

<p>Rapport L4</p> <p>Résumé non technique</p> <p>9 septembre 2022</p> <p>Auteurs: J. Repussard / F. Woringer</p>	<p>Client :</p> 	<p>Fournisseur (40104948) :</p>   
<p>Objet : audit projets RCD Orano Recyclage La Hague : silos 130, 115, HAO/SOC & RCB</p>		<p>p. 1/11</p>

Le groupement APAVE (mandataire)/AETS/J. Repussard Conseil a été chargé par Orano, à la demande de la DGEC conformément aux dispositions du Code de l'Environnement, d'auditer la robustesse de l'évaluation des charges de reprise et conditionnement, transports et stockage des déchets radioactifs contenus dans quatre ensembles de silos situés sur le site Orano de La Hague. L'audit a porté sur les scénarios retenus pour les projets de reprise et conditionnement des déchets, les coûts et calendriers associés, les risques et incertitudes, un *benchmarking* des pratiques nationales et internationales, et l'organisation de projet.

L'audit, conduit par deux auditeurs principaux : Jacques Repussard (ancien Directeur-Général de l'IRSN) et Frédéric Woringer (AETS), s'est déroulé du 19 novembre 2021 à fin juin 2022. Il a fait l'objet de cinq séances préparatoires et d'un rapport intermédiaire, ainsi que de réunions de suivi mensuel. L'audit s'est composé de l'analyse de la base documentaire mise à disposition par Orano, d'entretiens avec les responsables des différentes structures opérationnelles et fonctionnelles et avec des experts du groupe Orano, notamment à l'occasion de deux visites sur le site de la Hague qui ont permis d'accéder aux infrastructures et aménagements des projets, de réunions de travail avec les institutions parties prenantes des projets RCD, et d'entretiens en distanciel avec des entités françaises et étrangères disposant d'une expérience dans ce domaine. Quatre équipes d'experts techniques et financiers APAVE ont également été mobilisées pour conduire une analyse approfondie de certains aspects des projets audités, selon les directives données par les auditeurs principaux.

Les quatre projets retenus constituent un panel représentatif des problématiques de RCD, telles qu'elles apparaissent à différentes étapes des projets. Ces projets, tous complexes, sont en outre à un stade différent d'avancement : un projet (Silo 130) vient d'entrer dans sa première phase d'exploitation des aménagements de reprise, un projet (Silo HAO & SOC) achève ses aménagements en vue du démarrage de l'exploitation, un projet (Silo 115, classé en priorité 2) vient de voir son scénario de référence profondément remanié, et le dernier (projet RCB) se heurte à un problème complexe de faisabilité industrielle et réglementaire du scénario actuel de référence.

L'audit a conduit à établir quatre grands constats, qui ont structuré la démarche d'approfondissement des analyses, et les 19 recommandations proposées complétées par 7 points de vigilance.

- **Le premier constat** porte sur le **haut niveau de complexité des challenges techniques et technologiques** que recouvrent ces différents projets. Cette complexité résulte de plusieurs facteurs qui se conjugent entre eux :
 - le premier facteur concerne la nature des déchets radioactifs anciens : ce sont des substances qui ont, par définition, été entreposées dans les différents silos parce qu'à l'époque de leur production, il n'existait pas de technologie appropriée ou disponible

pour les traiter et les conditionner en ligne en vue de leur transport et stockage ultime : les filières et conditions de stockage ultime n'étaient pas définies. Les combustibles nucléaires ont depuis évolué, ainsi que leurs techniques de retraitement, mais les solutions de reprise et de conditionnement des déchets historiques n'existent pas toujours, et doivent être mises au point dans le cadre de ces projets RCD. Entreposés en vrac pour la plupart (à l'exception de ceux entreposés dans le SOC et le silo ATTILA), les inventaires de déchets ont dû être reconstitués, faisant apparaître des hétérogénéités (type de substance, forme des objets, caractéristiques chimiques et radiologiques, teneurs en eau ou matières organiques, ...) imposant dans la plupart des cas un tri avant conditionnement. Enfin, le caractère irradiant de ces substances impose le plus souvent leur télémanipulation dans des enceintes conçues ad-hoc.

- Le second facteur est induit par la conception des silos actuels d'entreposage, qui n'a pas pris en compte les contraintes associées aux opérations de retrait de leur contenu. De plus, ces structures construites pour l'essentiel il y a environ un demi-siècle ne répondent plus intégralement aux règles actuelles de sûreté nucléaire. Enfin, elles sont situées dans un environnement imposant de nombreuses contraintes, notamment du fait de l'exiguïté des bâtiments dans lesquels elles se situent, de l'existence à proximité d'autres bâtiments, pour certains en cours d'exploitation, et appartenant aux INB du site de la Hague.
 - Le troisième facteur concerne la disponibilité et les contraintes des sites de stockage dont l'ANDRA dispose ou disposera à terme (CIGEO et stockage FAVL notamment) pour accueillir les déchets issus des projets RCD. Le fait que les critères d'acceptation des colis ultimes ne sont pas encore disponibles complique à l'évidence la conception des projets RCD, dans la mesure où l'exploitant cherche de manière légitime à éviter de devoir reconditionner une seconde fois les déchets RCD pour satisfaire de futurs critères techniques de stockage des colis.
 - Enfin, quatrième élément, ces projets se déroulent sur un site industriel nucléaire en exploitation, même si une partie des INB qu'il abrite sont en cours de déclassement. Ils font appel à des infrastructures servant quotidiennement les activités industrielles (laboratoires, station de traitement de effluents, transports internes, certains ateliers de conditionnement et infrastructure d'entreposage de colis sur le site de la Hague) et leurs problématiques réglementaires doivent s'insérer dans celles du site (autorisations de rejets, sécurité d'accès, ...). Ces interactions se retrouvent également dans la gestion des autorisations délivrées par l'autorité de sûreté nucléaire, qui doit prendre en compte la complexité d'ensemble et les contraintes qui peuvent en découler, notamment en termes de délais d'instruction des dossiers.
- **Le second constat** est celui d'un **net progrès d'Orano dans l'efficacité des méthodes de gestion des projets**, qui se traduit par des avancées notables dans la résolution des enjeux techniques pour les projets audités à l'exception du projet RCB, par la définition de jalons de court terme, plus pertinents à suivre et plus aisés à respecter que des jalons de long terme, jalons de court terme (moins de 5 ans) ayant fait l'objet d'engagements vis-à-vis de l'autorité de sûreté nucléaire, et par une fiabilisation progressive des prévisions de coûts à terminaison pour les projets les plus matures. Le progrès constaté dans les méthodes de gestion recouvre deux aspects complémentaires : la gestion stratégique et technique des projets d'une part, et leur gestion économique et financière d'autre part.

Sur le premier point, l'amélioration du pilotage des projets, **l'apport à la maîtrise d'œuvre du savoir-faire des équipes issues de l'exploitation et de la maintenance des ateliers (dites MEE)**, le développement d'outils nouveaux comme les **simulateurs numériques** permettant d'approfondir les études, y compris en prévision des phases d'exploitation (études de flux), la consolidation du « pôle performance » au sein de la DGP, et la **rigueur croissante des revues de projets** qui conditionnent le franchissement des principaux jalons d'engagement de dépenses importantes sont les principaux facteurs de progrès. **Cet effort de rigueur doit cependant être activement poursuivi** pour amplifier les résultats en termes de respect des

délais et des coûts prévisionnels. Le rapport d'audit formule à cet égard plusieurs pistes d'amélioration à explorer.

Concernant le second aspect, économique et financier, **les outils d'élaboration des devis, d'enregistrement des coûts et de prise en compte des risques identifiés par les chefs de projet sont performants, et utilisés avec le souci de la complétude.** Il en résulte que l'amélioration de la maîtrise technique des projets, et leur maturité croissante se traduit par une **fiabilité accrue des prévisions de dépenses. Pour les deux projets les plus matures (Silo 130 phase 1 et Silo HAO & SOC), les ratios de référence institués par Orano pour le provisionnement des opérations et des risques associés sont respectés.** De par leur conception, ces outils ne peuvent cependant pas prendre en compte suffisamment les incertitudes financières associées à des phases des projets pour lesquelles les études ne sont pas encore très avancées, ou résultant d'incertitudes techniques majeures pouvant affecter la suite de la réalisation des projets, au-delà des risques dits identifiés évoqués ci-dessus. Pour prendre en compte cette composante potentiellement importante du coût à terminaison des projets, et donc assurer le réalisme des provisions qui leur sont affectées, Orano a récemment mis en place un dispositif complémentaire dit des « **risques potentiels** ». Ce dispositif, qui est analysé dans le rapport, constitue pour les auditeurs **un outil de progrès important** pour le pilotage des projets et pour assurer un ajustement correct (ni sur- ni sous- dimensionné) des provisions RCD. **Il doit cependant encore être consolidé en termes de traçabilité et de fonctionnement,** notamment en ce qui concerne le **pilotage stratégique des risques et l'anticipation de la dérive des coûts des projets à scénario constant,** pour permettre son usage optimal. Le rapport d'audit formule à cet égard plusieurs pistes d'amélioration à explorer.

En conformité avec l'article D. 594-8.-I du Code de l'environnement, Orano a récemment formalisé ses pratiques de management des activités de fin de cycle sous la forme d'une note décrivant la **politique Orano en matière de sécurisation du financement des charges nucléaires.** L'adoption formelle de ce document est une **étape importante pour la consolidation des pratiques,** mais **elle ne doit pas avoir pour effet de les figer, car des progrès notables restent encore à accomplir,** comme évoqué ci-dessus.

- **Le troisième constat** porte sur **l'influence majeure, à la fois directe et indirecte, des parties prenantes institutionnelles sur le déroulement effectif des projets RCD.** La sûreté des opérations de RCD et des colis de déchets qu'elles produisent est un enjeu primordial, et souvent complexe du fait du caractère unique voire innovant d'une bonne partie des procédés mis en œuvre. De ce fait, l'instruction des dossiers par l'ASN et par l'ANDRA pour ce qui la concerne, souvent longue, mobilise une expertise technique Orano de haut niveau. **L'obtention des autorisations requises se trouve parfois sur le chemin critique d'avancement des projets, ce qui peut induire des retards, voire amener Orano à prendre le risque industriel de poursuivre certaines études sans certitude sur l'aboutissement de certaines procédures réglementaires,** par exemple, quant à l'acceptabilité de l'inventaire des futurs colis tels qu'envisagé par les projets. Si l'audit a montré que des risques de cette nature sont effectivement pris en compte par Orano dans ses pratiques de provisionnement, il n'en reste pas moins qu'ils sont un facteur de renchérissement des projets qui devrait faire l'objet d'actions de mitigation renforcées. Par ailleurs, si les auditeurs ont noté l'intérêt majeur des documents de synthèse décrivant et justifiant les scénarios RCD pris dans leur ensemble, identifiant aussi les jalons d'exécution sur lesquels Orano s'engage à court et moyen terme, ils ont aussi relevé que la documentation des options techniques retenues au plan industriel était parcellaire et mériterait davantage d'attention dans l'intérêt de la bonne conduite industrielle des projets sur leur durée. Ils ont ainsi préconisé la mise en place de « **documents consolidés d'options techniques** » synthétisant ces aspects importants des projets RCD.
- **Le quatrième constat** porte enfin sur **l'importance majeure du rôle de la maîtrise d'ouvrage stratégique** dans la conduite de ce type de projets très complexes et étalés sur de longues

périodes. La direction de la programmation stratégique démantèlement et déchets d'Orano (DPS2D) a en charge le pilotage budgétaire et la supervision des projets de démantèlement et de RCD dont le pilotage opérationnel et la réalisation (pour ce qui concerne les aménagements) sont confiés à la direction des grands projets (DGP) du site de la Hague. De ce fait, la fonction de maîtrise d'ouvrage des projets se trouve divisée entre deux entités : la MOA stratégique à DPS2D, la MOA opérationnelle à DGP. **Les auditeurs ont analysé ce choix d'organisation, et ont conclu à son bien-fondé, tout en identifiant des faiblesses dans la capacité actuelle de DPS2D à remplir complètement sa mission**, malgré les efforts récents d'amélioration des pratiques de pilotage stratégique des projets. Le bien-fondé de l'approche d'Orano résulte de trois facteurs : au sein de DGP, il existe une grande proximité culturelle entre les équipes, celle, restreinte, en charge de la MOA et celle en charge de la maîtrise d'œuvre (MOE). Ceci présente des avantages, mais aussi un risque de dépendance de la MOA opérationnelle vis-à-vis des options de conception préférées par la MOE, que pourrait compenser l'apport de la MOA stratégique et du pilotage budgétaire associé. Deuxièmement, la DPS2D est seule en capacité d'assurer l'interface globale sur l'ensemble de la problématique RCD avec l'ASN et l'ANDRA. Elle dispose d'experts spécialisés sur les questions d'interface ANDRA (spécifications des colis et emballages, transports). Troisièmement, les projets RCD sont contraints par des interfaces avec les activités industrielles du site de la Hague, qui ne sont pas du ressort de la DGP. La DPS2D est en mesure de contribuer aux arbitrages, y compris budgétaires, relatifs à la gestion de ces interfaces (par exemple problématiques de l'accès aux ressources en laboratoires d'analyse, aux capacités de transport interne de colis irradiants et d'entreposage de colis, des autorisations d'emploi du foncier sur le site, et des autorisations de rejet d'effluents). Toutefois, les auditeurs ont constaté une **insuffisante traçabilité des actions associées au rôle de la MOA stratégique**, particulièrement en ce qui concerne l'évaluation et la gestion des risques dénommés « risques potentiels » dont la DPS2D assure le pilotage et le reporting auprès des instances OFC d'Orano, et sont d'avis que **les ressources, en experts de haut niveau notamment, consacrées à la MOA stratégique proprement dite sont insuffisantes au regard des enjeux actuels**.

En termes de benchmark, les auditeurs ont noté que peu de projets aussi complexes existent dans le monde, et que les méthodes mises en œuvre par Orano paraissent de bon niveau relatif. Les projets d'Orano sont en particulier techniquement plus avancés que ceux de la NDA britannique sur le site aux enjeux comparables de Sellafield, même si les dispositifs de gouvernance et de dialogue entre parties prenantes y paraissent plus sophistiqués.

Le rapport d'audit est organisé en trois parties principales, présentant respectivement :

- L'analyse et les recommandations relatives aux méthodes de gestion des projets RCD,
- L'analyse et les recommandations relatives à l'organisation et aux processus d'Orano en matière d'OFC,
- Et une suite de quatre chapitres consacrés respectivement à chacun des quatre projets RCD audités. Ces chapitres sont complétés par trois annexes techniques décrivant les investigations complémentaires menées par les équipes d'experts APAVE sur certains aspects spécifiques de trois des quatre projets (Silo HAO, Silo 115 et RCB)

Il comporte enfin un chapitre présentant les conclusions tirées des comparaisons effectuées avec d'autres projets de RCD en France et à l'étranger.

Les provisions constituées pour le financement des projets RCD

L'un des objectifs principaux de l'audit est d'analyser la robustesse du processus d'estimation du niveau des provisions nécessaires pour couvrir l'ensemble des dépenses restant à effectuer jusqu'au terme des projets RCD, et de vérifier le caractère suffisant des provisions effectivement mises en place pour chacun des quatre projets RCD audités, au regard des règles de prudence telles que définies par le cadre réglementaire. Le processus d'estimation des provisions s'appuie sur plusieurs types d'information : le devis du projet, qui définit un coût à terminaison, duquel sont défalquées les dépenses déjà réalisées, l'évaluation des risques pouvant affecter la réalisation du projet telle que planifiée par la maîtrise d'ouvrage selon le scénario RCD approuvé par les instances compétentes d'Orano, et enfin l'évaluation des « risques potentiels », provenant notamment de facteurs externes, qui pourraient remettre en cause la capacité à mener le projet selon le scénario et le budget convenu.

S'agissant du processus d'élaboration et de révision du devis au fur et à mesure de l'avancement des études, les auditeurs ont constaté qu'il était mené dans les règles de l'art, avec rigueur et souci de la complétude, eu égard aux éléments d'information disponibles. Ils constatent cependant une insuffisante anticipation de la dérive des coûts des projets, comprise entre 3 et 5% par an (en euros constants) à en juger par l'évolution des devis sur une période de cinq ans, et jugent nécessaire de mieux tenir compte de ce phénomène dans les provisions.

S'agissant de l'évaluation financière des risques projet tels qu'identifiés par les équipes projet, elle repose essentiellement sur une approche d'appréciation graduée de leur gravité et du potentiel des mesures de mitigation disponibles, ainsi que sur une démarche probabiliste. Les auditeurs ont constaté que ce dispositif était conduit avec rigueur. Toutefois, ils estiment qu'un renforcement de la traçabilité des mesures de mitigation mises en œuvre, et la collecte d'un retour d'expérience précis sur les risques qui se concrétisent permettrait de renforcer la qualité du traitement probabiliste des données, et ainsi d'affiner le calcul des provisions pour les étapes futures des projets.

Enfin, s'agissant des « risques potentiels », introduits récemment dans la doctrine Orano, les auditeurs estiment qu'il s'agit là d'un complément nécessaire à l'estimation rigoureuse des provisions, qui s'inscrit dans la logique souhaitée par le Code de l'Environnement à travers la notion de « risques émergents » à prendre en compte par les exploitants nucléaires. Cependant, sa mise en œuvre reste aujourd'hui insuffisamment documentée et traçable, ce qui rend son analyse externe difficile. Les auditeurs ont également constaté que les risques ainsi définis ne faisaient pas l'objet d'un plan de mitigation formalisé. Ils recommandent donc la poursuite de l'approfondissement de ce volet nouveau et important du processus d'estimation des provisions.

Les deux premières parties du rapport mettent en évidence **quatorze recommandations d'intérêt commun à l'ensemble des projets RCD audités** :

- Reconnaissant l'importance de la notion de scénario RCD, la **première recommandation** vise à **consolider la documentation de ces scénarios**, par leur mise à jour périodique et l'extension des documents existants à d'autres informations de synthèse pertinentes,

techniques et financières. Les informations d'ordre technique constitueraient ainsi ce qui pourrait être dénommé comme un « **document consolidé d'options techniques** », facilitant le suivi au long cours des projets, tant en interne Orano que par les acteurs institutionnels. En miroir de ce document technique, un document de synthèse complémentaire rassemblerait par ailleurs les principales données financières des projets.

- Compte tenu de l'importance du dialogue entre les parties prenantes concernées pour l'optimisation de la conduite des projets, la **seconde recommandation** propose d'analyser l'opportunité d'instaurer un « **groupe de liaison** » piloté par la DGEC et rassemblant Orano et ses parties prenantes (ASN, IRSN, ANDRA).
- L'audit a mis en évidence l'importance de disposer d'informations aussi complètes que possible, y compris en termes d'incertitudes résiduelles, sur les caractéristiques et la variabilité de l'inventaire des déchets à reprendre et conditionner. Aussi la **troisième recommandation** porte sur le **renforcement de la qualité des données relatives à l'état initial des inventaires de déchets, essentiellement en explicitant davantage les incertitudes** les concernant.
- **L'absence d'accords de conditionnement des déchets**, validés par l'ASN et l'ANDRA, alors que le projet de RCD concerné arrive à un stade avancé de conception représente un risque industriel important pour le projet, pouvant affecter sa faisabilité. La **quatrième recommandation** encourage donc les parties prenantes à **considérer comme prioritaire l'aboutissement le plus précoce possible de cette procédure réglementaire, y compris, si des difficultés à déterminer un processus de conditionnement acceptable persistent, en prenant l'initiative d'une concertation à haut niveau entre les parties prenantes concernées.**
- Certains projets RCD nécessitent la poursuite de recherches en vue de développer des procédés performants et sûrs, répondant en outre aux critères enveloppe de l'ANDRA. La **cinquième recommandation** vise à renforcer la performance de la démarche de recherche, en veillant à l'établissement **d'un cahier des charges explicite du besoin de R&D**, tenant compte des connaissances existantes au plan national et international, et à **l'ouverture de l'appel à propositions auprès de l'ensemble des laboratoires compétents au moins au plan national**, tout en prenant en compte les enjeux de confidentialité de certaines données.
- La pertinence des décisions de conduite des projets dépend de la qualité, de la complétude et de la pertinence des informations qui les sous-tendent. Les auditeurs ont noté que les processus en vigueur n'assuraient pas toujours une vérification préalable de ces paramètres, ni la traçabilité de cette étape importante, qui peut le cas échéant nécessiter des revues externes aux équipes projet. La **sixième recommandation** vise donc au **renforcement de l'application des processus du système de management intégré d'Orano.**
- Reconnaissant que l'exécution des projets RCD pourrait être impactée de manière significative du fait de contraintes liées aux autres activités menées sur le site de la Hague, la **septième recommandation** vise à renforcer la **traçabilité des besoins d'allocation aux projets de ressources partagées**, afin d'optimiser la gestion des contraintes aux niveaux décisionnels appropriés.
- Constatant que les efforts de consolidation du management des projets RCD avait permis le respect de la première série de « jalons engageants à 5 ans », la **huitième recommandation** vise à assurer la **poursuite de cet effort managérial**, ce qui se traduit notamment par la mise en œuvre des recommandations des auditeurs, et à faire en sorte que **la définition des jalons engageants suivants soit pleinement signifiante au regard de la progression des projets.**
- L'audit n'a pas mis en évidence d'éléments de coût des projets non pris en compte dans les devis. Toutefois, constatant l'importance du rôle de la maîtrise d'ouvrage opérationnelle pour la bonne conduite des projets, la **neuvième recommandation** suggère de **renforcer le suivi des coûts de maîtrise d'ouvrage opérationnelle**, par exemple en les intégrant parmi les coûts directs des projets au sens de la comptabilité analytique.
- L'audit a mis en évidence des **disparités dans la complétude des options techniques qui justifient les données financières utilisées pour l'estimation des coûts à terminaison**. A cet égard la **dixième recommandation** vise à **renforcer la qualité de ces données**, tout particulièrement s'agissant de la phase d'exploitation des aménagements RCD, en explicitant les incertitudes associées aux données, en développant les analyses critiques externes des

études de flux pour les installations les plus complexes, et en consolidant l'ensemble de ces données au travers du « document consolidé d'options techniques ».

- En matière de gestion, au niveau des équipes projet, des risques et incertitudes techniques associés aux projets RCD, l'audit conclut à la pertinence et à la robustesse des principes mis en œuvre par Orano. La **onzième recommandation** propose toutefois de **renforcer la lisibilité des mesures de mitigation envisagées pour traiter les risques les plus importants**, tels que retenus dans le classement du « *top ten* » des risques identifiés. Elle propose également de tirer parti de l'accumulation des données issues du retour d'expérience pour **affiner l'utilisation des modèles probabilistes utilisés** pour réaliser des estimations réalistes des conséquences financières de la matérialisation d'une partie de ces risques.
- Au cours des dernières années Orano a complété le dispositif de gestion des risques en y ajoutant un volet dédié aux « **risques potentiels** », dont la gestion et les conséquences possibles ne peuvent relever de la responsabilité du pilote de projet. Ces risques correspondent aux « risques émergents » tels que récemment définis par le code de l'environnement. L'audit conclut sur ce sujet à la pertinence de la création de ce dispositif, tout en considérant qu'il reste nécessaire de le consolider. C'est l'objet de la **douzième recommandation**, qui vise à **améliorer la traçabilité** de ce dispositif, et à **documenter et renforcer les actions de mitigation** de ces risques, en distinguant les « **risques hors dimensionnement** » pouvant remettre en cause certains aspects des scénarios des projets, des **risques de dérive financière des coûts** des projets à scénario constant, ces deux catégories de risques n'appelant pas les mêmes actions de mitigation, ni les mêmes modèles de provisionnement.
- La **treizième recommandation** propose également de **renforcer la traçabilité des motivations des décisions d'augmentation ou de réduction des provisions RCD** à la suite notamment des revues de maturité des projets.
- En ce qui concerne les aspects organisationnels des projets RCD, l'audit a relevé les progrès réalisés au cours des dernières années, qui ont permis une optimisation de la conduite de ces activités au niveau des différentes entités concernées du groupe Orano. Notant que ces facteurs organisationnels influencent de manière significative les trajectoires financières et temporelles des projets, les auditeurs recommandent la poursuite et l'approfondissement de ces efforts. La **quatorzième recommandation** vise ainsi à **renforcer le rôle de la maîtrise d'ouvrage stratégique et en tant que de besoin les ressources en expertise dont elle dispose**, en fonction de l'évolution des risques potentiels auxquels les projets sont exposés. Cette recommandation attire aussi l'attention sur les **conséquences possibles du changement en cours des paramètres macroéconomiques sur la trajectoire financière à 10 ans des opérations d'OFC**.

La suite du rapport présente les analyses et les quatre recommandations issues de l'audit qui sont spécifiques à chacun des projets RCD :

- **Projet RCD Silo 130**

Le projet RCD silo 130 est le plus avancé et mature des quatre projets audités. Sa mise en œuvre bénéficie d'un scénario RCD simplifié et réparti en quatre phases successives, la phase 1 (retrait et conditionnement des déchets objets du silo) étant entrée en exploitation. Si l'inventaire initial est globalement connu avec précision, dans le détail le système de reconnaissance automatique de la forme des déchets, qui permet leur tri, n'a pas encore enregistré dans sa bibliothèque d'images de référence la totalité des configurations des objets présents dans le silo.

L'audit a confirmé la maturité du scénario RCD au moins pour la phase 1 du projet, qui concerne l'essentiel des déchets solides à reprendre, phase dont la partie aménagements est achevée. De même, malgré un retard constaté dans la montée en régime des cadences d'exploitation, le planning annoncé pour cette phase paraît globalement crédible, car des marges d'accélération existent par ailleurs, par exemple en passant d'un régime en deux équipes à un régime en trois-huit. La préparation des trois phases successives qui concluront le projet est encore tributaire de la définition en cours des spécifications détaillées, dont la mise en œuvre pourrait occasionner des surcoûts pour le projet.

L'analyse financière du projet est ainsi rendue complexe par le fait que le démarrage des études concernant les trois phases suivantes (reprise des matières solides en fond de silo, des eaux du silo, et

des terres et gravats pollués) a entraîné l'identification de dépenses complémentaires d'aménagement à prendre en compte dans le devis. On peut déduire de ce constat que tant que les scénarios RCD n'ont pas fait l'objet d'études poussées et conclusives (essais en inactif par exemple), les estimations de coûts à terminaison sont sujettes à révisions importantes, et donc que des besoins significatifs de provisions complémentaires peuvent apparaître. En prenant en compte l'effet dérive des coûts, qui consommera une partie des montants estimés en risques potentiels, et le montant estimé du reste à dépenser, la valorisation financière des risques de toute nature est restreinte pour ce projet, dans sa situation actuelle.

Le planning d'ensemble du projet, consolidé par le démarrage de l'exploitation en phase 1, paraît robuste malgré les difficultés initiales de la phase d'exploitation, à l'exception des conséquences possibles de la problématique de la suffisance du stock de fûts ECE disponibles sur le site, qui dépend de la performance moyenne de remplissage de ces fûts justifiant un point de vigilance spécifique.

Le devis du projet a fortement augmenté au cours des trois derniers exercices, pour une large part en raison de l'approfondissement des études relatives aux phases suivantes du projet, qui ont fait apparaître des coûts non pris en compte au stade faisabilité. Il est vraisemblable que la prochaine revue du devis du projet par les instances OFC d'Orano conclue à la nécessité de renforcer la provision pour risque de ce projet pour prendre en compte les difficultés de montée en cadence des opérations de reprise et conditionnement des déchets de la phase 1.

Alors que ce projet a entamé sa phase d'exploitation industrielle, la **quinzième recommandation** de l'audit vise à la **mise en place d'indicateurs de vigilance portant sur les problématiques pouvant avoir un effet de ralentissement des opérations de RCD, afin de s'assurer de leur résolution le plus en amont possible**. Par ailleurs cette recommandation propose **d'utiliser le retour d'expérience du passage des opérations RCD en service industriel pour alimenter le processus d'optimisation des autres projets**, qui n'ont pas encore atteint ce stade.

Les provisions constituées pour le projet RCD Silo 130

En ce qui concerne le caractère suffisant des provisions respectives constituées pour ce projet, les analyses et simulations effectuées par les auditeurs permettent de conclure aux constats ci-après :

Le devis du projet a fortement augmenté au cours des trois derniers exercices, pour une large part en raison de l'approfondissement des études relatives aux phases suivantes du projet, qui ont fait apparaître des coûts non pris en compte au stade faisabilité. En prenant en compte l'effet dérive des coûts, qui augmentera mécaniquement le montant du reste à dépenser en l'absence de mesures de mitigation spécifiques, la valorisation financière des risques concernant ce projet paraît restreinte, malgré le respect actuel des critères de prudence définis par Orano.

Les auditeurs estiment vraisemblable que la prochaine revue financière du projet conclura à la nécessité de renforcer la provision pour risque pour ce projet, au titre de ses dernières phases.

• **Le projet RCD Silo HAO & SOC**

Ce projet a désormais franchi les principales étapes de maturité. Il est le premier à bénéficier d'un simulateur numérique de la cellule de reprise et de conditionnement, qui a fait l'objet d'une investigation approfondie au cours de l'audit. Sous réserve de la délivrance des autorisations de conditionnement pour les fûts de déchets issus du silo HAO et des piscines du SOC, et de la bonne fin des travaux en cours d'achèvement de réalisation de la cellule HAO et de remise en état des équipements du SOC, le projet va pouvoir entrer dans sa phase d'exploitation, dans le respect des jalons annoncés (sous réserve des observations formulées plus haut).

Les auditeurs notent que le coût du projet aurait pu être moindre si les savoir-faire d'exploitation avaient été associés beaucoup plus tôt à la conception de la cellule HAO.

En ce qui concerne la phase d'exploitation, les auditeurs notent la qualité de sa conception, qui permet une grande flexibilité et ainsi de réduire la dépendance à des incidents localisés de fonctionnement, qui pourraient notamment être causés par la présence de « coques longues » comportant encore des fragments de combustibles en quantité plus grande qu'estimé dans l'inventaire global des déchets. De ce fait, le respect du calendrier fixé pour l'achèvement des opérations de la première phase (objets contenus dans silo et les curseurs) peut être considéré comme une hypothèse raisonnable.

Compte tenu du degré d'avancement du projet et de la hausse récente de l'estimation des « risques potentiels » relatifs à ce projet, et avec l'hypothèse de l'approbation de l'accord de conditionnement des déchets HAO & SOC, les évolutions à venir du coût à terminaison du projet devraient se limiter à l'impact de la dérive générale des coûts, jusqu'à mise en place d'une mitigation efficace de ces surcoûts.

La **seizième recommandation** issue de l'audit propose **d'inscrire parmi les « jalons engageants » l'obtention des accords de conditionnement des déchets**, qui semble en bonne voie mais qui reste un point majeur pour la stabilité du scénario RCD, **d'approfondir la connaissance des marges disponibles pour la phase d'exploitation à la lumière des nombreuses informations disponibles**, et d'exploiter les données issues des études menées avec le simulateur numérique de la cellule RCD pour affiner les phases finales du projet. Elle propose également la mise en place **d'un plan de mitigation des dérives financières encore attendues** dans la suite du déroulement du projet, **plan qui pourrait servir de modèle pour les autres projets moins avancés.**

Les provisions constituées pour le projet RCD Silo HAO & SOC

En ce qui concerne le caractère suffisant des provisions respectives constituées pour ce projet, les analyses et simulations effectuées par les auditeurs permettent de conclure aux constats ci-après :

Le coût des aménagements, dont une large part correspond à la création de la cellule HAO et à ses liaisons avec les structures existantes, a été pénalisé par une anticipation insuffisante des problématiques de fonctionnalités de son équipement pour les opérations de remontée de déchets et de tri et conditionnement. Pour le reste à dépenser en aménagements, l'incertitude principale réside dans le choix du procédé à retenir pour l'évacuation des déchets de fond de silo.

Le coût de la phase d'exploitation a été révisé à la baisse, suite aux réflexions d'optimisation conduites par le projet, avec notamment l'adoption d'une configuration en équipes 3x8. Cette hypothèse est consolidée par le degré élevé de flexibilité de l'ensemble de la chaîne de traitement des déchets HAO et SOC. Elle est toutefois conditionnée par la possibilité de procéder au retrait de curseurs SOC dès le début de la phase d'opérations.

Le ratio Aléas projet / Reste à dépenser hors Aléas projet est plutôt élevé, et les ratios de prudence Orano sont respectés. Les auditeurs considèrent que le niveau des provisions est correct pour ce projet, compte tenu de son stade d'avancement et de la stabilisation vraisemblable du scénario de reprise et conditionnement.

- **Le projet RCD Silo 115 & ATTILA**

Le projet RCD Silo 115 & ATTILA bénéficie des simplifications apportées par l'abandon du scénario original, plus ambitieux, de traitement des déchets issus de la filière UNGG. De ce fait, la conception des aménagements de tri, conditionnement et transports internes a été revue en profondeur, sur la base d'un inventaire de déchets à reprendre connu avec une bonne précision. La période de référence de l'audit étant antérieure à cette évolution du scénario, la formulation de constats détaillés et de recommandations concernant la version antérieure du projet ne présentait que peu d'intérêt.

Sur le plan financier, la forte réduction de l'estimation des risques potentiels relatifs au projet, issue de l'achèvement des travaux de mise en sécurité du silo 115 et de l'amélioration de la visibilité des

prochaines étapes de projet, alors même que la conception de la nouvelle cellule de reprise RCD n'est pas achevée, pourrait conduire à devoir à nouveau revoir à la hausse les « risques potentiels », dans l'intervalle existant jusqu'à la disponibilité d'un chiffrage précis issu des consultations d'entreprises à l'issue de la phase APD.

La **dix-septième recommandation** propose de **tirer parti du retour d'expérience positif du simulateur numérique de la cellule HAO et suggère de développer un outil similaire pour la cellule de conditionnement et de transfert du projet RCD Silo 115**, dont la conception est encore en cours de révision.

Les provisions constituées pour le projet RCD Silo 115 & installation Attila

En ce qui concerne le caractère suffisant des provisions respectives constituées pour ce projet, les analyses et simulations effectuées par les auditeurs permettent de conclure aux constats ci-après :

Ce projet n'est pas très avancé, en raison notamment de l'abandon d'un scénario ambitieux de traitement des déchets issus de la filière combustible UNGG au profit d'un tri et conditionnement des déchets en l'état en vue de leur entreposage en attente d'une filière de stockage opérationnelle. Seule l'étape de sécurisation du silo 115 est achevée. La conception de la cellule de tri et conditionnement des déchets est profondément modifiée par rapport au scénario tel que soumis aux auditeurs. Dans ces conditions, il n'est pas possible de fournir un avis précis sur la suffisance des provisions pour ce projet. Les auditeurs soulignent seulement que les ratios de prudence sont respectés à la date de l'audit, et que le niveau des « risques projet » a été revu à la hausse pour tenir compte des incertitudes associées à la nouvelle conception de la cellule de tri et conditionnement.

L'évaluation des « risques potentiels » a été réduite, dans la logique de la simplification du scénario RCD, toutefois les auditeurs estiment que la couverture financière de ces risques potentiels pourrait devoir être à nouveau augmentée dans l'intervalle existant jusqu'à la disponibilité d'un chiffrage précis issu des consultations d'entreprises à l'issue de la phase APD.

- **Le projet RCB**

Le projet RCB se heurte à une difficulté majeure dans la définition d'un procédé de traitement et conditionnement susceptible de prendre en compte l'ensemble des contraintes de sûreté. Malgré la maturité du procédé de reprise, qui constitue l'une des phases importantes du projet, et qui a pu être poursuivi au terme de sa conception, ces difficultés viennent de conduire Orano à envisager la suspension du projet, de manière à en limiter les dérives de coûts à court terme, en attendant que des décisions soient prises, soit de la poursuite du projet dans son périmètre actuel, soit de l'abandon du scénario au profit d'un nouvel entreposage temporaire en vrac des boues, dans des silos à construire respectant les normes actuelles de sûreté, et conçues pour faciliter la reprise de leur contenu. Le scénario de référence pour l'audit étant de fait abandonné, il est difficile de se prononcer sur la pertinence des projections financières et calendaires relatives à ce projet.

Dans ce contexte, la **dix-huitième recommandation** propose de **poursuivre la réalisation des aménagements de reprise en toit de silo, et d'engager des travaux de R&D dans un cadre ouvert aux savoir-faire de référence en matière de chimie afin de définir un procédé de conditionnement satisfaisant aux critères de sûreté et de faisabilité industrielle**. En parallèle, **l'étude de faisabilité d'un nouvel entreposage en vrac** devrait être approfondie afin d'anticiper l'hypothèse dans laquelle cette solution ultime serait retenue. Dans ce contexte compliqué, une **nouvelle revue financière approfondie** devrait également être menée afin de consolider la justification des provisions actuellement disponibles, et de les ajuster à nouveau si besoin.

Les provisions constituées pour le projet RCB

En ce qui concerne le caractère suffisant des provisions respectives constituées pour ce projet, les analyses et simulations effectuées par les auditeurs permettent de conclure aux constats ci-après :

Ce projet rencontre des difficultés importantes dans la conception d'un procédé de reprise conditionnement efficient et sûr. Seule la phase d'aménagement des toits de silos et la conception du procédé d'extraction des déchets atteint un bon niveau de maturité. Il est possible qu'une solution temporaire, dans l'attente d'un procédé RCD acceptable dont la définition va demander de nouvelles études et recherches, soit la construction de nouveaux silos d'entreposage en vrac de ces boues.

Les auditeurs estiment que, malgré le niveau logiquement élevé des « risques potentiels » pour ce projet, qui assure le respect des critères de prudence à la date de l'audit, le montant total des provisions pourrait vraisemblablement être revu à la hausse.

Coopération scientifique pour la reprise et le conditionnement des déchets nucléaires anciens

Enfin, au terme de leurs échanges avec les acteurs concernés par les problématiques RCD au sein des acteurs de la sphère nucléaire, les auditeurs notent qu'un dialogue existe entre eux, notamment au plan scientifique. Cependant ce dialogue et les actions de coopération qui en résultent restent ponctuels, alors que le partage plus large des enjeux et du retour d'expérience, voire de programmes de recherche dédiés en mode bilatéral ou multilatéral, pourrait présenter de nombreux avantages, y compris en termes de sources complémentaires d'expertise critique et de partage des cultures, et d'apports aux efforts d'optimisation et de maîtrise des coûts de ces projets. La **dix-neuvième** et dernière **recommandation** de l'audit **encourage donc au renforcement du partage d'expérience et de la coopération scientifique dans ce domaine.**