RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

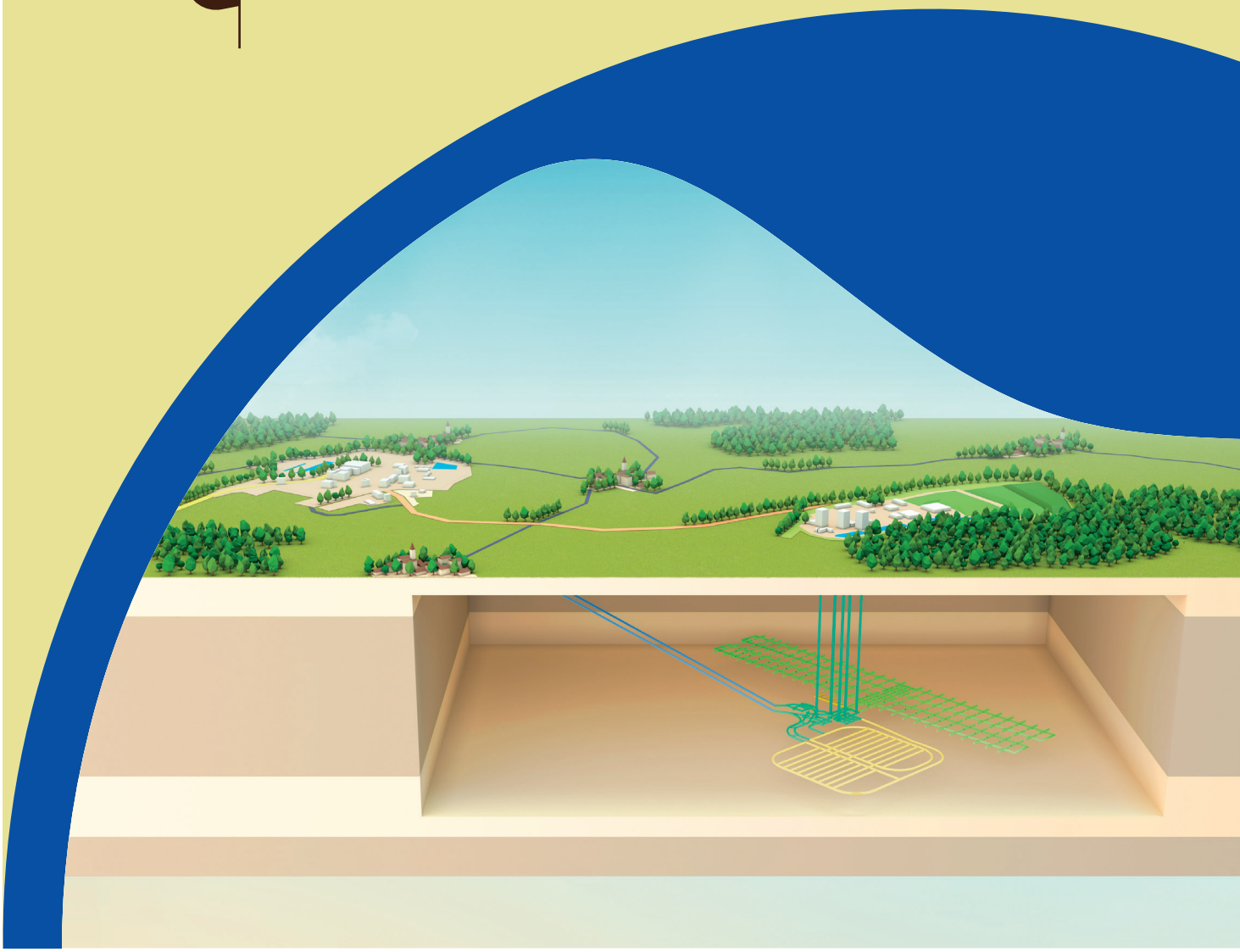
ANDRA

2026

DOSSIER D'AUTORISATION DE CRÉATION DE L'INSTALLATION NUCLÉAIRE DE BASE (INB) CIGÉO

PIÈCE 9

Capacités techniques de l'exploitant



MISE À JOUR DU DOSSIER D'AUTORISATION DE CRÉATION POUR ENQUÊTE PUBLIQUE

À la suite de l'instruction technique par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection et des consultations réglementaires, et avant son passage en enquête publique, des mises à jour ont été apportées par l'Andra dans certaines pièces du dossier (déposé initialement le 16 janvier 2023).

Pour la clarté de l'information, l'Andra assure la traçabilité de ces mises à jour via les moyens suivants :

- des barres grises en marge du texte pour tracer les modifications ou ajouts en amont des consultations réglementaires ;
- un surlignage gris pour tracer les modifications ou ajouts depuis les consultations réglementaires ;
- des tableaux de traçabilité de ces mises à jour.

Les corrections mineures (orthographiques, de forme ou d'imprécision) ne sont pas matérialisées.

Sommaire

1. La présentation générale de l'Andra 7

1.1 Historique 8

1.2 Statut juridique actuel et missions 10

1.3 Implantations des sites actuels 11

1.4 Gouvernance 11

2. La politique de protection des intérêts au sein de l'Andra 15

2.1 Introduction 16

2.2 Les grands axes de la politique de protection des intérêts (PPI) 16

2.3 Le système de management intégré (SMI) 18

2.3.1 Les principaux objectifs 18

2.3.2 Les certifications 19

2.3.3 La mise en œuvre du SMI 19

2.4 La prise en compte des facteurs organisationnels et humains 19

3. Une organisation évolutive, adaptée au développement progressif de l'installation nucléaire 21

3.1 L'organisation de l'Andra en phase de conception initiale 22

3.1.1 L'organisation en amont du dépôt du dossier de demande d'autorisation de création (DAC) 22

3.1.2 L'organisation après le dépôt du dossier de demande d'autorisation de création (DAC) 23

3.2 L'organisation de l'Andra prévue en phase de construction initiale 24

3.2.1 Les principaux enjeux 24

3.2.2 L'organisation générale retenue 24

3.3 L'organisation de l'Andra prévue pour la phase de fonctionnement 26

3.3.1 Les principaux enjeux 26

3.3.2 L'organisation générale retenue 27

3.3.3 L'organisation en gestion de crise 28

3.4 L'organisation de l'Andra prévue pour les phases de démantèlement, de fermeture et de surveillance 29

4. L'expérience historique de l'Andra dans l'exploitation des centres de stockage 31

4.1 L'expérience de l'Andra sur le stockage des déchets radioactifs 32

4.1.1 Le Centre de stockage de la Manche (CSM) : premier centre français de stockage en surface de déchets radioactifs 32

4.1.2 Le Centre de stockage de l'Aube (CSA) et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) : la prise en charge de 90 % du volume des déchets radioactifs français 33

4.1.3 Le Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM) : le centre français d'études et de recherche pour le stockage en couche géologique profonde 36

4.2 L'expérience de l'Andra sur la gestion des colis de déchets radioactifs 38

4.3 L'expérience de l'Andra en termes de sûreté après-fermeture 39

4.4 Un savoir-faire reconnu en France et à l'international 40
4.4.1 L'implication de l'Andra dans des projets collaboratifs 40
4.4.2 Les activités de l'Andra à l'échelle nationale 41
4.4.3 Les activités de l'Andra à l'échelle européenne 41
4.5 Le regard de la gouvernance scientifique et technologique de l'Andra 42
4.5.1 Le conseil scientifique 42
4.5.2 Les comités spécialisés 43
4.6 Un retour d'expérience industrielle et un savoir-faire reconnu pour exploiter l'INB Cigéo 44

5. Des ressources robustes et maîtrisées 45
5.1 La gestion des compétences internes 46
5.1.1 La politique de ressources humaines 46
5.1.2 La maîtrise des compétences internes 47
5.1.3 Une maîtrise pérenne des connaissances 47
5.1.4 Les activités « cœur de métier » stratégiques 48
5.2 La gestion de la sous-traitance 49
5.2.1 La stratégie de sous-traitance 49
5.2.2 La surveillance des prestataires extérieurs 50
5.3 Les ressources liées à la protection des intérêts 51
5.3.1 Les ressources dédiées à la sûreté 51
5.3.2 Les ressources dédiées à la radioprotection 53
5.3.3 Les ressources dédiées à la sécurité du travail 53
5.3.4 Les ressources dédiées à la santé 54
5.3.5 Les ressources dédiées à la protection du site 55
5.3.6 Les ressources dédiées à la maîtrise de la protection du public et de l'environnement 56

6. Conclusion 57

Tableau de traçabilité des principales évolutions 59

Tables des illustrations 61

Références bibliographiques 63

Préambule

Ce document répond aux exigences du I de l'article R. 593-16 du code de l'environnement et des articles 2.1.1, 2.1.2 et 2.4.2 de l'arrêté INB du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base (INB) (1), à savoir que l'exploitant doit disposer, en interne ou dans ses filiales, de compétences et capacités techniques suffisantes pour assurer et maîtriser ses activités de manière pérenne.

Cette pièce a donc pour objectif de décrire les moyens techniques et organisationnels mis en œuvre par l'Andra pour maîtriser l'ensemble de ses activités lors de la mise en œuvre progressive du centre de stockage Cigéo.

Cette maîtrise s'appuie en premier lieu sur l'expérience acquise lors de la conception initiale du centre de stockage Cigéo. Elle intègre ensuite le retour d'expérience depuis plusieurs années, en termes de construction et d'exploitation du Centre de stockage de la Manche (CSM), du Centre de stockage de l'Aube (CSA) ainsi que du Laboratoire souterrain situé en Meuse/Haute-Marne, l'ensemble de ces activités se déroulant sur la durée avec une adaptation de l'organisation selon les phases de fonctionnement rencontrées. Enfin, l'Andra dispose d'un capital de connaissance faisant référence concernant les colis de déchets radioactifs et leur stockage.

Les divers supports techniques apportés par l'Agence afin de répondre à la demande réglementaire, sont mentionnés au fil du texte dans les différents chapitres de ce document.

Ce document présente ainsi :

- la description générale de l'Andra (historique, statut et gouvernance) ;
- la politique de protection des intérêts au sein de l'Andra et les moyens d'application ;
- le contexte technique du projet de centre de stockage Cigéo et l'évolution prévue de l'organisation de l'Andra en tant qu'exploitant de son INB ;
- l'expérience de l'Andra sur la gestion et le stockage des colis de déchets radioactifs à travers ses activités liées à l'exploitation des centres de stockage et laboratoires associés ;
- la gestion des ressources pour le centre de stockage Cigéo.

1

La présentation générale de l'Andra

1.1 Historique 8
1.2 Statut juridique actuel et missions 10
1.3 Implantations des sites actuels 11
1.4 Gouvernance 11

1.1 Historique

Les déchets radioactifs commencent à être produits en France à partir des années 1930, par des hôpitaux qui traitent certains cancers à partir de sources de radium.

Après la seconde guerre mondiale, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) est créé et les centres de recherche nucléaire commencent à générer de nouveaux déchets radioactifs qui sont conditionnés et entreposés sur les sites du CEA. La création de centrales électronucléaires, le développement de la recherche ainsi que la fabrication des armes atomiques dans les années 1950/1960 amplifient la production de déchets radioactifs. En 1969 sur le site de La Hague (Manche), le CEA implante le Centre de stockage de la Manche (CSM) pour y stocker les déchets de faible et moyenne activité.

À partir du choc pétrolier de 1974, la construction par la France d'un parc de centrales nucléaires conduit à la production de déchets radioactifs nécessitant une gestion appropriée. Dans ce contexte, le CEA créé en 1979[1] une direction responsable de leur gestion : l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra). Dès sa création, l'Andra a pour mission d'assurer la gestion de ces déchets sur le long terme, avec notamment la conception, l'implantation et la gestion de sites industriels dédiés, en incluant le premier Centre de stockage de la Manche (CSM).

Dans ce cadre et en prévision de l'atteinte des capacités de stockage du CSM, l'Andra dépose en 1986 une demande d'autorisation de création d'une seconde installation de stockage en surface de déchets radioactifs solides de période courte ou moyenne et d'activité massique faible ou moyenne, dénommée Centre de stockage de l'Aube (CSFMA, aujourd'hui le CSA). Implanté sur les communes de Soulaines-Dhuys et de la Ville-aux-Bois dans l'Aube, ce centre est autorisé en 1989. En 1991, le CSM engage ses travaux de mise en place d'une couverture tout en recevant encore des colis. Un an plus tard (janvier 1992), le CSFMA est mis en service avec la réception des premiers colis de déchets radioactifs.

Dans cette même période, l'Agence devient un établissement public industriel et commercial par la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs (3), l'Andra devenant alors indépendante des producteurs de déchets radioactifs. Cette loi instaure également un programme de recherche de 15 ans sur les modes de gestion des déchets radioactifs les plus dangereux, les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HA/MA-VL). Trois solutions complémentaires doivent être étudiées : (i) la séparation/transmutation par le CEA, (ii) le stockage géologique profond par l'Andra et (iii) l'entreposage de longue durée par le CEA. Sur le sujet de recherche du stockage profond, l'Andra engage alors un processus d'itérations associant la sûreté, la conception des ouvrages et équipements et les connaissances scientifiques et technologiques.

Le 30 juin 1994, après 35 ans d'exploitation, le Centre de stockage de la Manche (CSM) reçoit son dernier colis de déchets radioactifs de faible et moyenne activité. La mise en place de la couverture se poursuit et plusieurs étapes réglementaires sont engagées pour préparer le site à la phase de surveillance. Également en 1994 vis-à-vis du stockage profond, l'Agence lance des investigations géologiques sur quatre départements candidats (la Vienne, le Gard, la Meuse et la Haute-Marne). À l'issue de ces investigations, le creusement du Laboratoire souterrain est initié en 2000 sur le site de Meuse/Haute-Marne, retenu par le gouvernement en 1998.

Par ailleurs, pour répondre au besoin d'élimination de déchets radioactifs issus du démantèlement et de l'exploitation d'installations nucléaires, l'Agence conçoit et implante sur les communes de Morvilliers et de La Chaise dans l'Aube, le premier centre de stockage au monde dédié à la prise en charge de déchets de très faible activité (CSTFA). En 2003, le CSTFA entre en service alors que le CSM obtient de nouvelles autorisations pour son exploitation désormais centrée sur la surveillance de l'environnement, les études sur l'évolution de la couverture et la conservation et transmission de la mémoire.

En 2005, à l'issue des 15 ans de recherches sur la gestion des déchets HA/MA-VL, l'Andra remet au gouvernement un dossier de faisabilité dénommé « Dossier 2005 argile » (4), en réponse à la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 (3). Ce dossier fait alors l'objet d'une instruction par l'ASNR (5), d'une évaluation par la Commission nationale d'évaluation (CNE) (6) et d'une revue internationale d'experts

[1] Arrêté du 7 novembre 1979 relatif à la création au sein du Commissariat à l'énergie atomique d'une Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (2).

menée sous l'égide de l'Agence de l'énergie nucléaire de l'OCDE (7) à la demande des ministères de tutelle de l'Andra. Par ailleurs, les résultats de ces recherches font l'objet d'un premier débat public national organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP).

En 2006, la loi n° 2006-739 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs (8) conforte l'Andra dans ses objectifs de conception et d'exploitation des stockages de déchets radioactifs. En complément, elle lui confie de nouvelles missions liées (i) à la dépollution des sites anciens dits orphelins, (ii) à la prise en charge des déchets radioactifs détenus par des particuliers et (iii) à la recherche de modes de gestion des déchets faible activité à vie longue (FA-VL).

Dans la continuité des études engagées en 1991, la loi responsabilise l'Agence en tant que concepteur et futur réalisateur d'une installation nucléaire de base (INB) Cigéo, située en Meuse/Haute-Marne, permettant le stockage en couche géologique profonde des déchets de haute activité et moyenne activité à vie longue (stockage en couche d'argile à 500 mètres de profondeur). En 2007, l'Andra créé en Meuse/Haute-Marne un outil scientifique dont l'objectif est de réaliser un état de référence de l'environnement du futur site industriel de stockage : l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE). Deux ans plus tard sur le même site, l'Agence implante un espace technologique où sont exposés des prototypes d'objets et de machines qui pourraient être mis en œuvre dans le centre de stockage profond.

En 2011, le développement industriel du projet de centre de stockage profond de déchets radioactifs est lancé et les autorisations d'exploiter le Laboratoire souterrain sont prolongées jusqu'en 2030.

En 2012 au niveau du CSTFA, de nouvelles activités sont mises en œuvre concernant le regroupement des déchets des industries non électronucléaires (secteur hospitalo-universitaire et de la recherche) ainsi que l'entreposage des déchets du nucléaire diffus. Ce centre devient alors le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires).

En 2013, un deuxième débat public est organisé par la CNDP sur la base des études d'esquisse du futur centre de stockage en couche géologique profonde désormais baptisé Cigéo (9). Ce débat aboutit notamment à un aménagement du calendrier du projet, à l'intégration d'une phase industrielle pilote au démarrage de l'installation, à la proposition d'une définition de la réversibilité fondée sur la capacité du centre de stockage à offrir des choix aux générations successives en termes de développement de l'installation et de gestion des déchets.

En avril 2016, l'Andra dépose auprès de l'ASN le « Dossier d'options de sûreté » (10, 11) en préalable de la demande d'autorisation de création de l'INB Cigéo faisant l'objet de ce document. Au mois de juin de la même année, les activités du Cires sont complétées par de nouvelles installations de tri et de traitement des déchets TFA collectés.

Le 11 janvier 2018 au terme d'une instruction approfondie pilotée par l'ASN et d'une revue internationale de pairs pilotée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), l'avis définitif sur le « dossier d'options de sûreté » sur le projet d'INB Cigéo est publié (12, 13).

En mars 2018, l'Andra lance officiellement la feuille de route de la concertation autour de ce projet (14). Dans cette même période, l'ASN autorise la mise en service partielle sur le CSA de l'installation de contrôle des colis (ICC) qui complète les modalités dont dispose l'Andra sur ce centre pour contrôler la composition des colis de déchets reçus. La mise en service complète de cette installation est obtenue en 2019. Toujours dans cette période, l'Andra lance des études relatives au projet d'augmentation de la capacité de stockage autorisée des déchets de très faible activité du Cires.

Le 3 août 2020, l'Andra remet au ministère de la Transition écologique un dossier d'enquête publique préalable à la Déclaration d'utilité publique (DUP) du centre de stockage Cigéo (15). L'année 2021 est marquée par la tenue de procédures de consultation du public relatives aux projets de l'Andra : en mai-juin se déroule la concertation préalable sur l'augmentation de capacité du Cires (ACACI) et en septembre-octobre a lieu l'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo (DUP). Depuis, le décret n° 2022-993 du 7 juillet 2022 déclare d'utilité publique le centre de stockage Cigéo (16).

1.2 Statut juridique actuel et missions

Le statut juridique de l'Andra est fixé aujourd'hui par les dispositions législatives du code de l'environnement : l'Agence est un établissement public industriel et commercial, placé sous la tutelle des ministres en charge de l'énergie, de la recherche et de l'environnement. Les missions de l'Andra, fixées par l'article L. 542-12 du code de l'environnement, ont été complétées notamment par la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs (8).

Elle est ainsi *« chargée des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs, et notamment :*

1. *D'établir, de mettre à jour tous les cinq ans et de publier l'inventaire des matières et déchets radioactifs présents en France ainsi que leur localisation sur le territoire national, les déchets visés à l'article L. 542-2-1 étant listés par pays ;*
2. *De réaliser ou faire réaliser, conformément au plan national prévu à l'article L. 542-2-1, des recherches et des études sur l'entreposage et le stockage en couche géologique profonde et d'assurer leur coordination ;*
3. *De contribuer, dans les conditions définies à l'avant-dernier alinéa du présent article[2], à l'évaluation des coûts afférents à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute et de moyenne activité à vie longue, selon leur nature ;*
4. *De prévoir, dans le respect des règles de sûreté nucléaire, les spécifications pour le stockage des déchets radioactifs et de donner aux autorités administratives compétentes un avis sur les spécifications pour le conditionnement des déchets ;*
5. *De concevoir, d'implanter, de réaliser et d'assurer la gestion de centres d'entreposage ou des centres de stockage de déchets radioactifs compte tenu des perspectives à long terme de production et de gestion de ces déchets ainsi que d'effectuer à ces fins toutes les études nécessaires ;*
6. *D'assurer la collecte, le transport et la prise en charge des déchets radioactifs, d'assurer la remise en état et, le cas échéant la gestion, de sites pollués par des substances radioactives sur demande et aux frais de leurs responsables ;*
7. *De mettre à la disposition du public des informations relatives à la gestion des déchets radioactifs et de participer à la diffusion de la culture scientifique et technologique dans ce domaine ;*
8. *De diffuser à l'étranger son savoir-faire. ».*

Les articles R. 542-1 et suivants du code de l'environnement définissent l'organisation administrative de l'Agence et encadrent le rôle et le fonctionnement du conseil d'administration ainsi que les modalités de nomination du directeur général et ses prérogatives.

Le conseil d'administration constitue l'organe délibérant de l'Andra. La directrice générale est son représentant légal et, à ce titre, est la signataire du présent dossier de demande d'autorisation de création de l'INB Cigéo (cf. Également la « Pièce 1 - Identification de l'exploitant » (17)). La gouvernance de l'Andra est présentée au chapitre 1.4 du présent document.

[2] Avant-dernier alinéa L'article L. 542-12 du code de l'environnement : « *L'agence propose au ministre chargé de l'énergie une évaluation des coûts afférents à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute et de moyenne activité à vie longue selon leur nature. Elle communique cette évaluation aux présidents des commissions parlementaires compétentes en matière de finances, d'énergie et de développement durable. Après avoir recueilli les observations des redevables des taxes additionnelles mentionnées au V de l'article 43 de la loi de finances pour 2000 (n° 99-1172 du 30 décembre 1999) et l'avis de l'Autorité de sûreté nucléaire, le ministre chargé de l'énergie arrête l'évaluation de ces coûts et la rend publique* ».

1.3 Implantations des sites actuels

Les activités de l'Andra sont actuellement réparties sur cinq sites à travers la France :

- le siège social de l'Agence situé à Chatenay-Malabry (Ile-de-France) ;
- le Centre de stockage de la Manche (CSM) situé à La Hague (Normandie) ;
- le Centre de stockage de l'Aube (CSA) situé à Soulaines-Dhuys (région Grand Est) ;
- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) situé à Morvilliers (région Grand Est) ;
- le Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM) situé à Bure (région Grand Est).

La figure suivante présente les différentes implantations des sites actuels de l'Andra.

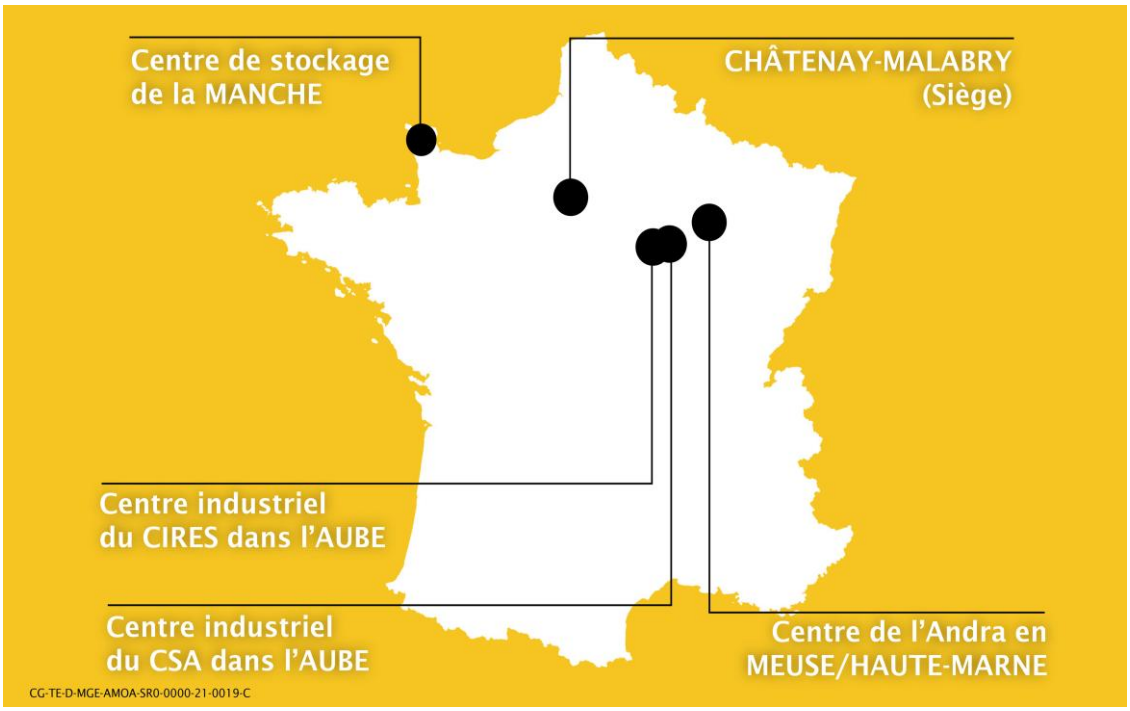


Figure 1-1 Implantation des sites actuels de l'Andra

1.4 Gouvernance

Comme précédemment mentionné, l'Andra est un établissement public placé sous la tutelle des ministères chargés de la Recherche, de l'Industrie et de l'Environnement. L'Agence est indépendante des producteurs des colis de déchets radioactifs prévus d'être réceptionnés sur les différents centres de stockage. Elle est responsable de la gestion des déchets radioactifs français.

À ce titre, l'Andra exerce donc la responsabilité d'exploitant nucléaire pour toutes les installations nucléaires de base placées sous sa responsabilité.

Dans ce contexte, l'Andra est en forte interaction avec l'État et ses multiples composantes tout en interagissant avec un certain nombre d'interlocuteurs impliqués et/ou concernés par la gestion des déchets radioactifs sur le plan national (producteurs de déchets, société civile, entités homologues européennes ou internationales…).

Ces différentes interactions sont indiquées sur la figure suivante.

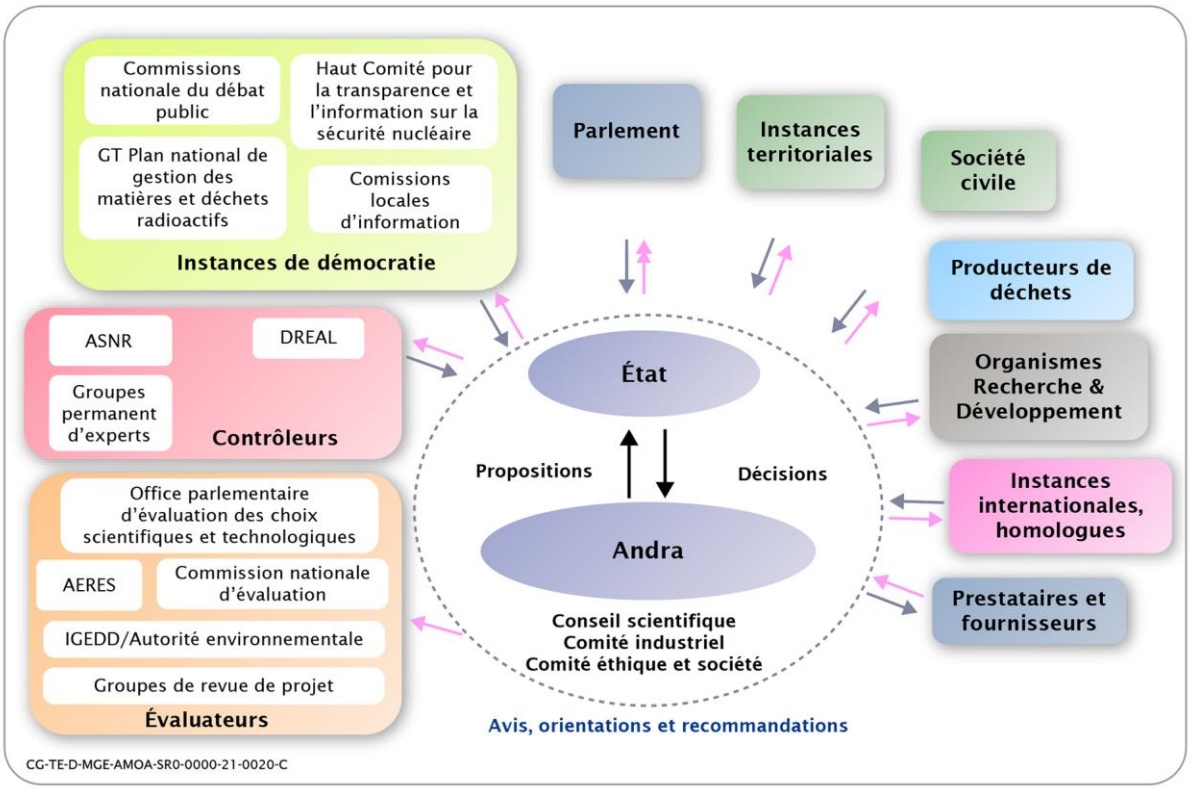


Figure 1-2 Principaux interlocuteurs et instances en interaction avec l'Andra[3]

L'activité de l'Andra est donc rigoureusement encadrée et surveillée par des contrôleurs comme l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), par des évaluateurs telle la Commission nationale d'évaluation (CNE2), l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Opecst) ou encore l'Autorité environnementale (Ae). L'Agence entretient par ailleurs un dialogue permanent avec les instances pluralistes de transparence et de participation tant au niveau local, que national ou international.

La gouvernance de l'Agence est principalement assurée par le conseil d'administration. Pour conduire sa mission, le conseil d'administration de l'Andra s'appuie sur différents comités qui, par leurs avis et leurs délibérations, éclairent ses choix et ses décisions.

Un contrat d'objectifs régulièrement renouvelé entre l'Andra et ses tutelles, définit les priorités stratégiques à considérer, notamment celles liées à l'INB Cigéo. En déclinaison, la direction générale de l'Andra définit la stratégie et met en œuvre les orientations validées par le conseil d'administration.

Ces instances sont présentées dans la figure ci-après.

[3] Rappel des principales abréviations :
- DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement ;
- AERES : Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur ;
- IGEDD : Inspection générale de l'environnement et du développement durable.

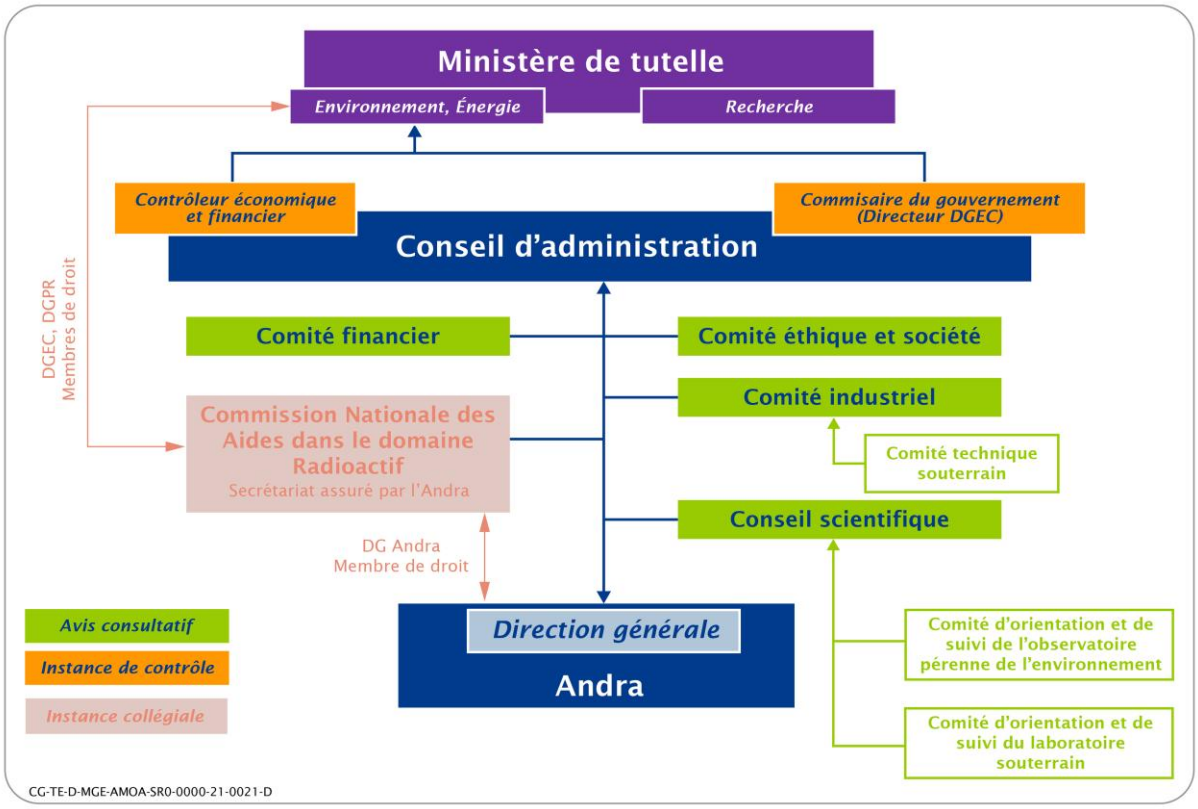


Figure 1-3 Principales composantes de la gouvernance de l'Andra

Conseil d'administration

Par ses délibérations, le conseil d'administration de l'Agence règle les affaires de l'établissement concernant les conditions générales d'organisation et de fonctionnement, le programme des activités, l'état annuel des prévisions de recettes et de dépenses, les comptes de chaque exercice et l'affectation des résultats. Il accompagne la définition et le déploiement de la stratégie de l'Agence, en veillant à ce que l'établissement réalise les missions qui lui ont été confiées par le Parlement et au travers du contrat d'objectifs quadriennal conclu avec l'État. Les délibérations du conseil d'administration sont exécutoires de plein droit sauf si le commissaire du Gouvernement ou le Contrôleur général y font opposition, cette opposition devant être confirmée par le ministère concerné.

Conseil scientifique

Le conseil scientifique de l'Andra est créé suite à la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 (3). Ses membres sont nommés par arrêté. Le Haut-Commissaire, nommé en application de l'article L. 332-4 du code de la recherche, est membre de droit. Le conseil scientifique est composé d'experts français et étrangers, femmes et hommes, nommés par le ministère pour une durée de cinq ans, sur proposition de l'Andra. Le conseil scientifique émet des avis sur la stratégie, les programmes de recherche et les résultats présentés par l'Agence.

Comité industriel

Le comité industriel de l'Andra émet des avis et des recommandations au conseil d'administration de l'Andra sur toutes les questions que le conseil lui soumet relevant de l'activité et des projets industriels de l'Andra, notamment le centre de stockage Cigéo. À la date de ce dossier, le comité industriel est composé de membres, dont un président, choisis pour leurs compétences et expériences dans des domaines industriels intéressant l'Andra. Ils sont nommés *intuitu personae* par le conseil d'administration, pour une durée courant jusqu'au renouvellement dudit conseil.

Le comité éthique et société

Le comité éthique et société est créé par décision du conseil d'administration de l'Andra le 17 décembre 2015 (18). En se dotant d'un comité pluraliste chargé de l'éclairer sur la prise en compte des enjeux sociétaux dans ses activités, l'Agence répond à une demande forte d'une plus grande implication de la société à la gestion des déchets radioactifs qui s'était notamment exprimée dans le cadre du débat public de 2013 consacré au centre de stockage Cigéo.

Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR)

Dans le cadre des missions qui lui sont dévolues au titre du code de l'environnement (prise en charge de déchets radioactifs, remise en état de sites pollués par des substances radioactives etc., cf. Article L. 542-12, 6° du code de l'environnement), l'Andra est dotée d'une Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR). La CNAR a pour objet d'émettre un avis sur les dossiers individuels qui lui sont soumis, mais aussi sur les priorités d'attribution des fonds aux missions de l'Andra, ainsi que sur les stratégies de traitement des sites de pollution radioactive, et les principes de prise en charge aidée des déchets radioactifs (article D. 542-15 du code de l'environnement). Cette commission est une instance collégiale composée de membres dits « de droit » (DGEC, DGPR, ASNR, ADEME, IRSN, CEA, Association des maires de France) et de membres nommés par arrêté ministériel (président de la CNAR, représentants d'associations agréées pour la protection de l'environnement, représentant d'un établissement public foncier).

Comité technique souterrain (cf. Chapitre 4.5.2 du présent document)

Le comité technique souterrain est créé en mars 2018. Il est chargé d'apporter une expertise technique à l'Andra pour préparer la construction du centre de stockage Cigéo. Créé pour une durée de cinq ans renouvelables, le comité technique souterrain joue un rôle consultatif. Il est composé d'experts, français et internationaux, indépendants de l'Agence. Le comité technique souterrain a pour missions d'évaluer/orienter le déroulement des études de conception et de réalisation des ouvrages souterrains, d'aider/orienter vers les choix technico-économiques pertinents, et enfin contribuer à l'analyse des rapports.

Instances internes contribuant à la gouvernance

Le comité de direction, dirigé par la direction générale, s'appuie sur des comités internes destinés à éclairer la prise de décision par leur expertise dans leur domaine dont le comité sûreté et environnement composé d'experts internes et externes à l'Andra dans ces deux domaines.

2

La politique de protection des intérêts au sein de l'Andra

2.1 Introduction 16
2.2 Les grands axes de la politique de protection des intérêts (PPI) 16
2.3 Le système de management intégré (SMI) 18
2.4 La prise en compte des facteurs organisationnels et humains 19

2.1 Introduction

La protection des intérêts – intégrant en particulier la sûreté nucléaire - constitue une priorité absolue de l'Andra en tant qu'exploitant de plusieurs centres de stockage. Dans ce contexte, cette priorité est déclinée pour l'INB Cigéo pour laquelle l'Andra vise à garantir un très haut niveau d'exigence tout au long de ses phases de développement.

Les principes développés sont les suivants :

- l'engagement d'atteindre un haut niveau de protection des intérêts en tant qu'exploitant nucléaire ;
- un système de responsabilité clairement défini, engageant en premier lieu l'exploitant ; l'organisation mise en place implique un chainage formel des délégations de pouvoir permettant au titulaire de la délégation de disposer de l'autorité suffisante et des moyens techniques et matériels, ainsi que des compétences nécessaires à l'exercice de la responsabilité ;
- le déploiement de services support compétents ;
- une organisation résiliente pour gérer les situations de crise ;
- le déploiement de fonctions dédiées à la « protection des intérêts ».

Comme sur les autres établissements de l'Andra déjà en exploitation, le management de la protection des intérêts repose principalement sur :

- une politique de protection des intérêts (PPI) affirmant explicitement la priorité accordée à la protection des intérêts par rapport à tout autre considération ;
- une organisation et des ressources humaines, matérielles et financières pour la mise en œuvre de cette politique ;
- un système de management intégré (SMI) qui permet d'assurer que les exigences relatives à la protection des intérêts sont systématiquement prises en compte dans toute décision concernant l'installation ;
- des dispositions techniques et organisationnelles pour la maîtrise des activités encadrées par le SMI, qu'elles soient des activités importantes pour la protection des intérêts (AIP) ou toute autre activité en lien avec la protection des intérêts ;
- une recherche continue d'amélioration des dispositions mises en œuvre.

L'organisation pour le management de la protection des intérêts est traduite dans le système de management intégré (SMI) de l'agence, dont les principes sont déclinés et mis en œuvre au sein de l'ensemble du projet sous la responsabilité de la direction du projet et des fonctions en charge notamment de la qualité, de la protection des intérêts et de l'exploitation.

2.2 Les grands axes de la politique de protection des intérêts (PPI)

L'Andra a pour mission de mettre en œuvre des solutions de gestion des déchets radioactifs sûres et concertées afin de protéger les générations présentes et futures.

À travers la politique générale Agence et la politique de protection des intérêts (PPI), déclinées dans le SMI et appliquées au centre de stockage Cigéo – l'Andra s'engage aux objectifs suivants :

- satisfaire l'ensemble des exigences provenant de la réglementation applicable, des engagements pris auprès des autorités, ainsi que des référentiels fixés, en particulier par les normes ISO/CEI ISO 9001 de 2015 (19), ISO 14001 de 2015 (20) et ISO 45001 de 2018 (21) évoquées plus loin ;
- optimiser les dispositions techniques et organisationnelles en matière de sûreté, santé-sécurité, radioprotection, de protection physique et de protection de l'environnement en analysant et évaluant

les risques afin de les prévenir, et le cas échéant, de les maîtriser avec la mise en œuvre d'actions concrètes permettant de limiter leurs conséquences.

Cette démarche intègre les aspects organisationnels et humains et associe l'ensemble des prestataires ; cet objectif fort conduit à ce que la priorité soit toujours accordée à la protection des intérêts dans les choix techniques et financiers de l'Andra ;

- surveiller, contrôler, tracer la réalisation des activités et maintenir la conformité des installations et/ou des ouvrages en assurant leur évolution et leur optimisation tout en maintenant l'objectif de protection des intérêts ;
- assurer la formation et/ou le maintien des compétences des collaborateurs en adéquation avec les missions demandées et attendues ;
- assurer la bonne maîtrise de l'activité de surveillance, notamment de l'environnement, en mettant en place les ressources financières, humaines, matérielles et suivant les meilleures techniques disponibles dans les conditions économiques du moment ;
- prendre en compte les facteurs organisationnel et humain (FOH) en tant que composante de ses activités et projets ;
- traiter les écarts, non-conformités et mettre en œuvre les améliorations, avec une attention particulière au suivi des plans d'actions associés ;
- développer, capitaliser et transférer le retour d'expérience des conditions d'exploitation des installations dans toutes les situations et la connaissance du site en structurant et constituant progressivement la mémoire du centre de stockage et en réalisant et maintenant à jour les études nécessaires à la compréhension des évolutions du stockage et du site.

De façon progressive lors des activités liées au développement de l'INB Cigéo, l'Andra prévoit d'adapter son organisation face aux évolutions et aux demandes sociétales, notamment en matière d'exigences environnementales, de transparence, et de dialogue.

L'ensemble des activités de conception, construction, fonctionnement et surveillance après-fermeture, se déroulent dans le cadre du système de management intégré qui permet de maintenir une dynamique de qualité, performance et d'amélioration continue, en évaluant régulièrement l'atteinte des objectifs fixés et en s'assurant que les ressources mises à disposition et la présente politique restent appropriées.

LA CULTURE SÛRETÉ À L'ANDRA

La culture sûreté (et plus largement de protection des intérêts) est un ensemble de manières de faire et de penser largement partagées à propos de la maîtrise des risques. La protection des intérêts est reconnue comme une priorité et se décline dans l'organisation de l'Andra, où les décisions et les arbitrages accordent la primauté à la protection des intérêts.

L'organisation de l'Andra, pour garantir et promouvoir la culture sûreté, évolue et se renforce notamment sur la base du retour d'expérience et des enseignements tirés de l'exploitation des centres. Des fonctions chargées de veiller à ce que la protection des intérêts soit bien considérée comme l'affaire de chacun à tous les niveaux hiérarchiques et de s'assurer de la place donnée à la sûreté dans toutes les décisions sont mises en place au sein de l'agence.

La culture sûreté est également partagée auprès des prestataires. L'expérience des centres en exploitation et les pratiques en place au sein de l'agence depuis le début de la conception du centre de stockage Cigéo, au travers notamment des différentes revues et itérations de sûreté menées, ou encore des évaluations par des groupes d'experts, contribuent à promouvoir un haut niveau d'exigences dans le domaine de la sûreté.

2.3 Le système de management intégré (SMI)

Pour atteindre les objectifs décrits dans sa politique de protection des intérêts (PPI), l'Agence déploie un système de management intégré (SMI), lui permettant de contribuer à la maîtrise globale de la sûreté, de la radioprotection, de la santé-sécurité et de l'environnement.

Ce SMI contribue à répondre aux exigences de protection des intérêts liées aux risques et inconvénients de l'INB Cigéo, telles que précisés dans le code de l'environnement, l'arrêté INB du 7 février 2012[4] et le guide de l'ASN n° 30 (22).

2.3.1 Les principaux objectifs

Conformément au guide de l'ASN n° 30 (22), le SMI assure la mise en œuvre et l'amélioration de la protection des intérêts en garantissant que les autres impératifs, par exemple liés à la qualité, aux aspects économiques, à la prévention et la lutte contre les actes de malveillance, ou d'autres éléments de contexte, ne sont pas considérés séparément des exigences relatives à la protection des intérêts, afin de prévenir les éventuels impacts négatifs liés à leurs interactions.

De plus, le SMI précise les dispositions mises en œuvre en termes d'organisation et de ressources pour répondre aux objectifs précédemment mentionnés. En particulier, il encadre les activités, réalisées par l'exploitant ou dont la réalisation est confiée par l'exploitant à des intervenants extérieurs, en lien avec la protection des intérêts.

Dans ce cadre, le SMI permet notamment à l'exploitant Andra d'assurer :

- la maîtrise de la conformité aux exigences des lois et règlements en matière de protection des intérêts, du décret d'autorisation de création de l'INB le moment venu et des décisions de l'ASNR qui la concernent, ainsi qu'à la politique de l'exploitant en matière de protection des intérêts ;
- la maîtrise des activités mentionnées dans l'arrêté INB du 7 février 2012 (1), à savoir :
  - ✓ l'identification des éléments/activités importants pour la protection (EIP/AIP), et exigences définies associées ;
  - ✓ la programmation et la mise en œuvre d'actions de vérification par sondage des dispositions prises pour identifier les AIP (et exigences définies associées) et s'assurer que les AIP soient réalisées selon les modalités et avec les moyens définis ;
  - ✓ l'évaluation de l'adéquation des actions de vérification par sondage et de leur efficacité ;
  - ✓ l'identification et le traitement des écarts et événements significatifs ;
  - ✓ la collecte et l'exploitation du retour d'expérience dans le cadre de ces activités ;
  - ✓ la définition des indicateurs d'efficacité et de performance vis-à-vis des objectifs visés.
- la maîtrise des activités support en lien avec la protection des intérêts ;
- l'organisation des relations avec les parties prenantes (ASNR…).

[4] Selon l'arrêté INB du 7 février 2012 (1), les exploitants d'INB doivent mettre en place un système de management intégré, en s'assurant que « *les exigences relatives à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement*[4] *sont systématiquement prises en compte dans toute décision concernant l'installation* ».

2.3.2 Les certifications

L'Andra est certifiée selon :

- la norme ISO 9001 de 2015 (19) en regard des notions de qualité, produits et services ;
- la norme ISO 14001 de 2015 (20) vis-à-vis des exigences réglementaires du code l'environnement, du code forestier et du code de l'urbanisme ;
- la norme ISO 45001 de 2018 (21) vis-à-vis des exigences réglementaires du code du travail.

Les exigences issues de ces normes sont prises en compte et gérées par le système de management intégré (SMI) de l'Agence tel qu'évoqué ci-après.

2.3.3 La mise en œuvre du SMI

L'Andra organise son SMI par une double approche faisant intervenir, d'une part les processus notamment liés au pilotage de l'Agence, aux activités cœur de métiers et supports associés ainsi qu'aux « compétences et ressources » nécessaires aux différents projets, et d'autre part la maîtrise des risques.

L'approche par les processus intègre une démarche d'amélioration continue basée sur le cycle « *Plan-Do-Check-Act* » (PDCA), qui permet la mise en œuvre de solutions adaptées et pérennes.

En fonction des objectifs fixés, le SMI permet d'évaluer et maitriser les différents risques liés au projet tant d'un point de vue stratégique, qu'aux niveaux des activités et des processus. Dans ce périmètre, le SMI permet d'identifier les facteurs pouvant conduire à des écarts et par voie de conséquence, de prévoir les dispositions préventives/curatives afin de limiter ou d'éliminer les effets négatifs ainsi que d'exploiter au mieux les opportunités lorsqu'elles se présentent.

Conformément aux principes directeurs appliqués au niveau de l'Agence, les missions du SMI encadrent en premier lieu les domaines généraux tels que la stratégie globale, les aspects liés aux responsabilités, délégations et chaînes de commandement, le management projet et enfin la communication avec les parties prenantes.

Vis-à-vis de la protection des intérêts, le SMI permet de maitriser :

- les activités liées à l'exploitation du process nucléaire et la maintenance associée ainsi que la gestion des ressources et compétences ;
- les activités liées à la gestion des EIP, AIP et exigences associées, le traitement des écarts ainsi que les modifications au sein de l'INB.

2.4 La prise en compte des facteurs organisationnels et humains

L'Andra considère qu'il est primordial d'intégrer les facteurs organisationnels et humains (FOH) dans toutes ses activités, notamment en termes de sûreté, sante-sécurité, protection de l'environnement (*i.e.* Protection des intérêts), ceci tout en assurant la performance industrielle. Dans ce contexte, l'Agence reprend à son compte la définition de l'ASNR des facteurs organisationnels et humains comme l'ensemble des éléments des situations de travail et de l'organisation ayant une influence sur l'activité de travail des intervenants.

Les éléments considérés relèvent de l'individu (acquis de formation, fatigue ou stress, etc.) et de l'organisation du travail dans laquelle il s'inscrit (liens fonctionnels et hiérarchiques, coactivités, etc.), des dispositifs techniques (outils, logiciels, etc.) et, plus largement, de l'environnement de travail, avec lesquels l'individu interagit. Les FOH considèrent ainsi les interactions entre les individus et les autres composantes du système sociotechnique qui comprend l'organisation, les dispositifs techniques et l'environnement de travail.

La démarche de prise en compte des FOH utilise notamment des données issues d'analyses de l'activité « réelle » d'un opérateur ou d'un collectif de travail au sein d'une organisation donnée et s'appuie sur des connaissances du fonctionnement de l'homme en situation de travail issu des disciplines scientifiques affiliées aux sciences humaines et sociales. Elle est intégrée dans les processus définis par le système de management intégré.

La prise en compte des FOH a été engagée afin d'améliorer le niveau de maîtrise des risques, mais aussi d'améliorer la performance de l'installation.

Cette démarche a pour objectif d'assurer les principales missions suivantes :

- la promotion et le soutien de la démarche de prise en compte des FOH au sein de l'Agence ainsi que sur les sites en exploitation, en assurant la cohérence d'ensemble des actions conduites ;
- la mise en place d'outils et méthodes pour agir sur toutes les composantes du système sociotechnique ;
- la participation à la gestion des modifications à travers la systématisation de la prise en compte des FOH à la conception par la mise en œuvre d'études FOH ;
- la formalisation du retour d'expérience à travers une méthode d'analyse des causes profondes (possiblement liées à l'intervention de l'homme, son cadre de travail ou d'un point de vue plus organisationnel) en cas d'évènements ou d'écarts constatés ;
- la conception et l'amélioration de l'organisation et des dispositifs de gestion de crise ;
- la participation à la conception du dispositif sur les pratiques de fiabilisation ;
- la communication pour valoriser et démultiplier les actions entreprises en termes de FOH ;
- la sensibilisation et la formation à la démarche FOH à destination de l'Andra et de ses prestataires.

Lors de la phase de construction initiale ainsi que tout au long des périodes d'exploitation de l'INB Cigéo (incluant à la fois la conduite du process nucléaire et la réalisation des travaux souterrains en coactivité), l'exploitant prévoit d'intégrer sous l'angle des FOH :

- la mise en place de pratiques de fiabilisation humaine ;
- l'adaptation des procédures opérationnelles aux conditions réelles de réalisation des tâches ;
- la sensibilisation aux FOH à destination de l'ensemble du personnel de l'Andra et des intervenants extérieurs ;
- l'analyse systématique des événements et des écarts ;
- l'implication de spécialiste(s) et d'animateur(s) FOH dans l'ensemble des activités opérationnelles nécessitant une expertise et/ou une validation en termes de FOH.

L'organisation de l'Andra dans ce domaine se traduit par un pilotage général au sein du SMI de l'agence et par la mise en place d'une fonction dédiée au sein de l'exploitant de l'INB Cigéo.

3

Une organisation évolutive, adaptée au développement progressif de l'installation nucléaire

3.1 L'organisation de l'Andra en phase de conception initiale 22
3.2 L'organisation de l'Andra prévue en phase de construction initiale 24
3.3 L'organisation de l'Andra prévue pour la phase de fonctionnement 26
3.4 L'organisation de l'Andra prévue pour les phases de démantèlement, de fermeture et de surveillance 29

L'installation nucléaire de base (INB) Cigéo, ses caractéristiques techniques, les principes de son fonctionnement, les opérations qui y seront réalisées et les différentes phases de sa réalisation sont décrites dans la « Pièce 2 - Nature de l'installation » (23).

Compte tenu du développement progressif de l'INB Cigéo, il est prévu que l'organisation de l'Andra en tant qu'exploitant évolue au fil du temps pour s'adapter aux différents enjeux.

Ce chapitre présente les grands principes d'organisation retenus par l'Agence lors des différentes phases de vie de l'installation (conception initiale, construction initiale, fonctionnement puis démantèlement, fermeture et surveillance post-fermeture).

3.1 L'organisation de l'Andra en phase de conception initiale

3.1.1 L'organisation en amont du dépôt du dossier de demande d'autorisation de création (DAC)

En amont du dépôt du dossier de demande d'autorisation de création, l'organisation a permis de maitriser la conception initiale du centre de stockage Cigéo, avec notamment le pilotage des aspects opérationnels, stratégiques, réglementaires et budgétaires.

Dans cette période, l'organisation matricielle du projet comprenait une direction dédiée, un département de management projet, un département de pilotage technique ainsi que plusieurs membres, rattachés de façon transverse aux autres directions de l'Agence, mais en lien fonctionnel avec cette direction.

Ces différentes fonctions sont présentées sur la figure suivante.

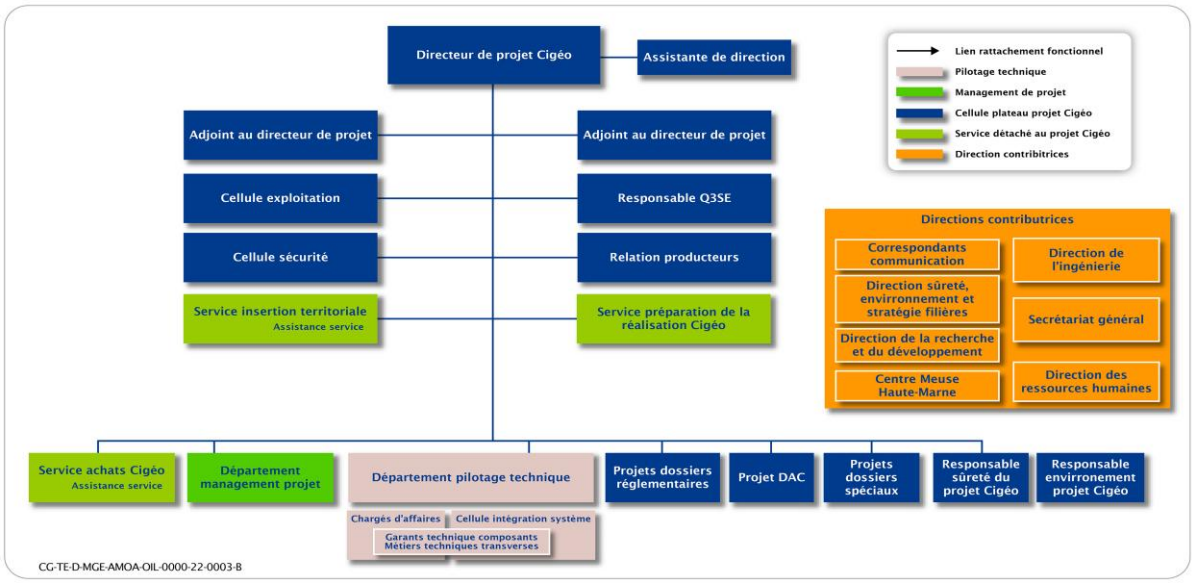


Figure 3-1 Schéma fonctionnel de l'organisation de l'Andra en phase de conception initiale

Lors de cette phase, les itérations successives notamment entre les études de sûreté et les métiers de conception des différents ouvrages et équipements, ont permis d'identifier très tôt les enjeux relatifs à la protection des intérêts et de les intégrer à chaque étape du développement de l'INB.

Le caractère itératif de la démarche de conception, ainsi que l'acquisition d'un grand nombre de connaissances scientifiques et technologiques (notamment issues du retour d'expérience (REX) du

Laboratoire souterrain mais également des études d'impact) a permis d'assurer de manière progressive, structurée, évaluée et tracée, la faisabilité du projet puis son développement à l'état mature.

3.1.2 L'organisation après le dépôt du dossier de demande d'autorisation de création (DAC)

Suite à la phase de conception initiale, l'organisation de l'Andra est prévue d'évoluer au fur et à mesure des différentes phases de développement du projet.

Après le dépôt du dossier de demande d'autorisation de création (DAC), l'Andra devient l'exploitant de l'INB Cigéo au sens réglementaire du terme. Son organisation évolue en conséquence pour répondre aux nouveaux enjeux avec notamment (i) l'instruction du dossier de demande d'autorisation de création (DAC), (ii) la préparation de la réalisation de la première tranche (T1) et (iii) la préparation de l'intégration des tranches ultérieures (TU) en incluant l'adaptabilité à d'éventuelles modifications de l'inventaire des déchets.

Pour cette phase de transition, l'Andra intègre les fonctions suivantes :

- une fonction de maîtrise d'ouvrage permettant :
  - ✓ l'instruction du dossier de demande d'autorisation de création (DAC), l'élaboration des futures procédures réglementaires et la poursuite en simultanée des études pour tenir compte des différents retours et modifications associées ;
  - ✓ la préparation de la réalisation de la première tranche, en incluant les aspects liés à l'organisation, aux budgets, aux options techniques et aux dossiers administratifs ainsi que l'enclenchement des travaux préparatoires ;
  - ✓ la poursuite des études liées à l'intégration des tranches ultérieures, en incluant les particularités liées aux exigences d'adaptabilité ainsi que les relations avec les producteurs concernant les colis.
- une fonction de capitalisation de la connaissance scientifique et technique, en étant force de proposition pour les aspects d'études, de budget, de planning (liées à la conception des structures et équipements, aux travaux mais également liées à la sûreté) ;
- une fonction de maîtrise des différentes composantes liées à la protection des intérêts.

  Cette fonction, transverse au niveau de l'Agence, est renforcée auprès de la direction du projet afin de répondre aux enjeux du centre de stockage Cigéo, en termes de sûreté, de sécurité-santé et de protection de l'environnement.

  Par ailleurs, l'Agence prévoit également des processus de contrôle de second niveau (incluant des contrôles indépendants), permettant de s'assurer que les enjeux et les exigences relatifs à la protection des intérêts sont systématiquement et correctement identifiés et pris en compte.

3.2 L'organisation de l'Andra prévue en phase de construction initiale

3.2.1 Les principaux enjeux

La phase de construction initiale de l'INB consiste principalement à :

- préparer le site pour accueillir les futures installations et ouvrages ;
- piloter la construction initiale de l'installation ainsi que la fabrication et l'approvisionnement des équipements chez les fournisseurs, correspondant à la réalisation de la Tranche 1[5] ;
- implanter sur site puis tester en inactif les divers équipements, systèmes et structures ;
- assurer la protection des intérêts pour l'ensemble des activités réalisées.

Dans ce contexte, l'organisation de l'Andra prévoit de répondre aux enjeux suivants :

- la maîtrise technique de la réalisation de l'installation comprenant :
  - ✓ la maîtrise de la construction durant toute la phase ;
  - ✓ la capitalisation des connaissances au travers du retour d'expérience en termes de travaux ;
  - ✓ la maîtrise de la fabrication et de préparation des divers équipements et structures ;
  - ✓ la maîtrise des essais en inactif avant la mise en service actif de l'installation.
- la maîtrise technique et organisationnelle de la protection des intérêts de l'installation, en assurant notamment la bonne intégration des exigences associées conformément aux études initiales ;
- la maîtrise de la phase de réalisation, avec notamment l'intégration des exigences liées aux facteurs organisationnels et humains, la gestion des interfaces et la capacité d'assurer la sécurité chantier particulièrement en souterrain ;
- la maîtrise du recours aux intervenants extérieurs (qualité de l'intervention, délais, coûts…) ;
- la communication avec les autorités de contrôle, les parties prenantes et le territoire : il s'agit notamment de démontrer une capacité à porter en propre l'acceptabilité du projet dans toutes ses dimensions (politique, institutionnelle, territoriale, sociale…).

3.2.2 L'organisation générale retenue

Pour la phase de construction initiale associée à la réalisation de la tranche T1, l'Andra prévoit :

- une fonction « programme » située au siège de l'Andra, responsable de la stratégie et de la gestion globale du projet en phase de construction ;
- une fonction « maîtrise d'ouvrage de réalisation » ayant un rôle d'ensemblier pour les aspects « maîtrise de configuration » et « réalisation industrielle ».

  Cette fonction prévoit notamment d'assurer :
  - ✓ le suivi des achats ;
  - ✓ le suivi et la coordination de la sous-traitance (fournisseurs) concernant les activités de fabrication/approvisionnement des équipements ;
  - ✓ le soutien technique en termes de recherche et développement pour les travaux souterrains ainsi que la consolidation de la connaissance liée aux colis ;
  - ✓ la mise à jour des études de conception et de sûreté selon les modifications apportées ;
  - ✓ la poursuite des études liées à la préparation des tranches ultérieures ;

[5] Les premiers ouvrages réalisés répondent au besoin d'exploitation des premiers alvéoles du quartier de stockage MA-VL et du quartier pilote HA. La première tranche de construction (tranche T1) comprend également la construction des liaisons surface-fond par descenderies et puits, les zones de soutien logistique travaux et exploitation et les réalisations des premiers alvéoles du quartier de stockage MA-VL et du quartier pilote HA.

- ✓ la production des dossiers nécessaires à la mise en service de l'INB, tels que le rapport de sûreté, les actualisations de l'étude d'impact, les règles générales d'exploitation (RGE) ou le plan d'urgence interne (PUI).

- une fonction « opérationnelle » (basée sur site) liée à la construction de la Tranche 1 assurant :
  - ✓ la maîtrise opérationnelle des différents chantiers de construction ;
  - ✓ le suivi et la coordination de la sous-traitance pour les activités de construction sur site ;
  - ✓ la maîtrise des essais avant le démarrage de l'INB afin de valider le dossier « tel que construit » ainsi que les diverses exigences requises pour la protection des intérêts.

Dans cette période, ces grandes fonctions sont encadrées par :

- une fonction « protection des intérêts », permettant d'assurer de façon transverse la maîtrise de la protection des intérêts ainsi que la prise en compte des exigences liées au FOH pour l'ensemble des activités concernées (*i.e.* Construction des ouvrages, fabrication/approvisionnement des équipements, montage des équipements sur site, essais avant le démarrage de l'INB) ;
- une fonction « exploitation » permettant de garantir la prise en compte des contraintes d'exploitation et d'impliquer au plus tôt les futures équipes d'exploitation, en particulier lors des phases de qualification et des essais de façon globale.

Dans ce contexte, les missions suivantes sont assurées par l'Andra :

- la maîtrise de la configuration en incluant la gestion des modifications ;
- le management du projet, incluant les aspects *budget & planning* (dits PMO[6]) ;
- le soutien contractuel pour l'ensemble des activités et l'expertise achats ;
- la déclinaison des facteurs organisationnels et humains au sein des activités (validation des bonnes pratiques, aspects sécurité, application des normes ergonomiques…) ;
- la communication vis-à-vis des principaux interlocuteurs et parties prenantes ;
- le soutien et l'expertise technique pour les opérations de construction ;
- la préparation et le suivi des essais avant le démarrage de l'installation.

À travers le système de management intégré (SMI) lors de la phase de construction, l'organisation de l'Andra met en œuvre les dispositions adaptées pour garantir l'intégrité de la démonstration de sûreté établie à la conception. Dans cette période, la gestion appropriée des exigences définies permet de garantir la non-remise en cause de la démonstration de sûreté du fait de possibles modifications lors de la construction ou à la suite des essais.

LE RÔLE DE L'EXPLOITANT EN PHASE DE CONSTRUCTION INITIALE

En phase de construction initiale, la fonction « exploitation » a pour but d'identifier et d'anticiper au plus tôt les enjeux et besoins liés à la future exploitation opérationnelle de l'INB.

En amont de la phase de fonctionnement, elle exerce un rôle de supervision quant à l'exploitabilité et à la maintenabilité de l'installation ainsi que la sécurisation de ses performances. Avec cet objectif, la fonction « exploitation » se prépare à ses futures missions opérationnelles en étant impliquée dans le suivi des études, le suivi des étapes de construction, l'élaboration des contrats pour la fabrication et/ou l'approvisionnement des équipements ainsi que la préparation et la réalisation des essais.

[6] *Project Management Office*

3.3 L'organisation de l'Andra prévue pour la phase de fonctionnement

3.3.1 Les principaux enjeux

La phase de fonctionnement de l'INB consiste principalement à :

- stocker les colis de déchets radioactifs (zones d'exploitation) ;
- conduire les travaux de construction des nouveaux alvéoles (zones travaux).

Dans la réalisation de ces activités, l'Andra veille à assurer la protection des intérêts et s'assure, notamment, que les opérations ne remettent pas en cause la sûreté après-fermeture du stockage. Des actions de surveillance sont spécifiquement mises en place pour répondre à ces enjeux.

Dans ce contexte, l'organisation de l'Andra prévoit de répondre aux enjeux suivants :

- la maîtrise de l'exploitation du process nucléaire comprenant :
  - ✓ la conduite (pilotage/supervision) du process nucléaire ;
  - ✓ la maintenance et activités de jouvence en incluant les contrôles/essais périodiques ;
  - ✓ la capitalisation des connaissances au travers du retour d'expérience acquis lors des différentes périodes d'exploitation : l'organisation prévoit la poursuite des études et des acquisitions de connaissances scientifiques et technologiques utiles à l'exploitation du process nucléaire ;
  - ✓ le processus d'approbation et d'acceptation des colis de déchets destinés au stockage dans l'INB Cigéo, incluant les actions de surveillance et de contrôle de la qualité des colis de déchets ;
  - ✓ enfin de façon transversale, la gestion des écarts et/ou des modifications.
- la maîtrise technique de la réalisation des travaux comprenant :
  - ✓ la maîtrise de la construction des alvéoles et la gestion des verses associée ;
  - ✓ la capitalisation des connaissances au travers du retour d'expérience en termes de travaux : l'organisation prévoit la poursuite des études et des acquisitions de connaissances scientifiques et technologiques utiles aux développements ultérieurs de l'INB (tranches ultérieures) ;
  - ✓ la maîtrise de la fabrication/préparation des équipements et structures liés aux travaux ;
  - ✓ la maîtrise des essais avant la mise en service actif des nouveaux alvéoles ainsi que du raccordement en actif des ouvrages nouvellement construits.
- la maîtrise des connaissances scientifiques et techniques permettant de garantir la sûreté après-fermeture du centre de stockage, avec notamment :
  - ✓ la capitalisation de connaissances sur les ouvrages de fermeture au travers des études, et acquisitions de données via les actions de surveillance et les démonstrateurs ;
  - ✓ la capitalisation de connaissance et l'acquisition de données sur les paramètres importants de la sûreté après fermeture et l'évolution phénoménologique sur stockage dont les propriétés du milieu égologique, afin de conforter la démonstration de sûreté.
- la maîtrise technique et organisationnelle de la protection des intérêts, en assurant notamment le maintien et la conformité des exigences associées conformément au dossier « tel que construit » tel que mentionné dans le rapport de sûreté ; dans ce domaine, l'organisation de l'Andra prévoit la définition et le suivi d'indicateurs spécifiques permettant d'apprécier l'état de sûreté de l'INB, l'impact sur l'environnement, l'intégration des FOH ainsi que la sécurité et la santé au travail, le pilotage des actions correctives ou préventives y afférentes ;
- la maîtrise du recours aux intervenants extérieurs pour les activités non cœur de métier (qualité de l'intervention, délais, coûts…), pour une exploitation sûre et industriellement efficace, ainsi que la surveillance de cette organisation et des différents contributeurs, qu'ils soient internes ou externes ;
- la gestion de la relation avec les clients producteurs des colis de déchets radioactifs ;

- l'exercice de la responsabilité de l'exploitant vis-à-vis des autorités de contrôle, l'ASNR en particulier, mais également vis-à-vis des représentations locales ;
- la gestion de crise, notamment en situation accidentelle ;
- la maitrise du développement progressif de l'INB incluant notamment les différentes dispositions liées à la récupérabilité et l'adaptabilité.

3.3.2 L'organisation générale retenue

En phase de fonctionnement, la responsabilité de la direction générale de l'Andra en tant qu'exploitant est déléguée sur site à la direction du centre de stockage.

Celle-ci en tant que responsable de la protection des intérêts et représentante de l'Andra vis-à-vis des autorités de tutelles, a pour principale mission d'encadrer les activités opérationnelles de l'INB Cigéo ainsi que l'ensemble des fonctions de soutien, essentiellement liées à la protection des intérêts et la gestion de production. À cette direction se rattachent des entités du type « performance opérationnelle », « administratif et financier », « communication », « ressources humaines » et « logistique ».

Les fonctions opérationnelles ainsi que les fonctions de soutien à l'exploitation de l'INB Cigéo comprennent ainsi (cf. Figure 3-2) :

- des fonctions « opérationnelles » distinctes pour :
  - ✓ l'exploitation du process nucléaire en surface et en partie souterraine ;
  - ✓ la réalisation des travaux correspondant au creusement des nouveaux alvéoles en partie souterraine ainsi que la gestion des verses en surface (zone puits).

  Chacune de ces fonctions bénéficie du soutien de services opérationnels spécialisés couvrant les domaines de la maintenance, la surveillance des conditions de sûreté, la radioprotection ou bien encore la sécurité des travailleurs et des installations (risque incendie notamment) ;
- une fonction « opérationnelle » spécifiquement liée à la gestion du cycle de l'eau (bassins et unités associées), le contrôle et le traitement des effluents liquides (station de traitement) ainsi que la production et la distribution d'électricité haute-tension 20 kv ;
- une fonction « support » technique encadrant l'ensemble des activités opérationnelles précédemment mentionnées, avec les missions principales suivantes :
  - ✓ le soutien logistique pour les activités de maintenance et de jouvence ;
  - ✓ le suivi et l'analyse de la pérennité des systèmes, structures et équipements ;
  - ✓ l'expertise technique sur des sujets tels que :
    - la géologie, l'hydrogéologie, les matériaux, l'instrumentation de surveillance… ;
    - les laboratoires d'analyse et les mesures nucléaires ;
    - la gestion des colis et des déchets issus du procédé.
- une fonction « support » liée à l'animation industrielle assurant globalement :
  - ✓ la définition et la mise en œuvre de méthodes de gestion industrielle et outils de planification ;
  - ✓ l'élaboration des différents plans directeurs, contrats et programmes à court et à long termes ;
  - ✓ les interfaces avec le siège de l'Agence ainsi que les clients producteurs des colis de déchets ;
  - ✓ l'ordonnancement des campagnes d'exploitation, des arrêts programmés ainsi que la planification et les interfaces entre les activités d'exploitation et des travaux ;
  - ✓ la politique et les méthodes de maintenance.
- une fonction « protection des intérêts » comprenant essentiellement :
  - ✓ la sûreté en exploitation (traitements des écarts, surveillance, suivi matière…) ;
  - ✓ la radioprotection (contrôle et surveillance radiologique du personnel…) ;
  - ✓ la protection du public et de l'environnement (contrôle et minimisation des impacts) ;
  - ✓ la santé et la sécurité des travailleurs (sécurité au travail) ;

- ✓ la sécurité du site (protection physique, lutte contre l'incendie…) ;
- ✓ le suivi et la comptabilisation des matières nucléaires.

De façon générale, la fonction de « protection des intérêts » permet à l'Andra d'intégrer les activités liées au déploiement et à la prise en compte des facteurs organisationnels et humains (FOH). De même, elle encadre les équipes dédiées à la qualité à travers le déploiement du SMI, l'archivage et la mémoire, ainsi que la gestion documentaire (modes opératoires, suivi des colis…).

Lors de la mise en service de l'INB, le document définissant les règles générales d'exploitation (RGE) prévoit de détailler l'organisation de l'exploitation (chaines de responsabilité et de commandement) ainsi que l'ensemble des modalités, critères et principes de fonctionnement.

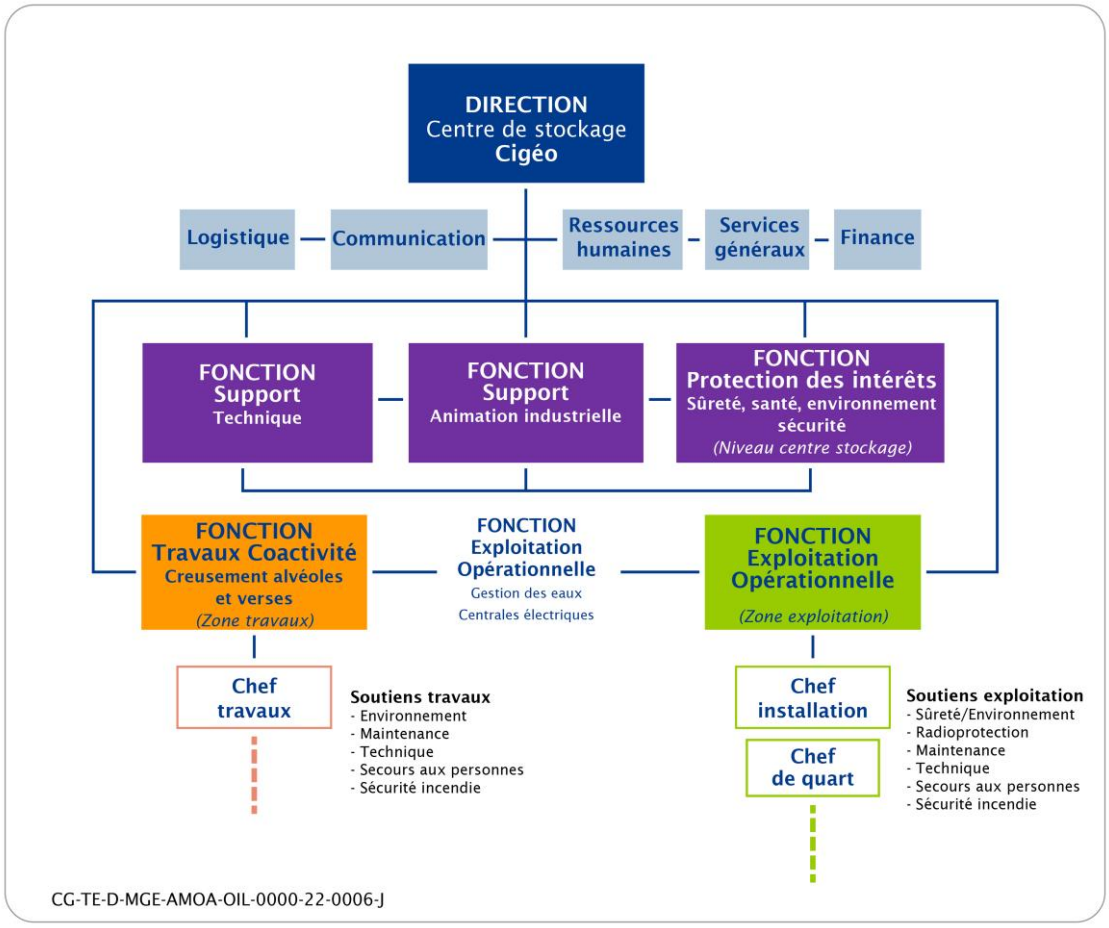


Figure 3-2 Organigramme prévisionnel des fonctions d'exploitation de l'INB Cigéo (phase de fonctionnement)

3.3.3 L'organisation en gestion de crise

Pour la phase de fonctionnement, l'Andra prévoit une organisation capable de gérer en permanence le maintien de conditions opérationnelles sûres et réagir le plus efficacement possible dès l'apparition d'une situation accidentelle.

Les objectifs de la gestion de crise sont principalement :

- de secourir et protéger les personnes présentes sur le site ;
- de préserver ou rétablir la sûreté de l'installation le plus rapidement possible ;
- de limiter les conséquences pour le public et l'impact sur l'environnement ;
- d'informer les pouvoirs publics et les médias.

Dès lors qu'une situation le nécessite, il est prévu que la direction du centre déclenche le plan d'urgence interne (PUI)[7]. L'analyse préalable des scénarios d'accident permet alors l'élaboration et la mise en place des procédures d'urgence et d'intervention : organisation du PUI, procédures particulières relatives aux situations dégradées, analyse de scénarios...

Si besoin et selon le niveau de gravité de la situation rencontrée, le management de la gestion de crise rend possible l'intervention coordonnée et planifiée d'entités externes de renfort, en complément des équipes initialement prévues sur le site.

En complément du PUI mis en œuvre sous l'autorité de la direction du centre, en cas d'accidents susceptibles d'affecter les populations et/ou l'environnement, le Préfet décider de mettre en place un plan particulier d'intervention ou « PPI » avec les missions principales suivantes le moment venu :

- de protéger les populations voisines (mise à l'abri, évacuation...) ;
- de fournir des moyens complémentaires ;
- de maintenir l'ordre public.

3.4 L'organisation de l'Andra prévue pour les phases de démantèlement, de fermeture et de surveillance

De façon réglementaire à la date de rédaction de ce dossier, la phase de démantèlement et de fermeture débute à la délivrance du décret de démantèlement de l'INB Cigéo et se poursuit jusqu'à ce que soit légalement autorisé son passage en phase de surveillance. Pour sa part, la phase de surveillance est prévue de couvrir plusieurs siècles avant de s'achever avec la décision de déclassement de l'INB.

L'organisation de l'Andra au cours de ces phases, s'inscrit dans la continuité des phases précédentes. Elle est néanmoins prévue d'évoluer vis-à-vis des nouveaux enjeux avec une adaptation progressive et spécifique dans les perspectives suivantes :

- les opérations liées au démontage des équipements, à l'assainissement des locaux ainsi que la destruction des structures génie civil au niveau des zones d'exploitation en surface ;
- les opérations de construction d'ouvrages complémentaires à la barrière géologique existante (construction d'ouvrages en béton, pose de remblais, mise en place de scellements) ;
- la fermeture définitive consistant à sceller et à combler définitivement les puits et les descenderies qui permettent l'accès aux diverses zones de stockage en profondeur ;
- les activités de surveillance associées à ces phases.

À l'enclenchement des activités de démantèlement, la fonction de l'exploitant voit ses activités s'axer sur la gestion des déchets issus de ces activités. Dans cette période, l'exploitant continue d'assurer les activités de maintenance vis-à-vis des équipements devant perdurer (balise de surveillance, etc.) ou qu'il convient de maintenir au cours du démantèlement.

En phase de fermeture concernant les futures activités de surveillance, l'organisation de l'Andra prévoit de se recentrer sur les missions suivantes :

- la réalisation des opérations de fermeture et la gestion de la reprise des verses ;
- une mission relative aux aspects « sûreté nucléaire », « santé-sécurité » et « protection de l'environnement » avec des effectifs adaptés selon les charges de travail (comme pour la phase de démantèlement) ;
- les fonctions supports encore utiles (administratifs, communication, RH...).

[7] Le PUI est prévu d'être établi ultérieurement dans le cadre du dossier de demande de mise en service de l'INB conformément au code de l'environnement.

Pour la phase de surveillance proprement dite, l'organisation de l'exploitant sera centrée sur la « surveillance du site » (environnement, communication…) et le maintien de la mémoire avec une décroissance d'activité progressive au cours du temps. À cela, s'ajouteront les fonctions support indispensables sur le site qui ne seraient pas gérées directement par un autre site de l'Andra (*e.g.* Du siège) telles que le gardiennage ou encore la communication locale.

4

L'expérience historique de l'Andra dans l'exploitation des centres de stockage

4.1 L'expérience de l'Andra sur le stockage des déchets radioactifs 32
4.2 L'expérience de l'Andra sur la gestion des colis de déchets radioactifs 38
4.3 L'expérience de l'Andra en termes de sûreté après-fermeture 39
4.4 Un savoir-faire reconnu en France et à l'international 40
4.5 Le regard de la gouvernance scientifique et technologique de l'Andra 42
4.6 Un retour d'expérience industrielle et un savoir-faire reconnu pour exploiter l'INB Cigéo 44

4.1 L'expérience de l'Andra sur le stockage des déchets radioactifs

L'Andra bénéficie d'une solide expérience acquise sur plusieurs décennies dans l'implantation, la conception, la construction, l'exploitation, la fermeture et la surveillance de centres de stockage de déchets radioactifs et dispose des compétences et de l'expérience nécessaires à la gestion sécurisée de centres de stockage– tel qu'illustré dans les chapitres suivants.

4.1.1 Le Centre de stockage de la Manche (CSM) : premier centre français de stockage en surface de déchets radioactifs

Le Centre de stockage de la Manche (CSM) est le premier centre français de stockage de déchets, de faible et moyenne activité (FA et MA), dont l'exploitation a débuté en 1969.

Cette installation nucléaire de base (INB n° 66), d'une superficie d'environ 15 hectares, a accueilli 527 225 m³ de colis de déchets jusqu'en 1994. Les ouvrages de stockage contenant les colis de déchets radioactifs ont été recouverts d'une couverture multicouche entre 1991 et 1997. À la suite de cette phase de réception de colis et de mise en place d'une couverture, et conformément au décret n° 2003-30 du 10 janvier 2003[8] (24) autorisant l'Andra à modifier, pour passage en phase de surveillance, le CSM, celui-ci est entré dans une phase aujourd'hui qualifiée de démantèlement et de fermeture tout en continuant de faire l'objet d'une surveillance active. Cette surveillance active consiste notamment à suivre l'impact radiologique et chimique du centre sur son environnement, le comportement du stockage, le cas échéant, et la réalisation d'aménagements ou de réparations. Une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, établie sur la base d'un dossier de demande d'autorisation, actera la fermeture du centre et son passage en phase de surveillance.

Pendant la phase de fonctionnement du CSM (c'est-à-dire de la création de l'INB jusqu'à la réception des derniers colis), tout en garantissant sa responsabilité d'exploitant nucléaire, l'Andra a organisé la réception, le conditionnement et le stockage des colis de déchets en faisant appel à des opérateurs compétents. Elle a assuré la maîtrise d'ouvrage des travaux de couverture et conduit les procédures administratives nécessaires à la préparation de la fermeture de l'INB.

Les activités du CSM concernent désormais essentiellement :

- la surveillance de l'installation et de l'environnement ;
- les études relatives au confortement de la couverture dont les travaux seront réalisés pendant la phase de démantèlement et de fermeture ;
- le développement d'outils dédiés à la transmission aux générations futures (exploitant et public) de la mémoire de l'existence de l'installation et des risques potentiellement associés, aussi longtemps que possible.

Dans le futur, les actions de surveillance, maintenance et réparation seront progressivement réduites au cours de la phase de surveillance, l'objectif étant que la présence sur le site d'un exploitant ne soit plus nécessaire au-delà de cette phase de surveillance et que le stockage puisse évoluer d'une manière passive.

[8] Ce décret est considéré depuis 2016 comme étant un décret de démantèlement de l'INB au sens des articles L. 593-28, L. 593-31 et R. 593-69 du code de l'environnement.

Sous l'autorité de la direction du CSM, une équipe de l'Andra gère en interface avec les autres directions de l'agence les activités en matière de :

- sécurité (rédaction de consignes, suivi de la réglementation, protection physique et incendie, suivi des moyens dévolus à la sécurité, mise en œuvre de plans de prévention, tenue à jour du plan d'urgence interne du centre) ;
- radioprotection (rédaction de consignes et procédures, suivi de la réglementation, contrôle des habilitations et suivi dosimétrique, analyses des risques radiologiques) ;
- surveillance de l'environnement (mise en œuvre du plan de surveillance de l'environnement, élaboration des rapports de surveillance de l'environnement) ;
- environnement (mise en œuvre du plan de management de l'environnement, réalisation et suivi de l'étude déchets) ;
- sûreté (suivi des inspections de l'ASNR, déclaration des évènements, surveillance de l'installation, suivi réglementaire et réalisation des réexamens périodiques de l'installation, etc.) ;
- maintenance et logistique (confortement de talus de la couverture, maintien en état de fonctionnement des équipements et installations, entretien du couvert végétal de la couverture) ;
- conservation et transmission de la mémoire du centre (archivage, mise en œuvre de la solution de référence en matière de mémoire à très long terme sous la forme d'un dossier détaillé de mémoire et d'un dossier synthétique de mémoire notamment) ;
- communication (mise en œuvre du plan de communication, communications interne et externe).

4.1.2 Le Centre de stockage de l'Aube (CSA) et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) : la prise en charge de 90 % du volume des déchets radioactifs français

4.1.2.1 L'exploitation du Centre de stockage de l'Aube (INB n° 149)

Le centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité à vie courte, appelé aujourd'hui Centre de stockage de l'Aube (CSA), est l'INB n° 149. Implanté sur les communes de Soulaines-Dhuys, de la Ville-aux-Bois et d'Épothémont dans le département de l'Aube, le centre a accueilli ses premiers colis de déchets radioactifs en janvier 1992 et est donc exploité depuis 30 ans. Conçu pour prendre le relais du CSM, il accueille l'ensemble des déchets de faible et moyenne activité à vies courtes (FA et MA-VC) produits en France, issus principalement du fonctionnement et du démantèlement d'installations nucléaires. Actuellement au tiers de sa capacité, le site est prévu d'être exploité pendant encore une quarantaine d'années avant d'atteindre le million de mètres cubes de colis de déchets stockés. Après sa fermeture, il continuera d'être surveillé pendant au moins 300 ans.

La durée de la phase de fonctionnement du CSA devrait ainsi atteindre environ 70 ans. Elle pourrait être portée potentiellement à plus (une décennie supplémentaire) au gré de la réalité des flux futurs des colis des producteurs de déchets et des efforts portés sur l'optimisation des conditionnements des colis stockés (densification de la radioactivité tout en restant dans l'épure des règles de sûreté du CSA) et des améliorations techniques apportées aux ouvrages les accueillant (plus de déchets sur une même zone). La durée de la phase de fonctionnement de l'INB n° 149 permet d'envisager un retour d'expérience significatif pour l'exploitation attendue très longue (de l'ordre du siècle) de l'INB Cigéo.

L'Andra a assuré la maîtrise d'ouvrage de la conception et de la construction du centre. L'autorisation de mise en service industrielle s'est fondée sur une organisation de l'exploitation du CSA dans laquelle l'Andra, exploitant nucléaire, sous-traite les métiers qu'elle ne considère pas dans son cœur de métier (*e.g.* La maintenance de ses équipements industriels).

Ainsi, elle assure une surveillance continue des activités de ses prestataires, en particulier celles relatives aux éléments importants pour la protection, celles pouvant affecter la sécurité des personnels, et celles conditionnant la disponibilité des équipements. De plus, elle veille également à la prise en compte des facteurs organisationnels et humains (FOH) pour l'organisation de l'exploitation.

Par ailleurs, l'exploitation du CSA amène l'Andra à conduire, en tant que maître d'ouvrage, la construction de nouveaux ouvrages de stockage en fonction des besoins. En effet, depuis sa mise en service, le CSA s'adapte aux demandes de prise en charge des producteurs de déchets. Ainsi des déchets particuliers, dits déchets hors normes, ont pu être reçus, conditionnés et stockés tels que des couvercles de cuves de réacteurs, des télémanipulateurs d'usine prototypes de retraitement, etc. L'Andra a également adapté le fonctionnement de certains équipements pour pouvoir stocker certains colis de déchets plus irradiants que ceux initialement prévus à la conception. Les ouvrages de stockage sont ainsi construits de manière progressive, au fur et à mesure des besoins et en considérant les meilleures techniques disponibles du moment.

À ce titre, l'Andra gère des situations de coactivité entre les zones de construction des ouvrages de stockage et les zones d'exploitation (ouvrages vides en attente de remplissage, surveillés, ouvrages en cours de remplissage, ouvrages en cours de fermeture, ouvrages fermés sous surveillance de leur évolution). À ces activités s'ajoutent celles de l'atelier de déconditionnement :

- le compactage de fûts de déchets radioactifs de 200 litres et le conditionnement des galettes issues en fût de 450 litres avec blocage et bouchonnage par du mortier ;
- l'injection de mortier dans des caissons métalliques de 5 m² et 10 m³ contenant des déchets vracs ou des colis reconditionnés (*e.g.* Coque béton déclassées en termes de performance) ;
- des opérations de contrôles par échantillonnage des colis de déchets reçus non destructifs (mesure d'activité, de dégazage…) ou destructifs (carottages, inventaires des déchets contenus dans les caissons).

Il convient aussi d'ajouter à ces activités, l'exploitation du bâtiment de transit qui accueille à l'année plus d'une centaine de colis de déchets en entreposage (pour diverses raisons : souplesse de l'exploitation, prélèvements de colis pour contrôle et isolement de colis non conformes en attente de décision), avec un roulement régulier.

Enfin, comme pour le CSM, l'Andra assure au CSA la construction, le suivi et l'exploitation du réseau séparatif gravitaire enterré assurant la récupération des eaux, potentiellement radioactives issues des fonds des ouvrages remplis et fermés.

Sous l'autorité de la direction du CSA, les équipes de l'Andra présentes sur site, sont responsables du conditionnement des déchets, de la mise en stockage et des activités connexes (réception, entreposage tampon, contrôle…), ainsi que de la maîtrise des fonctions liées à la protection des intérêts, de maintenance, de communication, d'archivage/de préservation de la mémoire à long terme et des analyses et mesures chimiques et radiochimiques sur site. Ces équipes s'appuient au besoin sur le support d'intervenants extérieurs dûment qualifiés.

4.1.2.2 L'exploitation du Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires, ICPE)

Implanté dans le département de l'Aube, le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) est dédié, depuis 2003, au stockage des déchets de très faible activité (TFA), et depuis 2012, au regroupement de déchets radioactifs issus d'activités non électronucléaires ainsi qu'à l'entreposage de certains de ces déchets qui n'ont pas encore de solution de gestion définitive.

Ce centre est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), d'une superficie d'environ 46 hectares et autorisé à accueillir 650 000 m³ de déchets. Depuis 2016, le centre est doté d'une nouvelle activité de tri, et de traitement pour les déchets du « nucléaire diffus ».

Ce centre a été implanté, conçu et construit par l'Andra en tant que maître d'ouvrage, en s'appuyant sur un maître d'œuvre. Compte tenu de la proximité de ce centre avec le CSA, l'Andra a pris des dispositions pour exploiter les deux centres en mutualisant certains éléments d'organisation (cf. Chapitre 4.1.2.3 du

présent document), tout en répondant aux exigences réglementaires des deux installations (ICPE ou INB). Comme pour le CSA, l'Andra a recours à des prestataires à qui elle sous-traite des activités d'exploitation et de construction d'alvéoles de stockage. Elle fait évoluer la nature des activités sous-traitées en tenant compte de son retour d'expérience.

Comme pour le CSA, sur ce centre, des situations de coactivité sont à gérer entre l'exploitation d'ouvrages (remplissage, mise sous couverture…), la construction d'ouvrages (terrassement, etc.) et des activités industrielles tierces comme :

- le tri et traitement de déchets hors électronucléaire ;
- le conditionnement de colis avant stockage (presse à « balle » de big-bag) ou presse à « paquet » de déchets de nature métallique et installation de conditionnement de déchets liquides : cimentation) ;
- l'entreposage notamment de déchets en attente de définition d'une filière de traitement/stockage (*e.g.* Certains déchets dit « FA-VL »).

4.1.2.3 Une organisation commune entre le CSA et le Cires

Le CSA et le Cires sont placés sous l'autorité d'une direction commune responsable des activités liées à la réception et au stockage des colis, en incluant la construction de nouveaux ouvrages, la maintenance, la sécurité des biens et des personnes ainsi que la surveillance de l'environnement.

L'Andra exerce les fonctions suivantes :

- production (stratégies, contrats opérateurs, bilans, expertises, transports…), maintenance (prestations de service, aspects prévention, essais réglementaires et pièces de rechange…) et gestion d'installation ;
- projets, études et réalisation pour assurer le pilotage des réalisations des centres ;
- sureté et prévention des risques incluant notamment la documentation ;
- santé-sécurité au travail, radioprotection, sécurité incendie et protection physique ;
- qualité (documentation, audits…) et environnement (surveillance et bilans) ;
- surveillance de l'environnement avec appui d'un laboratoire chargé des analyses, et mesures en conformité avec les exigences de la norme NF EN ISO/IEC 17025 de 2017 (25) ;
- administration générale regroupant les activités de gestion, comptabilité, achats et gestion du personnel des deux centres ;
- communication, chargé de la rédaction et de la mise en œuvre du plan de communication du site, en tenant compte des problématiques locales.

4.1.2.4 La valorisation du retour d'expérience du CSA et du Cires

L'exploitation du CSA confère à l'Andra un véritable savoir-faire en termes de conception, construction et exploitation d'une INB de stockage.

De façon commune, l'exploitation des centres du CSA et du Cires procurent à l'Andra un solide retour d'expérience pour les domaines suivants :

- la gestion de la production, en incluant notamment les aspects stratégie, communication, gestion des écarts, bilans et traçabilité des colis et expertises techniques diverses ;
- la maîtrise de la sous-traitance, en particulier lors des travaux réalisés en coactivité pour la construction progressive des nouvelles zones de stockage (extensions) ;
- la gestion et la réalisation de la maintenance, des contrôles et essais périodiques ;
- la surveillance des différentes zones d'exploitation et des rejets à l'environnement ;
- la maîtrise de la sûreté et des conditions de sécurité-santé au sein des installations.

En matière de surveillance après fermeture et de développement d'outils de transmission aux générations futures, le CSM est le centre le plus avancé faisant référence pour ces domaines d'activités. Pour les phases de vie correspondantes, il permet donc au centre de stockage Cigéo de bénéficier d'un retour d'expérience sur le long terme.

4.1.3 Le Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM) : le centre français d'études et de recherche pour le stockage en couche géologique profonde

4.1.3.1 Introduction

Le Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM) est un ensemble d'installations soumises à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques et/ou à la réglementation ICPE et pour le Laboratoire souterrain à un régime spécifique (autorisation par un décret en Conseil d'État pris en application des articles L. 542-5 à -11 du code de l'environnement).

Dans le cadre des études et recherches sur le stockage profond des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HA et MA-VL), il a été choisi d'implanter le centre à la limite des départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

Le Centre de Meuse/Haute-Marne comprend :

- un Laboratoire souterrain, situé sur la commune de Bure (dép. 55), creusé à partir de l'année 2 000 et situé à 490 mètres de profondeur, qui permet d'observer et de mesurer *in situ* les propriétés de la couche du Callovo-Oxfordien et de mettre au point des techniques d'ingénierie relatives au creusement et au soutènement d'ouvrages souterrains ;
- un espace technologique depuis 2009 sur la commune voisine de Saudron (dép. 52) et destiné à l'information du public ; des conteneurs de stockage, des robots et démonstrateurs technologiques développés spécialement pour l'exploitation du centre de stockage Cigéo y sont exposés ;
- une écothèque, située sur la commune de Bure (dép. 55) depuis 2013, où sont conservés des échantillons récoltés dans le cadre de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) ; cet observatoire a pour but notamment de mieux connaître l'évolution des milieux naturels autour des installations.

Le Centre de Meuse/Haute-Marne est actuellement chargé de :

- la conception, la construction, l'exploitation, la maintenance des installations pour permettre l'acquisition des données scientifiques et technologiques support à la conception et à la construction du centre de stockage Cigéo ;
- la participation au développement du territoire autour du projet global Cigéo, en lien étroit avec les collectivités et les services de l'État.

Grâce à la création et au fonctionnement du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne, l'Andra dispose d'un retour d'expérience important relatif à la construction, la caractérisation mais aussi l'exploitation d'ouvrages souterrains, ceci sur une période supérieure à 20 ans.

Ce retour d'expérience partagé par le personnel de l'Andra et celui des entreprises de travaux, des prestataires de service et des partenaires scientifiques, peut être valorisé au bénéfice du centre de stockage Cigéo (sans préjuger des choix finaux, l'Andra comptant bénéficier de l'innovation technologique et scientifique) dans les domaines suivants :

- les activités de surface préparatoires à la construction des ouvrages ;
- les activités de construction en souterrain (techniques de creusement, soutènement et revêtement) ;
- les activités d'exploitation et de maintenance des ouvrages souterrains ;

- les activités relatives à la prévention, la santé et la sécurité et le suivi de l'environnement en lien avec l'impact du chantier, puis de l'installation en fonctionnement ;
- les activités d'expérimentations scientifiques et technologiques, ainsi que l'acquisition, le traitement et la sauvegarde des données associées aux expérimentations ;
- les activités liées à l'organisation des activités précitées.

4.1.3.2 Les activités de surface pour la construction des ouvrages

Le retour d'expérience du Laboratoire souterrain concerne :

- l'exploitation des données sismiques et géologiques (campagnes préalables au creusement) ;
- la reconnaissance géotechnique et hydrogéologique préalable à la réalisation des installations ;
- la collecte et l'exploitation des données relatives à l'environnement (état préalable) et à la surveillance de son exploitation ;
- le terrassement et la viabilisation du site, l'amenée des utilités, l'aménagement des moyens d'accès, la mise en sécurité et la protection physique.

4.1.3.3 Les activités de construction des ouvrages souterrains

Les activités du Laboratoire souterrain constituent une source importante de retour d'expérience pour l'Andra puisque les méthodes constructives prévues s'inspireront en partie de celles utilisées au laboratoire, certaines pouvant être reconduites.

Ceci concerne la construction des ouvrages verticaux de liaison jour-fond, à savoir le creusement jusqu'à 510 mètres de profondeur des puits (têtes de puits, rampants, avant-puits, portions courantes, recettes, bounious). Cette activité a été menée en traversant des formations géologiques très proches, par leur nature, de celles susceptibles d'être rencontrées en zone puits du centre de stockage Cigéo.

La construction des ouvrages horizontaux dans l'unité silto-carbonatée (niche) et l'unité argileuse (galeries) du Callovo-Oxfordien avec différents modes d'excavation (foration-tir, brise roche hydraulique, machine à attaque ponctuelle, tunnelier), la réalisation de différents types de soutènement et revêtement (cintres métalliques, boulons, béton projeté, béton coulé en place, voussoirs, matériaux et cales compressibles) et différents types de carrures (en T, en X) sont une source importante de retours d'expériences.

Ces méthodes et dispositions constructives appliquées aux galeries ont été mises en œuvre à différentes échelles (diamètres d'excavation variant de 5 mètres à plus de 9 mètres) et pour des ouvrages orientés selon les contraintes mécaniques horizontales majeure et mineure.

De même, la réalisation de démonstrateurs d'alvéoles HA s'est effectuée au sein du Laboratoire souterrain à une échelle de longueur *a minima* équivalente à celle prévue en quartier pilote (80 mètres) et en conformité avec la conception retenue en termes notamment de rectitude, de pendage, de chemisage en acier et de remplissage de l'espace annulaire entre le chemisage et la roche.

4.1.3.4 L'exploitation et la maintenance des installations définitives support à la construction et le fonctionnement du Laboratoire souterrain du CMHM

Un certain nombre d'activités liées à l'exploitation et la maintenance du Laboratoire souterrain, y compris ses extensions apportent également un retour d'expérience, notamment sur les pratiques et organisations mises œuvres pour la conduite des installations, la gestion de l'aérage et des poussières, la gestion des flux et des personnes, la gestion des verses à la suite des travaux de creusement des alvéoles, la maintenance et les réseaux d'utilités et enfin la gestion des travaux en coactivité.

4.1.3.5 La protection des intérêts (santé, sécurité, environnement)

Sur les aspects santé des travailleurs et sécurité chantier, des dispositions et pratiques ont été mises en œuvre lors de la construction du Laboratoire puis son exploitation (circuits visiteurs, règles d'accès, gardiennage, risque incendie et atmosphère explosive, ventilation…). Celles-ci peuvent être transposées dans le cadre du centre de stockage Cigéo lors des phases de construction et de fonctionnement.

Concernant la protection de l'environnement des installations concernées, les activités réalisées dans le Laboratoire souterrain peuvent être transposées au centre de stockage Cigéo en termes de procédures de protection des milieux ambiants, des campagnes de surveillance (poussières, eaux superficielles et souterraines…), gestion des effluents et rejets en milieu naturel, gestion des déchets induits et enfin la gestion des verses vis-à-vis de l'environnement.

4.1.3.6 Les activités d'expérimentations scientifiques et technologiques

Enfin, les activités scientifiques et technologiques menées au Laboratoire souterrain ont permis également d'acquérir un retour d'expérience sur :

- le suivi géologique du creusement des ouvrages (puits, galeries) ;
- les essais géomécaniques (mesures d'endommagement, convergence des ouvrages…) ;
- les expérimentations de dispositif de scellement.

Ces activités ont permis aussi d'obtenir un solide retour d'expérience dans le domaine de l'acquisition, du traitement et de la sauvegarde d'un grand nombre de données techniques et scientifiques.

Pour chacun de ces domaines, des dispositifs d'auscultation et de surveillance adaptés (monitoring) à chaque type d'ouvrage et à chaque besoin de mesure sont mis en place et qualifiés. Des bases de données pour l'acquisition, le traitement et la sauvegarde de ces dernières sont déployées.

4.2 L'expérience de l'Andra sur la gestion des colis de déchets radioactifs

À travers ses activités historiques en termes d'études, recherche et développement ainsi que par l'exploitation des centres de stockage actuellement existants, l'Andra dispose d'une très grande expérience concernant l'ensemble des activités relatives à la maîtrise de la qualité des colis à stocker, de la connaissance des déchets radioactifs ainsi que des process de contrôle et de stockage de ces colis dans les conditions de sûreté attendues.

Dans ce contexte, l'expérience de l'Andra s'affirme dans les domaines suivants :

- la maîtrise de la qualité des colis reposant sur une gestion intégrée des connaissances relatives aux familles de colis de déchets, de la conception de l'installation à la mise en stockage des colis associant l'Andra et les producteurs de déchets à chaque étape ;
- les connaissances colis support à la conception et la démonstration de sûreté du centre de stockage Cigéo transmises par les producteurs et analysées par l'Andra, les accords de conditionnement étant formulés par l'ASNR sur avis de l'Andra ;
- les actions de surveillance portant sur les familles de colis lors de leur production et leur entreposage en amont de leur stockage puis sur les colis finis préalablement à leur stockage ;
- les connaissances analysées et contextualisées (issues des producteurs ou en interne Andra notamment dans le cadre de la surveillance) capitalisées au sein de son socle de connaissances ;
- l'élaboration des spécifications préliminaires d'acceptation des colis ; ces actions permettent de définir les critères qu'un colis de déchets radioactifs définitif doit respecter pour être accepté dans l'INB Cigéo et dont le respect est vérifié au travers du processus d'approbation/acceptation ;
- les opérations de manutention et de contrôle des colis une fois réceptionnés sur l'INB ;
- la gestion des non-conformités pouvant faire l'objet d'un mode de traitement déjà mis en œuvre dans les centres de stockage en fonctionnement.

4.3 L'expérience de l'Andra en termes de sûreté après-fermeture

À travers les présentes activités du Centre de stockage de la manche (CSM) et du Laboratoire souterrain du CMHM concernant la surveillance de structures construites en partie souterraine (alvéoles témoins, galeries…), l'Andra possède une solide expérience en termes d'activités de fermeture et de surveillance en vue de la phase d'après fermeture.

En premier lieu, le Centre de stockage de la Manche (actuellement en phase de fermeture) continue d'assurer la surveillance de l'environnement ainsi que la maintenance de son installation sur site. La réalisation de ces activités ainsi que le développement des compétences associées, apportent un retour d'expérience appréciable pour le projet d'INB Cigéo, notamment en termes de contrôles des infrastructures telles que les ouvrages béton, les bassins et les circuits de drainage.

Par ailleurs, des actions de surveillance sont définies à ce jour pour l'INB Cigéo afin de garantir des conditions de sûreté d'après-fermeture complément passives. Ces activités sont prévues d'être réalisées dès la phase de construction initiale pour se poursuivre tout au long de la phase de fonctionnement[9]. Elles permettent à l'Andra d'envisager un développement progressif de compétences, connaissances et moyens parfaitement adaptés aux enjeux du stockage en profondeur.

L'exploitation du Centre de stockage de l'Aube intègre ces activités ; l'Andra dispose donc de l'expérience d'exploitation d'une INB de stockage qui prend en compte la sûreté après fermeture. Ainsi, en tant qu'installations nucléaires de base, les Centres de stockages de l'Aube (CSA) et de la Manche (CSM) sont soumis à un « réexamen de sûreté » périodique, décennal par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), l'autorité indépendante chargée du contrôle des activités nucléaires civiles en France. L'objectif est d'apprécier la conformité réglementaire des installations et procéder à une analyse globale de leur sûreté, notamment face aux aléas naturels. Ces réexamens qui sont portés par l'Andra exploitant du CSA et du CSM couvrent la sûreté après fermeture. L'Andra dispose donc d'une expérience forte en termes de prise en compte de la sûreté après fermeture lors de l'exploitation.

En phase de surveillance après-fermeture, l'Andra prévoit de maintenir des actions de sécurité industrielle, logistique, entretien et maintenance des installations, accueil du public ainsi que le maintien de la mémoire[10] avec une décroissance d'activité progressive au fil du temps.

[9] Les dispositions de l'INB Cigéo en termes de sûreté après-fermeture concernent principalement :
- la caractérisation initiale du milieu géologique et des composants souterrains de l'installation ;
- la mise en place en conditions réelles des dispositifs de surveillance des alvéoles et des colis (PhiPil) ;
- le maintien d'un programme de recherche et développement sur ces sujets ;
- la mise en place d'une fonction spécifique transverse au niveau Agence (ingénieurs spécialistes et scientifiques).

[10] Pour ce qui concerne une installation de stockage de déchets radioactifs, la mémoire se fonde sur un ensemble de dispositions permettant de maintenir la connaissance de l'existence du stockage, ainsi que de transmettre aux générations successives les informations et données potentiellement utiles pour comprendre l'installation de stockage et alimenter leurs processus de décision.

4.4 Un savoir-faire reconnu en France et à l'international

4.4.1 L'implication de l'Andra dans des projets collaboratifs

Consciente de l'ampleur des sujets scientifiques et technologiques associés à ses activités, l'Andra s'implique depuis plus de 30 ans dans des projets collaboratifs nationaux ou européens de recherche et développement scientifique et technologique, en tant que pilote, participant, bénéficiaire ou encore observateur.

À l'échelle nationale, cette implication de l'Andra permet notamment d'établir un dialogue autour de ses activités, d'exposer ses besoins de connaissances, d'établir son expertise d'architecte-ensemblier scientifique et de mobiliser l'excellence du tissu de recherche français. Elle est aussi un élément de la transparence de l'Agence sur les plans scientifiques et technologiques, en regard des enjeux de ses activités.

À l'échelle européenne, l'implication de l'Andra permet de partager les acquis de connaissances, de définir collectivement les besoins en connaissances complémentaires ou nouvelles, de mutualiser les efforts et *in fine* de partager les résultats des recherches, avec ses homologues européens. Elle contribue également à faire reconnaître l'expertise de l'Andra et à l'accroître, ainsi qu'au transfert intergénérationnel des savoirs et savoir-faire scientifiques et technologiques.

Enfin, sur un plan scientifique et technologique, la participation de l'Andra à des projets européens permet à ses partenaires de recherche de développer des synergies de recherche avec des organismes de recherche européens et de comparer leurs méthodes et résultats de recherche.

Les projets de recherche et développement ont couvert et couvrent un large panel de domaines scientifiques et technologiques tels que les géosciences, les sciences des matériaux, les mathématiques appliquées, les sciences de la donnée, les dispositifs de surveillance, la simulation numérique, les procédés de traitement, le génie civil, les travaux souterrains ou bien encore les sciences humaines et sociales.

À titre d'exemple, l'Andra s'est impliquée par le passé dans deux groupements de recherche (GdR), Forpro (stockage souterrain de déchets) et Momas (modélisation mathématique et simulation) :

- le GdR Forpro a été créé en 1998, en partenariat par l'Andra et le CNRS, puis renouvelé en 2000 et 2004. Il a fédéré 25 équipes des sciences de la terre, des sciences chimiques et des sciences physiques pour l'ingénieur, venant du CNRS, des universités et des grandes écoles, sur des actions de recherche fondamentale ; la recherche de géologies pouvant convenir à un stockage, l'évaluation scientifique de leurs potentialités, puis le choix du site de Meuse/Haute-Marne et la préparation du programme expérimental dans le Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne ont constitué les « temps forts » des recherches ;
- le GdR Momas a regroupé dans les années 2000 des équipes de recherche du CNRS, des universités et des instituts de recherche dans le domaine des mathématiques appliquées ; il a travaillé à développer des méthodes efficaces et robustes, puis à les proposer à ses partenaires du GdR (Andra, BRGM, CEA, EDF) pour améliorer les outils de simulation numérique utilisés en particulier dans les analyses de faisabilité et les évaluations de sûreté d'un stockage de déchets nucléaires.

4.4.2 Les activités de l'Andra à l'échelle nationale

À l'échelle nationale, l'Andra pilote l'appel à projets sur la gestion des déchets radioactifs : en 2014 et 2015, l'Andra et l'Agence nationale de la recherche (ANR) ont lancé un appel à projets dans le cadre du programme d'investissements d'avenir (PIA) afin de susciter l'innovation en réponse aux enjeux de gestion des déchets de démantèlement (traitement des déchets radioactifs, notamment les procédés thermiques, recyclage des déchets radioactifs, matériaux innovants pour le conditionnement des déchets, surveillance et contrôle des ouvrages et des colis de déchets, caractérisation radiologique et la mesure *in situ*).

Cet appel à projets a visé à mobiliser largement autour de ces sujets, et au-delà du seul secteur nucléaire, acteurs de la recherche et développement (R&D), Laboratoires de recherche, petites et moyennes entreprises et grands groupes.

L'Andra est aussi partenaire du programme de recherche multipartenaires NEEDS (Nucléaire : Énergie, Environnement, Déchets, Société) ; porté par le CNRS avec l'Andra, le BRGM, le CEA, EDF, Framatome, l'IRSN et Orano, NEEDS vise à mobiliser une recherche académique multidisciplinaire sur les grandes questions scientifiques liées au nucléaire, en se focalisant sur la compréhension et la modélisation des processus fondamentaux et sur l'acquisition de données de base.

Enfin, le projet de centre de stockage en couche géologique profonde est évalué par des organismes reconnus qui disposent des compétences pour couvrir l'ensemble des sujets relatifs à ce type de stockage (*i.e.* La station expérimentale IRSN de Tournemire vis-à-vis des connaissances sur les roches argileuses).

4.4.3 Les activités de l'Andra à l'échelle européenne

À l'échelle européenne, l'Andra pilote le programme européen EURAD (« *European Joint Programme on Radioactive Waste Management* ») : depuis juin 2019 l'EURAD fédère en un unique programme une centaine d'acteurs européens de la gestion à long terme des déchets radioactifs (agences, évaluateurs, organismes de recherche), issus de 23 pays, autour d'une feuille de route commune portant sur des sujets de recherche relatifs au stockage géologique. Avec le soutien de pays tels que la France, la Suède, et autour d'une même vision des besoins et d'un même agenda stratégique le programme R&D de l'EURAD sur les stockages géologiques répond à divers objectifs de coordination, transparence, efficience, partage, soutien aux pays les moins avancés sur le sujet, transmission intergénérationnelle (en regard des temps longs liés aux projets de stockage).

L'EURAD couvre également tout ce qui concerne la R&D en aval de la caractérisation/traitement/conditionnement des déchets radioactifs et du démantèlement (à l'exception des combustibles usés), tout en établissant des liens avec les programmes de R&D et innovation européens couvrant ces thématiques, principalement le programme PREDIS.

De plus, les relations à l'international engagées depuis plusieurs décennies sont également un moyen pour l'Andra de contribuer à l'élaboration d'une vision commune des solutions de gestion, de partager son savoir-faire et de nourrir en retour ses propres réflexions.

L'Andra est ainsi membre de différentes instances internationales sur la R&D scientifique et technologique appliquée au stockage géologique de natures diverses. On citera à titre d'exemple :

- la plateforme technologique de mise en œuvre du stockage géologique des déchets radioactifs IGD-TP *(« Implementing Geological Disposal of radioactive waste Technology Platform »)* des Agences européennes en charge de la gestion des déchets radioactifs :
  - ✓ l'IGD-TP est dédiée au lancement et à la mise en œuvre d'initiatives stratégiques européennes pour faciliter la mise en œuvre progressive d'un stockage géologique en profondeur sûr du combustible usé, des déchets de haute activité et d'autres déchets radioactifs à vie longue ; elle vise à relever les enjeux scientifiques, technologiques et sociaux restants et à soutenir les programmes européens de gestion des déchets ;
  - ✓ cette plateforme a été lancée le 12 novembre 2009 à l'initiative de la Commission européenne et des organisations de gestion des déchets ; l'IGD-TP accueille toutes les parties intéressées (industrie, universités, centres de recherche, organisations techniques de sécurité, organisations non gouvernementales, associations, PME...) adhérant à sa vision et souhaitant contribuer de façon constructive aux objectifs de la plateforme, tels que l'établissement et la mise en œuvre du programme de recherche stratégique et la participation à l'échange d'informations et au transfert de connaissances.
- le projet de base de données thermodynamique TDB *(« Thermochemical DataBase »)* de l'AEN (Agence pour l'énergie nucléaire OCDE) ; la TDB a été lancée il y a 30 ans sous la forme d'une coopération permanente dont l'objectif est de constituer une base complète, cohérente et sous assurance qualité d'éléments chimiques choisis en raison de leur intérêt pour l'évaluation de la sûreté d'un site de stockage de déchets.

Ainsi pour l'ensemble de ces domaines, de nombreux pays reconnaissent à l'Andra des compétences internationalement reconnues pour les aider à concevoir et mettre en œuvre leurs filières de gestion et de stockage des déchets radioactifs.

4.5 Le regard de la gouvernance scientifique et technologique de l'Andra

Le projet de centre de stockage Cigéo s'appuie sur un socle de connaissances scientifiques et technologiques solide. Dans ce cadre, l'Agence dispose d'une gouvernance scientifique et technologique constituée d'un conseil scientifique et de comités scientifiques et technologiques spécialisés focalisés sur des sujets spécifiques et venant compléter l'expertise du conseil scientifique.

4.5.1 Le conseil scientifique

Créé par la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 (3), le comité scientifique de l'Andra émet des avis sur la stratégie, programmes de recherche et résultats présentés par l'Andra et rend compte annuellement de ses travaux au conseil d'administration de l'Andra. Ce conseil intègre :

- des membres nommés par arrêté ;
- le Haut-commissaire à l'énergie atomique, nommé en application de l'article L. 332-4 du code de la recherche et membre de droit ;
- des experts français et étrangers, femmes et hommes, nommés par le ministère pour une durée de cinq ans, sur proposition de l'Andra.

4.5.2 Les comités spécialisés

Les comités spécialisés de l'Andra présentés ci-après intègrent des membres indépendants experts reconnus dans leurs domaines (nommés par l'Andra) pour permettre de couvrir de manière détaillée des sujets d'importance sur le plan scientifique et technologique.

4.5.2.1 Le comité d'orientation et de suivi des expérimentations du Laboratoire souterrain de recherche de Meuse/Haute-Marne (COS-LS)

Afin d'accompagner le programme d'expérimentations scientifiques et technologiques mené sur le site de Meuse/Haute-Marne et dans le Laboratoire souterrain, l'Andra s'est entouré d'un comité formé d'experts nationaux et internationaux. Créé en 2007, il rassemble 10 membres français et étrangers appartenant notamment au monde académique ou à de grands établissements de recherche.

Le COS-LS a pour mission d'évaluer la préparation et le déroulement des recherches sur le site de Meuse/Haute-Marne (expérimentations scientifiques et/ou technologiques menées dans le Laboratoire souterrain et démonstrateurs en surface). Il donne également des avis sur l'interprétation des résultats obtenus.

4.5.2.2 Le comité d'orientation et de suivi de l'Observatoire pérenne de l'environnement, OPE (COS-OPE)

Ce comité a été créé en 2015, le COS-OPE a pour mission :

- d'évaluer le programme de recherche et développement (R&D) de l'OPE au regard de la mission de l'OPE, en termes de nature, de pertinence, de priorité et de faisabilité des actions/thèmes ; d'équilibre, de cohérence et de coordination entre les actions/thèmes et de stratégie de mise en œuvre des actions/thèmes, notamment dans le cadre du tissu national et international d'organismes et de réseaux de recherche ;
- de proposer des actions/thèmes de recherche ainsi que les modalités de mise en œuvre qu'il jugerait utiles pour la mission de l'OPE, notamment de donner un avis sur la stratégie de partenariat ;
- d'évaluer la préparation et le déroulement des travaux scientifiques menés au sein de l'OPE, au regard des objectifs recherchés et des contraintes de toute nature ;
- d'émettre des avis sur l'interprétation des résultats obtenus ;
- d'accompagner l'Andra pour disposer à terme d'une vision et d'une compréhension multifactorielle et écosystémique de l'environnement à l'état initial et de son évolution.

4.5.2.3 Le comité technique souterrain (CTS)

Ce comité est inspiré des pratiques de maîtres d'ouvrage sur de grands projets comme le Grand Paris Express ou le projet de tunnel Lyon-Turin qui ont des problématiques de travaux souterrains similaires à l'Andra, le CTS, créé en 2018, apporte une expertise technique à l'Andra pour préparer la construction du centre de stockage Cigéo. Il fait ainsi appel à des compétences multiples telles que les ouvrages miniers, les travaux souterrains et le nucléaire.

Ses missions sont les suivantes :

- évaluer les études menées par l'Andra et les ingénieries spécialisées qu'elle a mandatées sur la conception et la réalisation des ouvrages souterrains ;
- émettre des avis critiques sur les choix techniques déjà retenus ou formuler des recommandations sur les décisions à prendre ;
- contribuer à l'élaboration des dossiers administratifs déposés par l'Andra.

4.6 Un retour d'expérience industrielle et un savoir-faire reconnu pour exploiter l'INB Cigéo

S'appuyant sur un retour d'expérience convaincant de l'ensemble de ses centres en cours exploitation ainsi qu'une grande implication au sein des différents programmes de recherche & développement (R&D) en France et à l'international, l'Andra démontre une grande responsabilité ainsi qu'un savoir-faire exemplaire en tant que futur exploitant de l'INB.

Dans le périmètre du CSM, CSA et du Cires, l'Andra démontre une très grande maîtrise de ses activités lors des phases de construction, fonctionnement et surveillance, confirmant de fait la robustesse de l'Agence pour le développement d'une INB Cigéo.

Pour sa part, le retour d'expérience (REX) lié à l'exploitation CSM puis du CSA sur plusieurs décennies (30 ans), confère à l'Andra une culture appropriée du « temps long », particulièrement applicable dans le cadre du centre de stockage Cigéo pour les aspects liés à la surveillance, la traçabilité et la mémoire. En termes d'effectifs et besoins en compétence pour le centre de stockage Cigéo, ce REX pourra également s'envisager par le transfert de ressources issues des centres de surface CSM ou CSA.

Parallèlement, la construction et l'exploitation progressive des ouvrages du CSA et du Cires démontre la capacité de l'Andra à maîtriser et optimiser les différentes phases de développement sur une très grande période. De même, les activités déployées depuis plusieurs années au sein du Laboratoire souterrain du CMHM ont permis à l'Andra d'acquérir une solide expérience en termes de réalisation et surveillance d'ouvrages souterrains.

Vis-à-vis de la protection des intérêts, l'Andra s'appuie sur une expérience déjà acquise sur ses différents centres (CSM, CSA et Cires, CMHM), notamment à travers son système de management intégré (SMI). Ces éléments de savoir-faire concernent principalement la sûreté et la surveillance des installations, la surveillance de l'environnement, la sécurité du personnel, la gestion de la coactivité (particulièrement lors des phases de construction des nouveaux ouvrages) ainsi que la maîtrise des prestataires externes.

Concernant les filières de gestion de déchets radioactifs, l'Andra s'implique depuis plusieurs années dans des projets collaboratifs nationaux ou européens de recherche et développement scientifique et technologique. À travers ces programmes, l'Andra se positionne en tant que pilote et participant, principal bénéficiaire ou encore observateur, lui permettant de partager ses connaissances et de les développer avec le plus grand niveau d'excellence.

Pour ces domaines, de nombreux pays sollicitent l'Andra pour les aider à développer leurs propres installations, démontrant ainsi toutes les compétences de l'Agence et faisant d'elle une référence à l'échelle internationale.

5

Des ressources robustes et maîtrisées

5.1 La gestion des compétences internes 46
5.2 La gestion de la sous-traitance 49
5.3 Les ressources liées à la protection des intérêts 51

5.1 La gestion des compétences internes

5.1.1 La politique de ressources humaines

La politique de ressources humaines (RH) s'interface avec la politique de protection des intérêts (PPI) dans le sens où la politique RH s'assure notamment que l'Andra dispose des compétences suffisantes en termes quantitatifs et qualitatifs pour garantir la protection des intérêts. Ainsi, dans la dynamique des projets de l'Agence et afin d'assurer puis de garantir pleinement ses missions et accompagner son développement, l'Andra met en œuvre une politique des ressources humaines ambitieuse et novatrice.

Celle-ci s'articule autour des orientations suivantes :

- orientations en matière de recrutement interne et externe ;
- orientations en matière de formation et de gestion des emplois et des parcours professionnels ;
- orientations en matière de rémunérations ;
- orientations en matière de dialogue social ;
- orientations en matière de management des équipes.

La maîtrise des ressources humaines est en premier lieu du ressort de la ligne managériale, avec l'appui de la fonction support en charge des ressources humaines. La ligne managériale exerce pleinement ses responsabilités, notamment dans le choix et l'habilitation des personnes, ainsi que dans l'entretien d'un environnement de travail favorisant la responsabilisation et l'engagement des acteurs, le travail en équipe, la valorisation et l'efficience des compétences individuelles et collectives déployées. Elle s'appuie sur une organisation des ressources humaines impliquée dans les intérêts à protéger et dans les objectifs de performances attendus.

Outre les aspects administratifs et réglementaires traditionnellement pris en charge par la Direction des ressources humaines, un secteur entier de celle-ci est dédié au développement des ressources humaines. Cette activité a pour mission d'assurer le développement et la pérennité de l'Andra sur les plans stratégiques et opérationnels liés aux ressources humaines, en particulier, pour répondre aux besoins de l'INB. Elle développe le bon niveau de performance des collaborateurs afin de maintenir l'efficience individuelle et collective tout en continuant d'assurer leur employabilité. Cela s'incarne par le développement des savoirs faires techniques, les connaissances, les aptitudes intellectuelles, le savoir être, etc. En ce sens, l'Agence pilote le développement RH en collaboration avec les responsables opérationnels et fonctionnels et évalue les résultats obtenus en fonction des objectifs fixés.

Pour décliner ce développement l'Andra a fait le choix de mettre en place des responsables ressources humaines (RRH) qui ont pour fonction de traiter l'ensemble des sujets RH pour une population restreinte de personnel. Ces périmètres, de par leur taille, favorisent la proximité des responsables RRH avec les différents acteurs entrainant une efficience dans la gestion du développement RH. Chaque membre de l'équipe RH dédié au développement intervient de manière intégrée dans la gestion des parcours professionnels, l'identification des compétences clés, les plans de succession, la mobilité, la rétention des talents que sur des activités transverses telles que le recrutement, la formation professionnelle, la politique de rémunération et les évolutions d'organisation.

Ainsi, les responsables ressources humaines sont les acteurs du développement RH et, à ce titre, les interlocuteurs privilégiés des collaborateurs et de leurs managers, en particulier pour répondre aux besoins de l'INB.

5.1.2 La maîtrise des compétences internes

Pour maîtriser les compétences liées aux différents besoins de l'INB lors de sa construction et sa mise en service, l'Andra a institué un cheminement RH annuel qui prévoit entre-autres :

- un exercice annuel de revue de personnel, qui consiste à identifier et ensuite à échanger avec l'ensemble des lignes managériales, les capacités d'évolution de ses collaborateurs et l'identification de points de vigilance sur certaines compétences rares ou sensibles, en particulier, celles répondant aux besoins, à terme, pour la construction puis la mise en service de l'INB ;
- cette identification donne lieu à des dispositifs d'accompagnement individuels mis en place pour l'ensemble du personnel en anticipation d'évolutions ou en accompagnement ;
- un exercice programmatique quinquennal, qui consiste à ce que chaque direction de l'Agence présente à l'arbitrage de la direction RH, les besoins en ressources complémentaires demandées, qu'ils soient quantitatifs (en termes de ressources) ou qualitatifs (en termes de compétences) ;
- cet exercice permet à la direction RH d'élaborer notamment ses plans de recrutements pluriannuels et son plan de développement des compétences en intégrant et en anticipant, au fil du temps, les besoins progressifs de personnels (et compétences associées) pour l'INB.

En retour d'expérience, il convient de noter que depuis les années 1990, l'Andra en tant que maître d'ouvrage, a su dimensionner ses effectifs afin de répondre aux exigences de sûreté et aux besoins industriels liés aux centres de stockage sous sa responsabilité.

Dans ce contexte, les exercices suivants sont réalisés au sein de l'Agence :

- l'évaluation annuelle des collaborateurs permettant d'une part de vérifier la bonne adéquation entre les compétences détenues et les objectifs fixés et d'autre part, de corriger les éventuels décalages ;
- cet exercice permet l'élaboration d'un plan de développement des compétences de l'Andra, se traduisant essentiellement par des actions de formation professionnelle ; les objectifs visés par ces formations sont d'optimiser l'efficience de la situation actuelle et d'anticiper les besoins futurs en compétence, en particulier, à terme, pour la construction et la mise en service de l'INB ;
- l'élaboration du plan de développement des compétences répondant aux besoins de chacun des managers pour l'ensemble des collaborateurs dont ils ont la charge ; les objectifs visés étant en premier lieu d'assurer la montée en compétences de certains métiers répondant aux besoins de l'INB ; vis-à-vis des intérêts à protégés définis par l'article L. 593-1 du code de l'environnement, cet exercice permet également d'assurer la bonne intégration des exigences réglementaires définies par les différents services de sécurité.

Ces exercices annuels s'intègrent dans un ensemble d'objectifs contenus dans un accord de gestion des emplois et des parcours professionnels (GEPP) avec un suivi permanent des indicateurs dans le cadre du système de management intégré (SMI) de l'Agence. On citera, entre autres, un suivi particulier des métiers à compétences rares et sensibles sur une douzaine de métiers, principalement orientés pour les installations nucléaires des centres de stockage de déchets et, en particulier, vers la sûreté des installations de l'Agence.

5.1.3 Une maîtrise pérenne des connaissances

Dans la continuité de la maîtrise des compétences, l'Andra développe une logique pérenne de maîtrise sur le long terme des connaissances associées à ses activités. La stratégie et le pilotage de cette démarche sont assurés par un comité directeur dédié, présidé par la direction générale de l'Andra et composé des membres du comité de direction ou de leur représentant.

> Les modalités mises en œuvre par l'Andra pour garantir la maîtrise des connaissances respectent les exigences de la décision n° 2017-DC-0616 modifiée de l'Autorité de sûreté nucléaire relatives à la prise en compte du retour d'expérience pour les modifications notables des installations nucléaires de base (26).

Elles respectent également celles de la norme ISO 9001 de 2015 (19) relatives à la gestion des connaissances organisationnelles pour le management de la qualité ainsi que les standards de l'Agence internationale de l'énergie atomique relatifs à la maîtrise du risque de perte de connaissances dans les organisations nucléaires.

La méthodologie de l'Andra pour l'organisation du partage, de la capitalisation, de la diffusion et du transfert des savoirs et savoir-faire nécessaires à la mise en œuvre de ses projets et activités se base également sur les prescriptions de la norme ISO 30401 de 2019 (27) relative aux systèmes de management des connaissances.

La maîtrise des connaissances est considérée comme partie intégrante de toute activité sur toute leur durée. Le système de management intégré de l'Andra fixe les objectifs et les principes organisationnels en matière de maîtrise de l'information et de la connaissance de façon à prendre en compte la connaissance actuelle ainsi que la connaissance supplémentaire nécessaire et les mises à jour requises.

Le système de management des connaissances de l'Andra permet ainsi de :

- définir les savoirs et savoir-faire requis pour réaliser les activités ;
- identifier les risques et les opportunités associés ;
- planifier, mettre en œuvre et monitorer les actions de maîtrise de ces risques et opportunités ;
- faire vivre le patrimoine de connaissances et assurer son exploitation.

Les principes directeurs correspondants font partie du système de management intégré de l'Andra et la mise en œuvre des dispositions de maîtrise des connaissances est supervisée par les processus. Une fonction centrale dédiée, composée actuellement d'un responsable et d'un ingénieur appuyés par un réseau de référents dans chaque direction, assure la structuration et la coordination des opérations, de façon transverse avec l'ensemble des entités organisationnelles et en interface avec les autres fonctions transverses et support concernées.

5.1.4 Les activités « cœur de métier » stratégiques

L'Andra en tant que futur exploitant de l'INB Cigéo, identifie à ce jour les grands domaines d'activité suivants comme « cœur de métier » et stratégiques au sens de la maîtrise du procédé industriel, ne pouvant être confiées à des entreprises extérieures :

- la surveillance de la qualité des colis à stocker ;
- la surveillance de l'INB et de son environnement pour toutes les phases de vie de l'INB ;
- l'ensemble des activités permettant pour toutes les phases de vie de l'INB :
  - ✓ d'assurer les conditions de sûreté de l'installation et de son système de stockage ;
  - ✓ de limiter les impacts à l'environnement au strict minimum.
- la recherche et développement du stockage dans une logique d'amélioration continue.

En phase de conception, les fonctions suivantes sont identifiées comme « cœur de métier » stratégique :

- la maîtrise de la sûreté d'exploitation et après fermeture, notamment en termes de doctrine, et de méthodologie d'itération entre connaissances scientifiques et technologiques/techniques, conception et sûreté ;
- la maîtrise d'ouvrage intégrant les dimensions plannings, risques, coûts et relations avec les parties prenantes en incluant les producteurs des colis de déchets radioactifs ;
- la conception des différents ouvrages, systèmes et équipements de l'INB en incluant leur intégration et leur validité vis-à-vis des autorisations réglementaires, à travers une mission d'ensemblier des différents maîtres d'œuvre ;
- le pilotage des études scientifiques et technologiques dont les essais et démonstrateurs, permettant l'atteinte d'une maturité suffisante pour l'ensemble du process et ses conditions de sûreté ;

- l'intégration des exigences liées à la protection des intérêts, notamment au sein des études de sûreté avec un impact sur la définition et le dimensionnement des ouvrages et équipements ;
- la maîtrise des connaissances relatives aux colis de déchets et l'élaboration des spécifications préliminaires d'acceptation des colis de déchets ;
- la maîtrise des connaissances du comportement des radionucléides et substances toxiques chimiques dans les différents composants du système de stockage, en particulier le milieu géologique, les matériaux des composants ouvragés (béton…) et la biosphère ;
- la maîtrise de la connaissance de la formation géologique dans laquelle sont implantés les ouvrages de stockage et du milieu géologique en général.

En phase de fonctionnement (exploitation du process nucléaire), les fonctions suivantes sont identifiées comme « cœur de métier » stratégique :

- la maîtrise de la sûreté d'exploitation ;
- le pilotage de certains contrôles de la qualité des colis de déchets ;
- le processus d'approbation et d'acceptation des colis de déchets ;
- la gestion de la relation avec les clients producteurs des colis de déchets ;
- la mise en place d'une organisation de maîtrise des intervenants extérieurs permettant une exploitation sûre et industriellement efficace, ainsi que la surveillance de cette organisation et des différents contributeurs, qu'ils soient internes ou externes ;
- l'ensemble des activités liées à la surveillance de l'installation et de l'environnement pour l'ensemble des domaines liés à la protection des intérêts ; cette surveillance étant applicable également pour la phase d'après-fermeture du centre de stockage ;
- la gestion des modifications (au sens maîtrise d'ouvrage) et des installations qui s'y rapportent ;
- la responsabilité d'exploitant vis-à-vis des autorités de contrôle, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en particulier, mais également vis-à-vis des représentations locales ;
- la gestion de crise en situation accidentelle.

Une réévaluation périodique de la pertinence du périmètre strictement internalisé est régulièrement mise en œuvre, permettant de tenir compte d'éventuels changements sur le marché (disparition ou apparition d'acteurs par exemple). Ces réévaluations ont également pour objectif d'améliorer la « qualité de service » de l'Agence dans certains domaines ainsi que mieux répondre aux possibles évolutions réglementaires et/ou normatives.

5.2 La gestion de la sous-traitance

5.2.1 La stratégie de sous-traitance

La stratégie industrielle de l'Andra en termes de sous-traitance se fonde sur :

- des activités spécifiques dans le but de mobiliser des ressources spécialisées et/ou dont il est compliqué de maintenir la compétence dans la durée avec un nombre limité d'installations ;
- des activités considérées en dehors du « cœur de métier » de l'Agence ;
- des activités pour lesquelles le marché présente une réelle offre concurrencée.

L'externalisation permet à l'Andra de se concentrer sur ses activités « cœurs de métier » et de bénéficier de compétences étendues, de spécialistes (par exemple pour la maintenance de certaines fonctions ou équipements spécifiques ; appareils de contrôles pour les contrôles de second niveau). Elle peut permettre également de bénéficier d'une certaine flexibilité en cas de variations de la charge de travail. Le recours à la sous-traitance s'inscrit dans une démarche de performance des activités en termes de qualité, sûreté/sécurité, santé, environnement et maîtrise des coûts.

Dans ses choix d'externaliser ou non ses activités (« faire, faire-faire »), l'Andra prend également en compte l'existence ou non d'une concurrence sur le marché et la capacité de l'Agence à pouvoir maintenir les compétences dans un domaine particulier. Tel que demandé par le code de l'environnement (articles L. 593-6-1 et R. 593-9 à -13), l'Andra limite autant que possible le nombre de niveaux de sous-traitance et en tout état de cause, respecte la limite de trois rangs. L'Andra s'assure préalablement que les entreprises auxquelles elle envisage de faire appel disposent de la capacité technique (ressources techniques et humaines) de réalisation des interventions, notamment des AIP, et en maîtrisent les risques associés. Une fois choisies, les entreprises externes sont responsables de l'exécution des missions qui leur auront été confiées, l'Andra conservant sa responsabilité en tant qu'exploitant nucléaire de l'INB.

Pour ce faire, l'Andra notifie aux intervenants extérieurs la documentation formalisant sa politique en matière de protection des intérêts (PPI) et les dispositions nécessaires à l'application de l'arrêté INB du 7 février 2012 (1).

Le choix des prestataires est toujours réalisé dans un cadre strict d'achat, procédure qui intègre systématiquement une analyse de la capacité des candidats ou soumissionnaires puis une analyse spécifique en regard des besoins exprimés par l'Andra. Le processus permet de sélectionner le prestataire le mieux disant sur la base de critères prédéfinis en accordant la priorité à la protection des intérêts. Dans ce contexte, les contrats avec les intervenants extérieurs doivent préciser les obligations nécessaires à l'application des dispositions du code de l'environnement (article L. 593-6-1 et R. 593-9 à -13) ainsi que des textes pris pour leur application.

Enfin, le projet de centre de stockage Cigéo profite de l'expérience acquise par l'Agence depuis plus de 30 ans dans l'exploitation de ses centres de stockage. Il bénéficie également des travaux réalisés dans le cadre du groupement des industriels français de l'énergie nucléaire (GIFEN).

5.2.2 La surveillance des prestataires extérieurs

Pour la surveillance des intervenants extérieurs, l'Andra met en œuvre les dispositions du chapitre II « surveillance des intervenants extérieurs » de l'arrêté INB du 7 février 2012 (1) et des articles R. 593-9 et suivants du code de l'environnement à savoir que l'exploitant doit réaliser une surveillance sur les intervenants extérieurs dans le cadre des dispositions contractuelles définies, en particulier, lorsque les activités sous-traitées ont un impact sur les intérêts protégés (cf. Recommandations de la partie 8.3 du guide n° 30 de l'ASN (22)).

Pour assurer une surveillance efficace de ses activités sous-traitées, l'Andra prévoit au préalable de définir le contenu de cette surveillance, ses modalités, la prise en compte effective des exigences de l'arrêté INB et du code de l'environnement ainsi que ses principes d'organisation. Il s'agit également de définir les principales missions des chargés de surveillance ainsi que les éléments de cadrage pour des cas particuliers ou des configurations particulières de sous-traitance. Pour tout contrat, face à l'intervenant extérieur titulaire du contrat, un représentant de l'exploitant nommé « chargé de surveillance » assure la responsabilité de la surveillance dans son ensemble. La surveillance des intervenants extérieurs est exercée par des personnes ayant les compétences et les qualifications nécessaires.

Suivant les caractéristiques propres de l'activité à surveiller, les exigences en matière de compétences ou d'expériences sont définies (techniques, management, méthodes). Ces formations/sensibilisations sont réalisées suivant la nomination du chargé de surveillance.

Concernant le recours à des organismes ou laboratoires indépendants de l'Andra, habilités, agréés, délégués, désignés, reconnus ou notifiés par l'administration pour assurer des actes de surveillance, les contrats dits « spécifiques » (tels que mentionnés au II de l'article 2.2.2 de l'arrêté INB) pourront être portés par le prestataire extérieur de premier rang à la condition expresse que le contrat liant l'organisme ou le laboratoire soit un contrat dédié uniquement à la surveillance des opérations concernées et que des vérifications de l'impartialité et de l'indépendance de l'organisme ou laboratoire vis-à-vis du prestataire soient effectuées par l'Andra. Les actions de surveillance réalisées conformément à ce programme ainsi que des résultats obtenus font l'objet d'un enregistrement et du suivi adéquat.

L'externalisation d'une activité d'exploitation ou liée à la fermeture du centre fait l'objet d'une analyse de risques en amont. Si elle est confirmée, la relation entre l'exploitant et l'opérateur industriel (le titulaire du contrat), parfois nommé exploitant technique opérationnel, est clairement établie et formalisée, notamment vis-à-vis des aspects de suivi de contrat et de surveillance.

Pour tout contrat d'opérateur industriel, l'exploitant met en place une équipe composée *a minima* d'un chef d'installation, d'un responsable de contrat, d'un chargé de surveillance. La mission de chargé de surveillance peut être assurée par le responsable de contrat. Le chargé de surveillance établit pour le compte du chef d'installation le plan de surveillance et réalise, si besoin accompagné par un ou des spécialistes de l'exploitant des domaines visés, les actes de surveillance. Il adapte et renseigne le plan de surveillance et procède à une synthèse annuelle des résultats de surveillance.

Nota : en phase de construction, des prestations similaires sont envisagées avec notamment la participation du chef des travaux, d'un responsable contrat et d'un chargé de surveillance, possiblement accompagnés de spécialistes travaux dans les domaines concernés.

5.3 Les ressources liées à la protection des intérêts

Tout au long des phases de vie envisagées pour le centre de stockage, la direction de l'Andra s'appuie sur des ressources spécifiquement sélectionnées et organisées pour répondre aux différents enjeux de protection des intérêts.

Selon les besoins, ces ressources pourront comprendre (i) des équipes opérationnelles de l'Andra dédiée à l'INB (ii) des équipes en support transverse - au niveau de l'Agence et enfin (iii) des équipes de sous-traitance externalisée.

5.3.1 Les ressources dédiées à la sûreté

5.3.1.1 Les ressources dédiées à la sûreté (aspects génériques)

De façon générale au sein de l'Andra, la maîtrise de la sûreté est assurée par des ressources compétentes, en lien avec l'ensemble des métiers d'ingénierie des projets concernés, les équipes projet ainsi que l'ensemble des équipes en charge de la recherche et développement et de la connaissance scientifique (colis de déchets, milieu géologique, matériaux…).

Dès la phase de conception initiale, l'organisation des ressources dédiées à la sûreté prévoit la mise en œuvre d'équipes déployées au fil du temps, ayant respectivement en charge :

- la définition du référentiel de sûreté applicable au projet ;
- la rédaction des rapports de sûreté, en incluant la réalisation des démonstrations de sûreté associées ainsi que la définition des EIP, AIP et exigences définies (ED) ;
- la validation de la déclinaison technique des ED par les métiers de conception ;
- le suivi de la mise en œuvre effective des ED (documents preuves…).

Lors des phases de construction et de fonctionnement de l'INB Cigéo, les prestations liées à la sûreté se poursuivent avec le suivi et la mise à jour des dossiers de sûreté pour tenir compte des éventuelles modifications. Lors de ces phases, les équipes de sûreté contribuent à la rédaction (ou la mise à jour si déjà existant) des documents d'exploitation comme les règles générales d'exploitation (RGE)[11] ou modes opératoires, ainsi que le plan d'urgence interne (PUI[12]) applicable en situation accidentelle.

Les données scientifiques et techniques nécessaires à l'établissement des analyses et calculs de sûreté suivent un processus rigoureux de gestion, d'analyse, de traçabilité et d'instruction par l'Andra afin de s'assurer de leur qualité et leur utilité dans les évaluations quantitatives de sûreté. Pour la démonstration de sûreté en phase d'après-fermeture, un certain nombre d'outils de simulation sont mis en œuvre pour l'évaluation quantitative des impacts potentiels.

Pour leur part, les activités importantes pour la protection (AIP) font l'objet de procédures spécifiques dans lesquelles sont identifiées l'organisation, les moyens humains et matériels ainsi que les modalités permettant d'effectuer leur contrôle et évaluation.

5.3.1.2 Les ressources dédiées à la sûreté lors de la phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, la sûreté est assurée par des acteurs opérationnels intervenant au sein des zones d'exploitation, assistés d'une structure fonctionnelle dont les missions sont :

- de décliner de manière opérationnelle la politique du centre en matière de protection de l'environnement et de sûreté, et être l'animateur de sa mise en œuvre ;
- de coordonner et prendre en compte les tâches relatives à la sûreté et l'environnement ;
- d'assurer l'interface avec l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

Une fois l'installation mise en service, l'amélioration en continue de la sûreté est assurée notamment par la mise en œuvre d'une boucle d'amélioration sur le processus de maîtrise des risques. Les activités contribuant à l'amélioration de la sûreté sont principalement (i) la prise en compte du retour d'expérience (REX) vis-à-vis de l'exploitation mais également des activités de travaux et de construction en partie souterraine et (ii) les contrôles et les revues périodiques du système de management intégré (SMI).

Le retour d'expérience pourra être animé par une cellule dédiée, sur la base des analyses des potentiels dysfonctionnements, écarts, non-conformités et événements significatifs et/ou intéressant la sûreté. En phase de fonctionnement, la réalisation de bilans périodiques de ces actions pourra permettre de mesurer les résultats et d'en tirer les conclusions pour la suite de l'exploitation.

Concernant l'ensemble des entités et activités du centre de stockage - en complément des contrôles techniques internes réalisés lors de l'exploitation, des contrôles indépendants pourront être réalisés, se traduisant notamment par des actions de vérification et d'évaluation, réalisées périodiquement au sein de la fonction « protection des intérêts ».

Nota *:* en phase de fonctionnement, des ingénieurs sûreté sont présents en permanence au sein des différentes zones d'exploitation. Ils ont la charge de veiller au respect des règles de sûreté à appliquer par les opérateurs en charge de la conduite et de la maintenance au quotidien et sur le terrain. Ils participent à la validation des modes opératoires de conduite et de maintenance et aux analyses de toutes les modifications d'équipements ou de modes opératoires pour lesquels ils apportent un avis sur la sûreté. Ils sont également chargés d'assister les équipes opérationnelles pour la préparation d'interventions exceptionnelles de maintenance lorsque nécessaire.

[11] Pour rappel, les RGE permettent d'appréhender la conduite et la surveillance de l'installation dans un domaine de fonctionnement parfaitement maîtrisé ; ce document intègre les principales exigences de sûreté à respecter lors de l'exploitation ainsi que l'ensemble des contrôles et essais périodiques à réaliser.

[12] Pour rappel, le PUI décrit l'organisation et les moyens requis pour la gestion de crise en cas d'accident susceptible de mettre en danger l'environnement ou les personnes.

5.3.1.3 Les ressources dédiées à la sûreté en vue de la phase après-fermeture

Concernant la sûreté après-fermeture, l'Andra prévoit la mise en place d'une fonction spécifique transverse au niveau Agence (ingénieurs spécialistes et scientifiques) et ce, dès les phases de conception et de construction initiales.

Cette fonction tirera notamment bénéfice du retour d'expérience disponible au sein de l'Andra des centres de stockage existants (CSM en phase de fermeture et CSA) ainsi que du Laboratoire de recherche souterrain concernant la surveillance (évolutions en fonction du temps, effets du vieillissement…) des structures construites en partie souterraine de l'installation.

Tout au long des phases de vie de l'INB, cette fonction prévoit de s'assurer que l'ensemble des tâches et dispositions requises vis-à-vis de la sûreté après-fermeture sont prises en compte au sein des différents programmes d'exploitation, en incluant les activités de surveillance, contrôles et essais périodiques (alvéoles témoins, gestion et mémorisation des données…).

5.3.2 Les ressources dédiées à la radioprotection

En phase de fonctionnement, la direction du centre de stockage exerce les responsabilités incombant à l'exploitant en application des dispositions législatives et réglementaires relatives à la protection contre les rayonnements ionisants.

Cette direction est responsable de la sécurité radiologique des personnes intervenant sur le centre. Elle délègue aux chefs d'installation la mise en œuvre des actions permettant d'assurer la maîtrise des risques inhérents à leurs installations. Pour exercer leurs responsabilités, les chefs d'installation s'appuient sur un pôle de compétence en radioprotection (PCR) conformément aux dispositions du code du travail.

En application de la politique générale de protection des intérêts de l'Andra, les équipes de prévention et d'évaluation de la radioprotection sont rattachées à la fonction « protection des intérêts » indépendamment du management opérationnel du périmètre INB. Il y a donc séparation des rôles et indépendance entre les secteurs opérationnels et le pôle de compétence en radioprotection. Pour ce domaine d'activité, la direction désigne les personnes compétentes titulaires d'un certificat délivré à l'issue de la formation décrite dans l'article R. 4451-125 du code de travail.

Nota *:* au titre de l'article R. 4451-113 du code du travail, l'exploitant de l'INB est tenu de constituer un pôle de compétences chargé de le conseiller en matière de radioprotection. Le pôle de compétences sera approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection dans les conditions qui seront fixées par un arrêté conjoint des ministres chargés du travail, de la radioprotection et de l'agriculture. Par ailleurs, en application de l'article R. 593-114 du code de l'environnement, les principales caractéristiques de l'organisation chargée de conseiller l'employeur en matière de radioprotection seront décrites dans les règles générales d'exploitation de l'INB.

5.3.3 Les ressources dédiées à la sécurité du travail

Afin d'assurer la maîtrise de la sécurité du personnel et notamment lors des phases de construction et de fonctionnement, la direction du centre de stockage s'appuie sur des ressources dédiées, en charge des fonctions suivantes :

- les actions de prévention ;
- l'analyse des évènements incidentels et accidentels ;
- la mise en place et le suivi des actions correctives associées ;
- la sensibilisation du personnel intervenant et l'animation des formations ;
- l'établissement des bilans sécurité.

Au cours de la phase de conception initiale, la maîtrise de la sécurité est assurée par la cellule sécurité qui est responsable de la santé, de la sécurité et des conditions de travail des personnes ainsi que des biens pour l'ensemble du centre de stockage Cigéo.

Afin de garantir cette maîtrise, cette équipe :

- prend en compte les exigences réglementaires ainsi que les exigences spécifiées pour la conception, la construction, la phase de fonctionnement, la surveillance et la fermeture de l'installation ;
- spécifie les besoins et les exigences de la maîtrise d'ouvrage en matière de santé et de sécurité à travers des spécifications de management et technique de besoin ;
- assure un suivi spécifique de la prise en compte des aspects santé et sécurité dans la conception réalisée par les maîtres d'œuvre ;
- rédige les documents spécifiques ayant trait à la santé, la sécurité et aux conditions de travail des personnes ainsi que des biens ;
- prévient les situations à risques et y remédie ;
- intègre le système de management de la sécurité en vigueur au sein de l'Agence.

Lors de la construction, le service de prévention des risques s'assure de la sécurité des différents chantiers et de la gestion des risques associés pour les intervenants. Dans cette phase, le pôle de compétences en charge de la sécurité du travail a pour objectif de s'assurer de la bonne mise en œuvre et l'évaluation de l'efficacité des mesures visant à réduire les risques d'accidents au travail. Ces actions concernent notamment : la participation à l'organisation des chantiers, la sensibilisation et la formation du personnel ainsi que la réalisation de visites.

Afin de maîtriser les risques liés à la sécurité des personnes et des biens au cours de la phase de fonctionnement de l'installation, il est prévu de mettre en place sur le centre de stockage un système de sécurité assurant le contrôle des barrières et de tous les dispositifs participant à la protection des personnes dans les zones contrôlées.

Par ailleurs, un réseau de sonorisation dit « donneur d'ordres » et un réseau d'alarmes sonores couvrent respectivement la zone d'exploitation de l'INB et l'ensemble du centre de stockage Cigéo.

5.3.4 Les ressources dédiées à la santé

Afin d'assurer la maîtrise de la santé du personnel, la Direction du centre de stockage s'appuie sur des ressources dédiées (effectifs et organisation variables en fonction des phases de vie du projet) en charge du suivi médical des agents. Lors des phases de construction et de fonctionnement, les salariés travaillant sur site bénéficient d'une surveillance médicale adaptée.

Cette surveillance devrait prendre en compte la dimension psychosociale de l'homme au travail avec une composante physique mais également une composante psychologique. Dans ce contexte, des entretiens infirmiers devraient compléter les examens médicaux (médecins, infirmiers, ergonomes, psychologue du travail).

En phase de fonctionnement, les personnels de l'INB (Andra ou prestataires) devraient bénéficier d'examens périodiques de type biologie médicale (sang, urines), anthropo-gammamétrie, analyses radio-toxicologiques (selles, urines) ou explorations fonctionnelles (épreuve d'effort, spirométrie), ces examens pouvant être réalisés dans des cabinets médicaux privés.

Sur le centre de stockage de façon générale, la préservation de la santé au travail passera également par une prévention effective sur le terrain. Des actions sont ainsi prévues d'être menées par les médecins et infirmiers, avec les intervenants en prévention des risques professionnels (ergonomes et psychologue du travail) en appui technique.

Des locaux médicaux (infirmerie en zone descenderie et en zone puits) sont prévus en cas d'accident ou de maladie.

5.3.5 Les ressources dédiées à la protection du site

Sur le centre de stockage, les ressources dédiées à la protection du site ainsi qu'à la lutte contre l'incendie, sont en charge des principales missions suivantes (listes non exhaustives).

- le gardiennage du site :
  - ✓ contrôler les entrées et sorties du personnel intervenant en zone réglementée ;
  - ✓ contrôler les entrées et sorties des véhicules, convois ferroviaires et transport routier ;
  - ✓ contrôler l'introduction des matières potentiellement dangereuses ;
  - ✓ réaliser des actions de prévention vis-à-vis d'éventuels actes de malveillance.
- les activités de secours :
  - ✓ intervenir en cas de sollicitation ;
  - ✓ prodiguer les premiers soins aux victimes et sécuriser leurs transports ;
  - ✓ préconiser le choix de matériel d'intervention et gérer le parc de matériel ;
  - ✓ former les équipes opérationnelles aux techniques de premiers secours ;
  - ✓ établir les procédures d'interface en matière d'intervention en zone contrôlée ;
  - ✓ assurer la liaison avec le sauveteur-secouriste au travail et les services externes.
- la lutte contre l'incendie :
  - ✓ préconiser les choix de matériels de détection et de moyens de secours ;
  - ✓ établir la doctrine d'intervention en particulier pour les interventions en souterrain ;
  - ✓ préparer les consignes d'exploitation en matière de lutte contre l'incendie ;
  - ✓ préparer les procédures et documents de formation pour intervention de premier niveau ;
  - ✓ établir les procédures d'interface en matière d'intervention en zone contrôlée ;
  - ✓ former le personnel présent sur site aux techniques de première intervention ;
  - ✓ intervenir en cas d'alarme incendie et de départ de feu ;
  - ✓ répondre aux sollicitations en cas de déclenchement d'un PUI ;
  - ✓ émettre des avis et recommandations lors des dossiers d'autorisation de modification.

Pour leur part, les missions suivantes (liste non exhaustive) liées à la protection physique sont assurées au travers d'une organisation spécifique prévue dès la phase de conception :

- la protection des activités liées à la protection des intérêts ;
- la protection contre les menaces terroristes et l'organisation de la lutte anti-terroriste ;
- la cybersécurité ;
- la mise en œuvre des plans de sécurité et des opérateurs (plan Vigipirate...) ;
- la protection physique de l'installation nucléaire de base (surveillance périmètre INB...) ;
- la protection physique des matières nucléaires (emballages, convois de transport...).

Plus spécifiquement, un système de contrôle d'accès, vidéosurveillance et protection périmétrique permet de couvrir les zones sensibles du centre de stockage, dont les informations sont remontées au niveau d'un poste central dédié et mises à disposition des forces de sécurité.

5.3.6 Les ressources dédiées à la maîtrise de la protection du public et de l'environnement

Au niveau de l'Agence, la maîtrise de la protection du public et de l'environnement des différents projets est garantie par un pôle de compétences spécifiques, intégrée au sein de la fonction « protection des intérêts ».

En phase de conception initiale, la maîtrise de ces enjeux est assurée par une équipe dédiée, en liaison avec un architecte ensemblier « conception environnementale ». Ces équipes ont pris en compte les diverses exigences et attentes de l'Agence en termes de protection de l'environnement, avec notamment :

- la prise en compte des exigences réglementaires ;
- la définition des spécifications des besoins ;
- le suivi des dispositions mises en œuvre ;
- la réalisation de l'évaluation environnementale (incluant l'étude d'impact du projet global).

En phase de construction, ce pôle de compétences a pour objectif de s'assurer de l'application et de l'évaluation des dispositions visant à réduire les impacts sur l'environnement au sein des différents chantiers. Lors de cette phase, ces équipes participent à l'organisation des chantiers ainsi qu'à la sensibilisation et à la formation du personnel aux enjeux liés à la protection de l'environnement.

En phase de fonctionnement, ce pôle de compétences a pour missions principales :

- de définir et de mettre en place les modalités de la surveillance de l'environnement pour les suivis radiologiques, physico-chimiques, piézométriques, hydrologiques, écologiques et des nuisances, et d'en contrôler l'application en conformité avec les réglementations ;
- de gérer les données produites dans le cadre des différents suivis et d'interpréter les données recueillies, notamment au regard de la réglementation ;
- de rédiger des rapports et déclarations périodiques de la surveillance de l'environnement et de les communiquer aux différentes administrations notamment à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

NOTE IMPORTANTE

Certains prélèvements et/ou analyses pourront être sous-traités en fonction des niveaux de compétences requis. Dans un tel cas, ces sociétés mettent en œuvre une organisation en conformité avec les exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 de 2017 (25). Le recours à la sous-traitance fait l'objet d'une information préalable à l'ASNR et comprend les justifications de ce recours à un intervenant extérieur en démontrant notamment sa compatibilité avec les prestations confiées.

6

Conclusion

L'Andra est un exploitant reconnu et responsable qui dispose d'une solide expérience en matière de gestion et stockage ultime de déchets radioactifs.

Avec l'exploitation des sites du CSM, CSA et Cires (INB et ICPE), l'Andra assure la maîtrise de la sûreté et de la protection de l'environnement associée à la performance industrielle. Concernant le CSM, cette maîtrise concerne en particulier les phases de démantèlement et de fermeture ainsi que la surveillance de l'environnement.

De façon générale, la gestion exemplaire de ces installations fait de l'Andra une référence mondiale en matière de stockage de déchets radioactifs. En l'absence d'incidents historiques, ses qualités sont reconnues en termes d'excellence opérationnelle et de protection des intérêts, celles-ci témoignant d'une conception adaptée et pérenne des centres actuellement sous sa responsabilité.

Par ailleurs, l'Andra dispose d'un savoir-faire en matière de construction, d'exploitation (incluant l'organisation d'activités diverses) et de surveillance d'ouvrages souterrains grâce au Laboratoire souterrain du Centre de Meuse/Haute-Marne. En outre et de façon générale, les recherches et expérimentations réalisées depuis plus de 20 ans et en cours dans ce Laboratoire permettent à l'Andra d'avoir une très bonne connaissance de la formation géologique dans laquelle seront implantés des ouvrages souterrains de stockage. Les activités du laboratoire permettent également de consolider l'ensemble des connaissances requises pour la construction des alvéoles de stockage et de mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des intérêts sur le long terme.

L'expérience combinée de l'exploitation des centres de surface (aspects gestion des colis, process de stockage, protection des intérêts…) ainsi que le développement expérimental du Laboratoire souterrain (aspects recherche et développement, surveillance et connaissance de la géologie, phasage et réalisation travaux…), constituent un atout majeur pour le développement d'un centre de stockage en couche géologique profonde de plus grande ampleur, tel que déjà étudié par l'Andra depuis plusieurs années.

Ces retours d'expérience permettent enfin de préparer une organisation évolutive et efficace de l'Agence au fil du temps en lien avec le développement progressif incluant la phase industrielle pilote ayant pour objectif de conforter le caractère réversible du stockage profond ainsi que la démonstration de sûreté associée, avec une priorité absolue donnée à la sûreté, la santé-sécurité ainsi que la protection du public et de l'environnement.

TABLEAU DE TRAÇABILITÉ DES PRINCIPALES ÉVOLUTIONS

Le tableau suivant précise les paragraphes qui présentent des évolutions ainsi que leur origine qui peut être de différente nature :

- évolution réglementaire : mise en cohérence avec les évolutions de réglementation post-dépôt initial du dossier de DAC ;
- instruction technique avec l'ASNR : intégration de précisions apportées à l'ASNR en cours d'instruction technique en lien avec le contenu du dossier de DAC ;
- cohérence dossier : mise en cohérence entre pièces du dossier de DAC ;
- cohérence DR0 : mise en cohérence avec le dossier DR0 déposé post-dépôt initial du dossier de DAC ;
- cohérence dossier de chiffrage : mise en cohérence avec le dossier de chiffrage déposé post-dépôt initial du dossier de DAC ;
- cohérence dossiers PNGMDR : mise en cohérence avec les dossiers en réponse au PNGMDR déposés post-dépôt initial du dossier de DAC ;
- cohérence politique énergétique : mise à jour de l'inventaire de réserve et des études de sûreté associées pour tenir compte des évolutions de politique énergétique. Ces éléments ont été communiqués à l'ASNR dans le cadre de l'instruction technique ;
- cohérence planning : intégration de la mise à jour de la date de mise en service annoncée post-dépôt initial du dossier de DAC ;
- cohérence conditionnement : mise en cohérence avec les évolutions de conditionnement des colis primaires annoncées par les producteurs post-dépôt initial du dossier de DAC.

Paragraphe actualisé		Actualisation liée à								
		Evolution réglementaire	Instruction technique avec l'ASNR	Cohérence dossier	Cohérence DR0	Cohérence dossier de chiffrage	Cohérence dossiers PNGMDR	Cohérence politique énergétique	Cohérence planning	Cohérence conditionnement
1.4	Gouvernance	X								
5.1.3	Une maîtrise pérenne des connaissances		X							

Paragraphe actualisé		Actualisation liée à								
		Evolution réglementaire	Instruction technique avec l'ASNR	Cohérence dossier	Cohérence DR0	Cohérence dossier de chiffrage	Cohérence dossiers PNGMDR	Cohérence politique énergétique	Cohérence planning	Cohérence conditionnement
5.1.4	Les activités « cœur de métier » stratégiques	X								

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1-1	Implantation des sites actuels de l'Andra	11
Figure 1-2	Principaux interlocuteurs et instances en interaction avec l'Andra	12
Figure 1-3	Principales composantes de la gouvernance de l'Andra	13
Figure 3-1	Schéma fonctionnel de l'organisation de l'Andra en phase de conception initiale	22
Figure 3-2	Organigramme prévisionnel des fonctions d'exploitation de l'INB Cigéo (phase de fonctionnement)	28

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base (version consolidée au 24 septembre 2018). Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement; Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie (2018). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVP1202101A.

2 Arrêté du 7 novembre 1979 portant création au sein du commissariat à l'énergie atomique d'une agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (version consolidée du 26 février 2002). Ministère de l'Économie; Ministère du Budget; Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2002). Journal officiel de la République française (JORF).

3 Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs. Assemblée nationale; Sénat (1992). Journal officiel de la République française (JORF), N°INDX9100071L.

4 Dossier 2005 Argile. Évaluation de la faisabilité du stockage géologique en formation argileuse. Andra (2005). Document N°CRPADP040002. Disponible à l'adresse : https://www.andra.fr/sites/default/files/2017-12/266.pdf.

5 Avis de l'Autorité de sûreté nucléaire sur les recherches relatives à la gestion des déchets à haute activité et à vie longue (HAVL) menées dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991, et liens avec le PNGDR-MV. Autorité de sûreté nucléaire (ASN) (2006). 10 p. Disponible à l'adresse : https://www.cigeo.gouv.fr/sites/default/files/2018-08/AVIS-ASN-dechets-2006-02-01.pdf.

6 Rapport global d'évaluation des recherches conduites dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991. Commission nationale d'évaluation relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs (CNE) (2006). 38 p. Disponible à l'adresse : https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/064000240.pdf.

7 Sûreté du stockage géologique de déchets radioactifs HAVL en France : examen international par des pairs du "Dossier 2005 Argile" concernant le stockage dans la formation du Callovo-Oxfordien. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE); Nuclear Energy Agency (NEA) (2006). N°NEA 6179. 81 p. Disponible à l'adresse : https://www.oecd-nea.org/rwm/reports/2006/nea6179-havl.pdf.

8 Loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Assemblée nationale; Sénat (2006). Journal officiel de la République française (JORF), N°ECOX0600036L.

9 Projet Cigéo - Centre industriel de stockage réversible profond de déchets radioactifs en Meuse/Haute-Marne - Le dossier du maître d'ouvrage, débat public du 15 mai au 15 octobre 2013. Andra (2013). Document N°DCOM/13-0028. Disponible à l'adresse : https://www.andra.fr/sites/default/files/2018-02/504.pdf.

10 Dossier d'options de sûreté - Partie après fermeture (DOS-AF). Andra (2016). Document N°CGTEDNTEAMOASR20000150062. Disponible à l'adresse : https://www.andra.fr/sites/default/files/2018-04/dossier-options-surete-apres-fermeture_0.pdf.

11 Dossier d'options de sûreté - Partie exploitation (DOS-Expl). Andra (2016). Document N°CGTEDNTEAMOASR10000150060. Disponible à l'adresse : https://www.andra.fr/sites/default/files/2018-04/dossier-options-surete-exploitation.pdf.

12 Avis n° 2018-AV-0300 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 11 janvier 2018 relatif au dossier d'options de sûreté présenté par l'Andra pour le projet Cigéo de stockage de déchets radioactifs

en couche géologique profonde. Autorité de sûreté nucléaire (ASN) (2018). N°2018-AV-0300. 7 p. Disponible à l'adresse : https://www.asn.fr/content/download/155337/1525188?version=3.

13 Revue internationale par les pairs sur le "Dossier d'options de sûreté" du projet de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde Cigéo - Rapport de la revue par les pairs. Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) (2016). 38 p. Disponible à l'adresse : https://www.asn.fr/Media/Files/00-Publications/Rapport-de-la-revue-par-les-pairs-CIGEO-dec-2016.

14 Feuille de route de la nouvelle phase de concertation post-débat sur le projet Cigéo - Rendez-vous de partage n° 1 : compte-rendu. Andra (2018). Document N°CMHM/COD/18-0168. Disponible à l'adresse : https://meusehautemarne.andra.fr/sites/meuse/files/2018-06/Cig%C3%A9o_RDV-partage-1503_Compte-renduFINAL.pdf.

15 Le dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique. Andra (07/12/2021). Disponible à l'adresse : https://www.andra.fr/cigeo/les-documents-de-reference#section-8057.

16 Décret n° 2022-993 du 7 juillet 2022 déclarant d'utilité publique le centre de stockage en couche géologique profonde de déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue Cigéo et portant mise en compatibilité du schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois (Meuse), du plan local d'urbanisme intercommunal de la Haute-Saulx (Meuse) et du plan local d'urbanisme de Gondrecourt-le-Château (Meuse). Ministère de la Transition énergétique (2022). Journal officiel de la République française (JORF), N°ENER2200646D.

17 Dossier d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo. Pièce 1 - Identification de l'exploitant. Andra (2026). Document N°CG-TE-D-RAP-AMOA-PU0-0000-19-0022.

18 Délibération définitive du Conseil départemental de la Meuse du 17 décembre 2015 - Dessertes de Cigéo : priorités du département de la Meuse. Département de la Meuse (2015). Recueil des actes administratifs de la Préfecture de la Meuse, N°28.

19 Systèmes de management de la qualité - Exigences - Quality management systems: requirements. Association française de normalisation (Afnor) (2015), NF EN ISO 9001; NF X50-131.

20 Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation. Association française de normalisation (Afnor) (2015), NF EN ISO 14001.

21 Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail - Exigences et lignes directrices pour leur utilisation. International Organization for Standardization (ISO) (2018), ISO 45001.

22 Politique en matière de maîtrise des risques et inconvénients des INB et système de gestion intégrée des exploitants (guide ASN n° 30). Autorité de sûreté nucléaire (ASN) (2020). 40 p.

23 Dossier d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo. Pièce 2 - Nature de l'installation. Andra (2026). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-XEE-0000-19-0003.

24 Décret n° 2003-30 du 10 janvier 2003 autorisant l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) à modifier, pour passage en phase de surveillance, le centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (installation nucléaire de base n° 66), situé sur le territoire de la commune de Digulleville (Manche). Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie; Ministère de l'Écologie et du Développement durable; Ministère déléguée à l'Industrie (2003). Journal officiel de la République française (JORF), N°INDI0200345D, pp.616-618.

25 Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. Association française de normalisation (Afnor) (2017), NF EN ISO/IEC 17025.

26 Arrêté du 18 décembre 2017 portant homologation de la décision n° 2017-DC-0616 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 30 novembre 2017 relative aux modifications notables des installations nucléaires de base (version consolidée de la décision au 1er janvier 2025). Ministère de la Transition écologique et solidaire (2025). Journal officiel de la République française (JORF), N°TREP1735400A.

27 Systèmes de management des connaissances - Exigences. Association française de normalisation (Afnor) (2019), NF ISO 30401.

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS
1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
www.andra.fr

© Andra • 2026 • Conception-réalisation : www.kazoar.fr • Crédit illustration : Andra