des connaissances scientifiques. ■**

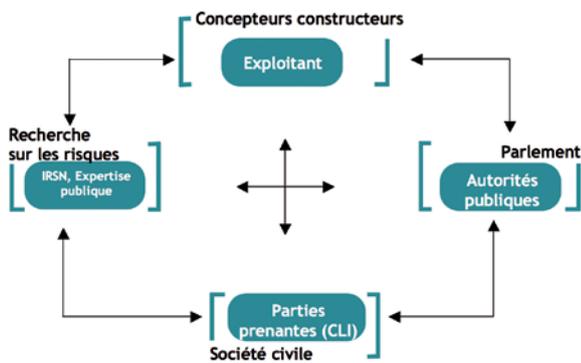
¹ Déchets technologiques riches en matière organique et en émetteurs alpha



Ludvine Gillier/IRSN

// Dialogue avec les acteurs de la société

Ouverture à la société



Tout en préservant son indépendance, l'IRSN agit en concertation avec toutes les parties concernées, notamment les acteurs de la société civile. Cette stratégie d'ouverture au public repose sur la conviction que la vigilance de la société, facilitée par l'accès à l'expertise, est une contribution essentielle à la sûreté et à la robustesse du contrôle des activités nucléaires. Cette approche permet une mise en œuvre concrète du droit des citoyens à l'information et à la participation inscrit dans la Charte de l'environnement. L'IRSN coopère notamment avec les CLI² et l'Ancli³ afin de construire et faciliter un tel accès à l'expertise dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs. ■

Le dialogue technique avec les CLI sur les déchets

Pour aider la société à s'impliquer dans le processus de décision de Cigéo, l'IRSN a lancé en 2012 avec l'Ancli et le Clis⁴ de Bure un dialogue technique qui s'inscrit dans la durée. Cette action vise à clarifier les enjeux du projet Cigéo du point de vue des différents acteurs et à apporter des éléments d'éclairage technique, à travers les rapports et avis de l'IRSN, qui sont accessibles au public.

² Commissions locales d'information, présentes auprès de chaque site nucléaire

³ Association nationale des comités et commissions locales d'information

⁴ Comité local d'information et de suivi du laboratoire de Meuse/Haute-Marne

// Le projet Cigéo et les risques associés

Phase d'exploitation

La phase d'exploitation de Cigéo est la période qui s'étend de la création de l'installation à sa fermeture définitive. Les risques rencontrés au cours de cette phase cumulent ceux liés à une installation nucléaire et ceux liés à une installation souterraine. Il s'agit principalement des risques liés à l'incendie, à la manutention, à la concomitance d'activités nucléaires et de chantiers miniers, au dégagement d'hydrogène. **Les études menées et le retour d'expérience conduisent l'IRSN à estimer que la maîtrise de ces risques est un objectif atteignable. La prévention du risque d'incendie reste toutefois un enjeu majeur qui conditionne en particulier l'acceptabilité des colis bitumés.** ■

Les risques après la fermeture du stockage

Les principaux enjeux de sûreté après fermeture consistent à caractériser les propriétés de la barrière géologique et à montrer que les perturbations causées par le stockage (principalement d'ordre thermique, chimique, mécanique) n'amoin-driront pas significativement sa capacité de confinement. **S'agissant de Cigéo, l'IRSN estime que les recherches effectuées par la communauté scientifique permettent de confirmer, d'une part, les caractéristiques favorables du site de Meuse/Haute-Marne, d'autre part, que les perturbations engendrées par le stockage devraient être maîtrisables. Des compléments importants restent néanmoins attendus concernant l'endommagement mécanique de la roche hôte ou la capacité de sceller les ouvrages.** ■

La station expérimentale de Tournemire

L'IRSN mène depuis 1999 des recherches dans la station expérimentale de Tournemire, dans le sud de l'Aveyron. Aménagée depuis un ancien tunnel ferroviaire de plus de 120 ans, cette station est, avec celles de Mol (Belgique), du Mont Terri (Suisse) et de Bure, l'une des quatre installations de recherche en formation argileuse en Europe. La formation étudiée à Tournemire présente des caractéristiques analogues à celles retenue par l'Andra.



// Les acquis et la suite du processus

Sur la base de son expertise des travaux de l'Andra ainsi que des connaissances apportées par sa recherche propre, l'IRSN considère que le stockage géologique des déchets HA et MA-VL est, parmi les solutions envisagées, la plus à même de protéger les générations futures. Sa mise en œuvre sur le site de Meuse/Haute-Marne a été considérée faisable à l'issue de l'expertise du dossier 2005 compte tenu des caractéristiques favorables de la couche d'argile retenue. Les choix d'ingénierie définis dans le cadre du projet Cigéo apparaissent par ailleurs appropriés et ont récemment évolué dans le sens d'une meilleure prise en compte de la sûreté en exploitation.

L'IRSN souligne que la mise en œuvre du projet devra nécessairement être progressive et jalonnée par divers points de rendez-vous. La demande d'autorisation de création (DAC) sera le premier d'entre eux. Elle devra apporter

des éléments suffisamment probants quant à la maîtrise effective des principaux risques pour permettre de passer à la phase de construction. Par la suite, l'IRSN estime que le processus décisionnel devra prévoir des essais in situ en vraie grandeur pour confirmer le bien-fondé des solutions techniques retenues (méthodes de construction, procédés d'exploitation, scellements) ou si nécessaire les faire évoluer. L'IRSN estime que ces essais devront avoir livré des résultats concrets satisfaisants avant l'accueil en stockage du premier colis.

L'IRSN poursuit ses recherches afin d'être en mesure d'expertiser, en toute indépendance, les dossiers de sûreté que l'Andra soumettra à l'ASN. Il mettra à disposition des parties prenantes et du public ses compétences et ses positions à chaque étape du processus de décision. ■

