

Synthèse du rapport de l'IRSN sur la stratégie de gestion des déchets d'EDF

Électricité de France (EDF) a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) un dossier portant sur sa stratégie de gestion des déchets radioactifs, issus de l'exploitation des réacteurs nucléaires ou de leur démantèlement. L'IRSN a examiné l'ensemble des documents fournis au travers de ce dossier et a présenté son avis aux groupes permanents d'experts en charge des laboratoires et usines et des déchets (respectivement GPU et GPD), qui se sont réunis le 1^{er} juillet 2015. L'instruction de l'IRSN, conformément à la saisine de l'ASN, a porté notamment sur les aspects suivants :

- l'adéquation de l'organisation locale et nationale eu égard à la gestion des déchets et aux enjeux de sûreté associés en particulier à la définition des missions de chacune des entités d'EDF ;
- le bien-fondé vis-à-vis des enjeux et des exigences de sûreté de la gestion des déchets, issus du fonctionnement des centrales nucléaires comme des chantiers de démantèlement, de la production jusqu'au stockage, ou à l'entreposage en cas d'absence de filière opérationnelle, en tenant compte de l'historique et des conditions de fonctionnement et au regard des filières disponibles ;
- les actions de réduction à la source de la quantité et de la nocivité des déchets produits en vue de l'optimisation des filières de gestion des déchets ;
- la gestion des déchets sans filière (amiante, plomb, déchets d'équipements électriques et électroniques, etc.) en fonction de leur nature et quantité ;
- les solutions de gestion (et notamment recyclage ou valorisation), sur site ou non, envisagées pour la gestion des gros composants (générateurs de vapeur et couvercle de cuve) et des déchets produits en quantité importante (gravats, ferrailles, etc.) y compris par les opérations de démantèlement ;
- la gestion des déchets de type FAVL déjà produits et à produire lors du démantèlement des centrales de première génération de la filière UNGG et en particulier leur caractérisation et les possibilités de traitement/destruction envisagées par EDF ;
- la disponibilité des emballages de transport en lien avec les contraintes de planning de prise en charge de différents types de déchets ou combustibles usés.

Les 2 juillet et 20 septembre 2002, les groupes permanents d'experts pour les installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs et pour les réacteurs nucléaires avaient procédé à l'examen de la stratégie de gestion des déchets radioactifs produits par les installations d'EDF. Depuis cet examen, plusieurs évolutions sont intervenues dans la stratégie de gestion des déchets. En particulier, des actions ont été mises en œuvre pour réduire à la source la production de déchets technologiques et de déchets de procédé, pour optimiser le « zonage propreté » des installations et pour améliorer la gestion des entreposages sur site des déchets nucléaires. Une large majorité des déchets d'EDF possède aujourd'hui une solution de stockage, permettant de disposer d'une filière de gestion pour ces déchets.

Les typologies de déchets diffèrent selon qu'ils proviennent des Centres nucléaires de production d'électricité (CNPE) en exploitation ou des installations aujourd'hui en démantèlement. En effet, si les déchets provenant de l'exploitation des réacteurs présentent une certaine homogénéité dans leurs caractéristiques physiques et radiologiques, ceux provenant des opérations de démantèlement des installations d'EDF présentent des profils radiologiques, des natures et des volumes variés, spécifiques de l'installation dont ils proviennent.

Il convient de distinguer les déchets de procédé, liés à l'exploitation et provenant notamment du traitement des effluents liquides et gazeux (comme les filtres et les résines échangeuses d'ions des déminéraliseurs des circuits de traitement des effluents primaires de traitement des effluents usés, du contrôle volumétrique et chimique...) des déchets technologiques induits par les opérations d'entretien, de maintenance ou d'intervention, provenant des locaux, vestiaires, laboratoires et chantiers situés en zone contrôlée. Ils sont majoritairement produits lors des arrêts de tranche. Il s'agit notamment de déchets d'entretien et d'emballage, de déchets métalliques, de déchets de construction et de démolition... A ces déchets s'ajoutent des déchets particuliers provenant d'opérations de remplacement et de maintenance exceptionnelle. Il peut s'agir d'équipements remplacés ou susceptibles de l'être pendant la vie du réacteur, comme des couvercles de cuve, des racks d'entreposage d'assemblages combustibles, des grappes de commande ou des constituants d'assemblages combustibles, des déchets issus des empilements graphite, des macro-composants métalliques de type générateur de vapeur...

Les différentes filières de gestion retenues par EDF pour ces déchets s'appuient sur la classification usuelle des déchets radioactifs, reposant sur le niveau d'activité massique des éléments radioactifs contenus dans les déchets et leur période radioactive. Les déchets sont envoyés en ligne vers les exutoires dédiés lorsque ceux-ci existent. Ces exutoires sont le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) et le Centre de stockage de l'Aube (CSA) pour les déchets relevant respectivement des catégories Très faible activité (TFA) et Faible et moyenne activité vie courte (FMA-VC).

Lorsque les exutoires ne sont pas encore disponibles, la solution de gestion retenue par EDF est :

- l'entreposage des déchets de moyenne activité à vie longue dans la future installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés (ICEDA), conçue pour réceptionner, conditionner et entreposer ces déchets,
- l'entreposage des éléments graphite, d'une part au sein des silos d'entreposage de Saint-Laurent-des-Eaux (INB n° 74) pour les chemises, d'autre part au sein des réacteurs UNGG non encore démantelés pour les empilements.

Les déchets activés en réacteur (qu'ils soient issus de l'exploitation ou de la déconstruction) sont destinés, en fonction de la quantité plus ou moins importante de radionucléides à vie longue qu'ils peuvent contenir, à être stockés au Centre industriel de stockage géologique (Cigéo), installation de stockage en formation géologique profonde en projet, ou au CSA.

Pour ce qui concerne les éléments graphite, le scénario de gestion retenu par EDF consiste en un stockage dans Cigéo des chemises graphite et en un stockage sous couverture remaniée (SCR) à faible profondeur des empilements graphite du fait de leur moindre radioactivité. EDF a toutefois indiqué une possible réorientation de sa stratégie, compte tenu d'une potentielle réévaluation à la baisse de l'inventaire radiologique des déchets de graphite en privilégiant un envoi de tous les déchets graphites (chemises et empilement) en stockage de subsurface de type SCR. Il est important de noter qu'à l'exception des déchets activés en réacteur, tous les déchets produits dans les CNPE en exploitation sont dits « à vie courte » et disposent pour la majorité d'entre eux de filières complètes et opérationnelles de gestion. Il faut enfin souligner que certains déchets TFA et FA sont traités soit dans l'incinérateur, soit dans l'atelier de fusion de l'installation CENTRACO, l'exutoire final des déchets issus de l'incinération ou de la fusion (dont les lingots) étant le CSA ou le Cires.

L'IRSN relève l'évolution positive de l'organisation en matière de gestion des déchets depuis le précédent examen, qui concerne par exemple la mise en place d'un référentiel d'exploitation ou d'un partage d'expérience entre les différents sites producteurs de déchets. Cependant, le retour d'expérience constaté sur les sites met en évidence des difficultés liées notamment aux opérations de tri et à la gestion des entreposages qui risquent de s'amplifier avec l'arrivée de volumes plus importants de déchets à traiter issus du déploiement du programme de maintenance exceptionnelle des CNPE. L'IRSN a donc estimé nécessaire qu'EDF s'assure que l'organisation retenue par chaque site permet de garantir que les ressources identifiées comme nécessaires à la réalisation des activités de gestion des déchets soient bien affectées dans les entités concernées.

L'IRSN souligne qu'EDF a mis en place depuis le dernier examen de sa stratégie de gestion des déchets des programmes de mesure en vue d'améliorer la connaissance de l'activité radiologique présente dans les déchets. L'activité de ces déchets est, en fonction des radionucléides, notamment estimée par l'intermédiaire de facteurs de corrélation entre des radionucléides

difficiles à mesurer et des radionucléides traceurs ou par l'application de spectres-types. L'IRSN constate que le nombre de mesures aujourd'hui utilisées pour l'évaluation de ces facteurs de corrélation, en particulier ceux liés à la caractérisation radiologique des filtres d'eau, reste faible. La justification de l'inventaire radiologique des filtres d'eau reste à donc apporter. Par ailleurs, l'IRSN estime que les programmes de surveillance mis en place par EDF depuis le précédent examen ont permis de justifier que les spectres-types retenus par EDF pour la détermination de l'activité d'une partie des déchets à destination du CSA sont adaptés. Il reste néanmoins à quantifier l'impact du programme d'injection de zinc dans le circuit primaire des réacteurs sur l'inventaire radiologique des déchets. Enfin, l'IRSN constate les avancées notables réalisées par EDF pour ce qui concerne la caractérisation radiologique des déchets de graphite, préalable au démantèlement des réacteurs uranium naturel graphite gaz (UNGG), qui constitue un élément important pour la stratégie de gestion des déchets d'EDF dans les années à venir. Les premières estimations réalisées sur la base d'une méthodologie robuste, montrent une baisse de l'inventaire radiologique préalablement évalué dans les empilements, en particulier pour ce qui concerne le ^{36}Cl .

L'IRSN rappelle que la stratégie associée à la gestion des déchets TFA doit prendre en considération d'une saturation prochaine du Cires. Dans une optique d'augmentation globale de la quantité de déchets TFA générés en particulier par les activités de démantèlement d'EDF, l'IRSN considère comme essentiel d'optimiser la production de ces derniers, en envisageant toutes les possibilités de gestion définies aujourd'hui ou en projet. Les études menées par EDF, inscrites plus largement dans les études du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) recherchent une optimisation de la gestion de ces déchets, à travers par exemple le recyclage d'une partie des déchets métalliques dans le domaine du nucléaire. A cet égard, l'IRSN a estimé qu'une réflexion devait être engagée sur la possible évolution de la doctrine appliquée en matière de gestion des déchets TFA, en examinant l'ensemble des aspects de cette gestion (risques induits, coûts, impact sociétal) et l'ensemble des options envisageables (recyclage, stockage sur site, stockage dédié...). Cette réflexion ne peut avoir lieu sans une implication forte des acteurs de la gestion des déchets et de la société.

Pour ce qui concerne le conditionnement associé aux déchets de type FMA-VC, issus de l'exploitation ou des opérations de démantèlement, les solutions de gestion mises en œuvre par EDF ainsi que la disponibilité future de leurs exutoires sont globalement robustes. L'IRSN constate qu'EDF s'est attachée à analyser les écarts constatés sur la qualité des colis en considérant les aspects techniques mais également organisationnels pouvant être à l'origine des difficultés rencontrées dans la gestion de ces déchets. Dès lors, le partage d'expérience entre les différents sites producteurs, ainsi que la sensibilisation des acteurs impliqués dans la gestion des déchets, a permis d'optimiser la production de déchets à conditionner et d'améliorer la qualité des colis produits. L'IRSN considère également que le dimensionnement des unités d'incinération et de fusion de l'installation CENTRACO, élément important de la stratégie d'EDF, est compatible avec les caractéristiques et les flux de déchets envisagés dans les futures années.

La réévaluation en cours de l'inventaire radiologique des déchets de graphite a conduit EDF à revoir sa stratégie de référence de gestion des déchets graphite qui repose aujourd'hui sur l'envoi de l'ensemble des déchets (empilements et chemises) dans un stockage de type FAVL sous couverture remaniée (dit SCR). L'IRSN rappelle que les calendriers présentés par EDF pour ce qui concerne les chroniques de démantèlement des installations nucléaires sont fortement dépendants de la mise en œuvre d'un exutoire pour les déchets de graphite. La disponibilité d'un exutoire n'étant pas à ce jour acquise pour le stockage FAVL, l'IRSN considère qu'EDF doit poursuivre la recherche qu'elle a engagée d'une solution alternative pour la gestion de ces déchets. Cette alternative pourrait reposer sur une répartition optimisée des déchets de graphite entre les différentes filières de stockage existantes et en projet, éventuellement associée à un procédé de traitement des déchets.

Pour ce qui concerne la gestion des déchets de type moyenne activité vie longue (MAVL), qui repose sur la disponibilité de l'installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés (ICEDA), la modification de certaines hypothèses depuis la demande d'autorisation de création de cette installation a conduit EDF à réévaluer à la hausse le nombre de colis de déchets activés d'exploitation. Ainsi, EDF envisage une augmentation de la capacité d'accueil des halls de l'installation ICEDA, entraînant une réduction de la marge d'entreposage disponible. L'IRSN a en outre relevé des incertitudes liées au remplissage des déchets dans les paniers et à la faisabilité de l'entreposage des crayons sources de Chooz A dans l'installation ICEDA, compte tenu de la modification du choix d'emballage qui nécessite une opération de maintenance particulière.

Pour ce qui concerne les transports associés à ces différentes stratégies, l'IRSN estime que l'organisation mise en place par EDF pour la réalisation des transports internes et des transports sur la voie publique des déchets radioactifs est globalement satisfaisante. Le caractère suffisant de la flotte de certains emballages de transport nécessaires pour évacuer les déchets gérés par EDF reste toutefois à justifier.

Enfin, les travaux engagés par EDF, ainsi que par l'ensemble des producteurs de déchets dans le cadre du PNGMDR, ont permis de proposer des solutions de gestion pour les déchets considérés sans filière.

En conclusion, sur la base des éléments examinés et compte tenu de l'engagement d'EDF de mettre en œuvre un certain nombre d'actions, l'IRSN considère la stratégie de gestion des déchets mise en place globalement satisfaisante.