



**Gouverner par le temps : la gestion des déchets
radioactifs en France, entre changements
organisationnels et construction de solutions techniques
irréversibles (1950-2014)**

Julie Blanck

► **To cite this version:**

Julie Blanck. Gouverner par le temps : la gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014). Sociologie. Institut d'études politiques de paris - Sciences Po, 2017. Français. NNT : 2017IEPP0024 . tel-03436542v2

HAL Id: tel-03436542

<https://theses.hal.science/tel-03436542v2>

Submitted on 19 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Institut d'études politiques de Paris
ECOLE DOCTORALE DE SCIENCES PO
Programme doctoral de sociologie
Centre de sociologie des organisations (CNRS/ Sciences Po)
Doctorat en sociologie

Gouverner par le temps

*La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements
organisationnels et construction de solutions techniques
irréversibles (1950-2014)*

Julie Blanck

*Thèse dirigée par Olivier Borraz, Directeur de recherche CNRS, Sciences Po,
CSO.*

Soutenue le 19 octobre 2017

Jury :

M. Philippe Bezes, Directeur de recherche CNRS, Sciences Po, CEE

M. Olivier Borraz, Directeur de recherche CNRS, Sciences Po, CSO

Mme Soraya Boudia, Professeure des universités en sociologie des risques,
Université Paris Descartes, Cermes3 (rapporteure)

M. Patrick Hassenteufel, Professeur des universités en science politique, Sciences
Po Saint-Germain-en-Laye, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines,
Laboratoire Printemps (rapporteur)

Mme Sezin Topçu, Chargée de recherche CNRS, EHESS, CEMS

M. Dominique Vinck, Professeur ordinaire, Université de Lausanne, Laboratoire
d'étude des sciences et des techniques

Remerciements

Loin d'être une aventure solitaire, ce travail de thèse a bénéficié du soutien et de l'apport de nombreuses personnes tout au long de ces six années. Je souhaite ici les remercier.

Je tiens d'abord à exprimer toute ma gratitude à mon directeur, Olivier Borraz, pour son écoute attentive, ses précieux conseils et ses attentes exigeantes. Il a su me guider et me soutenir avec bienveillance tout au long de ces années de formation à la recherche, y compris lors de moments difficiles. J'ai énormément appris lors de nos échanges, j'espère sincèrement qu'ils se poursuivront à l'avenir. Après avoir réalisé mon mémoire sous sa direction, j'ai envisagé de commencer un doctorat. Olivier m'a alors soumis l'idée d'étudier la gestion des déchets radioactifs. Mon mémoire portait sur les politiques locales de développement durables, un sujet bien différent, pourtant il m'est apparu évident que je pourrais me consacrer à ce nouveau sujet, particulièrement complexe et technique, pendant plusieurs années.

Olivier m'a aidée ensuite à rédiger mon projet de thèse sur ce nouveau sujet, pour répondre à l'appel à candidature de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs. J'ai alors fait la connaissance de Luis Aparicio : chargé du pilotage des projets de recherche en sciences humaines et sociales, il a été mon référent à l'Agence. Il m'a permis d'intégrer ce terrain en douceur, il m'a orientée et m'a expliqué le fonctionnement de l'Agence, pour que je puisse réaliser mon terrain dans les meilleures conditions possibles. Ce travail a donc bénéficié de toute son expérience, de nos nombreux échanges et de son soutien quotidien. Je souhaite également remercier la direction de l'Andra pour m'avoir permis de mener à bien ce projet et l'ensemble des agents de l'Andra pour m'avoir acceptée parmi eux et pour avoir partagé avec moi leurs expériences.

Pendant ces années, j'ai pu profiter d'un collectif de travail particulièrement riche et vivant, au sein du Centre de Sociologie des Organisations, dont les membres ont créé une ambiance chaleureuse et studieuse, idéale pour permettre aux jeunes doctorants de s'épanouir et de trouver leur place dans ce nouveau monde professionnel. Les chercheurs du laboratoire se sont toujours montrés disponibles pour échanger, m'aider dans mes recherches et relire des chapitres : en particulier Christine Musselin, Sophie Dubuisson-Quellier, Jérôme Péliasse, Jérôme Aust, Renaud Crespin, Henri Bergeron, Patrick Castel, Gwenaële Rot, Jean-Noël Jouzel et Daniel Benamouzig. La « *team risques* » a été un lieu d'échange et de réflexion particulièrement formateur, lors des séminaires réguliers, auxquels participaient Olivier Borraz,

Jean-Noël Jouzel, Renaud Crespin, Jeanne Lazarus, Lydie Cabane, Sara Aguiton, Giovanni Prete, Cécile Wendling, Benjamin Lemoine, David Santana, Valérie Arnhold, Camille Boubal, Malka Older, Lise Cornilleau, Mara Wesseling et Henri Boullier.

J'ai également eu la chance de rencontrer et d'échanger avec de nombreux doctorants : Hugo Bertillot, Sebastian Billows, Pascal Braun, Christophe Claisse, Thomas Collas, Denis Colombi, Hadrien Coutant, Fabien Foureault, Audrey Petit, Scott Viallet-Thévenin, Elsa Bedos, Anne Moyal, Marie Piganiol, Alice Valiergue. Et je tiens à remercier plus particulièrement Clémentine Gozlan, Camille Boubal et Lucille Hervouet mes « *collocs* » de bureau, devenues des amies : elles ont égayé notre quotidien et rendre nos longues journées de travail agréables par leur présence. L'équipe administrative du laboratoire a été également d'une grande aide pour mener à bien ce travail, en particulier Edith Martine, Stéphanie Dubois, Yannick Le Gressus et Samia Ben.

Ce travail a bénéficié de nombreux échanges avec des chercheurs du monde académique plus large : Soraya Boudia, Sezin Topçu, Gabrielle Hecht, Yannick Barthe, Pierre-Benoît Joly, Dominique Pestre, Michel Callon, Jenny Andersson, Charlotte Halpern et Patrick Le Galès. Je tiens également à remercier l'équipe de Paris 4, en particulier Pierre-Marie Chauvin et Beate Collet, pour leur accueil et leur soutien au cours de mes deux années d'enseignement en tant qu'ATER.

Je remercie à nouveau les relecteurs de cette thèse, qui ont participé encore plus directement à sa production : Sara Aguiton, David Santana, Clémentine Gozlan, Maya Cohen, Corentin Durand et surtout ma chère mère, qui a eu le courage d'en relire la moitié.

Je souhaite enfin exprimer toute ma reconnaissance aux membres de ma famille, pour leur soutien et leur amour, qui m'ont portée tout au long de ces années : mes pensées vont tout particulièrement à mes parents, Geneviève et Eric, à ma sœur jumelle Delphine, à mes frère et sœur, Arnauld et Eva, et à leurs enfants. Mes pensées vont également à ma famille de cœur : Maya, Laura, Caroline, Hélène, Laure, Daphnée, Landry, Pierre-Jean et Coline.

Je ne saurais trouver les mots pour exprimer la joie et le bonheur de partager cette aventure au quotidien avec Corentin, qui a su m'encourager, m'éclairer et me combler depuis bientôt trois ans. J'espère que ma présence aimante à ses côtés lui sera aussi précieuse pour la poursuite de sa thèse et les nombreux projets qui nous attendent.

Table des matières

Remerciements.....	3
Liste des sigles utilisés	8
Introduction.....	10
A - Appréhender l'évolution organisationnelle et technique de la gestion des déchets radioactifs.	12
B - Dispositif empirique	28
C - Structure de la thèse	33
Chapitre 1 : Les origines de la gestion des déchets radioactifs (1950-1977).....	37
I - « Les déchets radioactifs ne sont pas un problème » : bricolage et verrouillage technologique.	38
A - Les origines scientifiques et militaires du secteur nucléaire.	39
B - La radioprotection et la sûreté de court terme, au cœur de la gestion des déchets.....	49
C - Les déchets à haute activité : la vitrification comme verrouillage technologique.	65
II - Le choix du « tout nucléaire » et ses conséquences sur la gestion des déchets radioactifs.....	72
A. Une nucléarisation à marche forcée : un nouveau cadrage de la gestion des déchets radioactifs.	72
B. La construction du problème des déchets radioactifs : sécuriser l'aval de la filière.	81
Conclusion.....	94
Chapitre 2 : La création d'une agence industrielle au sein du CEA (1979-1984)....	96
I - Une solution institutionnelle à un problème politique et technique : la création de l'ANDRA.	98
A. Les « pionniers » de l'Office de Gestion des Déchets (OGD) 1977-1979.....	98
B. Une structure légère au sein du CEA : l'ANDRA opérateur industriel (1979-1981). 107	
C. « Etoffer » les compétences de l'Agence (1982-1985).	119
II - L'industrialisation des centres de surface.	135
A. Le transfert du centre de la Manche : la définition du métier de gestionnaire de déchets.	139
B. L'échec d'un projet hérité : Saint-Priest-la-Prugne.....	151
C. L'implantation du Centre de l'Aube : un choix scientifique et technique.	160
Conclusion.....	171
Chapitre 3 : Crise politique de la gestion des déchets radioactifs (1988-1992).....	174
I - Une démarche « technocratique » d'implantation d'un projet industriel.	176
A - La recherche de sites par un opérateur technique.	177
B - Mobilisations sociales et crise politique : le blocage du projet.	191
II - Un nouveau cadrage politique pour relancer le projet contesté : la Loi « Bataille ».	205

A - Les parlementaires au secours d'un projet technique contesté.	205
B - La loi « Bataille » : l'ANDRA, agence de recherche autonome.	216
Conclusion.....	226
<i>Chapitre 4 : La reconfiguration de la gestion des déchets radioactifs. Nouvelles frontières entre sciences et politiques (1992-1999).....</i>	<i>229</i>
I - Mission de médiation et vérification géologique : entre espaces discrets et publics.	231
B - L'ANDRA, expert indépendant en charge de la vérification géologique.	241
II - Le choix d'un seul laboratoire.	259
A - Vérification géologique et choix du site de l'Est.	260
B - Préparer l'implantation du laboratoire souterrain.	278
Conclusion.....	290
<i>Chapitre 5. L'Andra, une « agence de recherche finalisée » : l'épreuve du « Dossier 2005 » (2001-2005).....</i>	<i>292</i>
I - Le Dossier « test » 2001 : une répétition générale.....	295
A - Faire de l'Andra une « Agence de recherche finalisée de haut niveau ».	295
B - Le Dossier 2001 : une « répétition générale ».	300
C - Evaluation du Dossier 2001 : critiques et apprentissage.	305
II - Faire de l'Andra une agence d'expertise crédible	310
A - Mettre fin à la « guerre des bastions » : une Direction des projets renforcée.	311
B - « Une puissance de feu organisée » pour une recherche finalisée crédible.	315
C - Evaluation de sûreté : entre sciences et exigences réglementaires.....	328
III - L'épreuve du Dossier 2005 : faire du stockage la solution de référence.	336
A - Les Dossiers Argile et Granite 2005.	337
B - L'évaluation politique : des solutions complémentaires dans le temps et un nouveau calendrier fixé par le Parlement.....	344
C - L'évaluation par la CNE et les autorités de sûreté : le stockage est la solution de référence.	351
D - Le débat public de 2005 : une épreuve politique contrainte par la sûreté.....	357
Conclusion.....	363
<i>Chapitre 6 : « Cigéo », un projet industriel sous contraintes (2006-2014).</i>	<i>366</i>
I - La loi de 2006 : un nouveau calendrier législatif.....	369
A - La loi de 2006 : « feuille de route » pour un projet industriel	369
B - Le choix d'une zone d'intérêt restreinte et le Dossier 2009.....	375
II - La mise à l'épreuve industrielle : la conception négociée d'un projet sous contraintes.....	396
A - La direction des programmes, pilote stratégique des négociations.....	397
B - La Direction de l'Ingénierie et du Projet Cigéo pour renforcer le pilotage opérationnel.....	411

III - Transformations du gouvernement des déchets radioactifs.....	435
A - Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs : outil de temporalisation de l'action publique.	435
B - Désajustement entre temps technique et temps politique : vers un nouveau cadre temporel.....	452
Conclusion.....	467
Conclusion.....	471
A - Travail organisationnel et construction d'irréversibilités techniques.	474
B - Temporalisation de l'action publique.....	476
C - Evolutions du gouvernement du secteur nucléaire.....	479
Bibliographie.....	482

Liste des sigles utilisés

ADEME : L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ancienne ANRED).

AEN : Agence pour l'Energie Nucléaire (OCDE).

AIEA : Agence Internationale de l'Energie Atomique.

Andra : Agence Nationale pour la gestion des déchets radioactifs

ANRED : Agence Nationale Pour la Récupération des Déchets.

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire.

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CEA : Commissariat à l'Energie Atomique.

Cigéo : Centre de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde.

CIINB : Commission Interministérielle des Installations Nucléaires de Base (remplacée en 2007 par la CCINB).

CIPR : Commission internationale de protection radiologique.

CLI : Commission Locale d'Information.

CLIS : Comité Local d'Information et de Suivi (nom de la CLI pour les laboratoires souterrains).

CNDP : Commission Nationale du Débat Public.

CNE : Commission Nationale d'Evaluation.

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique.

COCIDRA : Comité de coordination industrielle pour les déchets radioactifs.

COESDIC : Comité d'expertise et de suivi de la démarche d'information et de consultation.

COGEMA : Compagnie générale des matières nucléaires.

CPDP : Communission Particulière de Débat Public.

CSDR : Echelon de de Coordination et de Synthèse en matière de Déchets Radioactifs.

CSM : Centre de Surface de la Manche.

CSP : Projet Concept de Stockage Profond.

DAC : Demande d'Autorisation de Construction.

DAIE : Demande d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation.

DAM : Direction des Applications Militaires.

DED : Directeur chargé des Effluents et Déchets Radioactifs.

DEEC : Département Etudes Expérimentations et Calculs.

DESI : Division d'Etudes des Sites.

DGEC : Direction Générale de l'Energie et du Climat créée en 2008 (ancienne DGEMP).

DGEMP : Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières.

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques.

DGSNR : Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection créée en 2002 (ancienne DSIN).

DMO : Division de la Maîtrise d’Ouvrage.

DRDD : Département de Recherche et Développement sur les Déchets.

DSIN : Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires créée en 1991 (ancien SCSIN).

DSN : Département de Sûreté Nucléaire.

DSQC : Division des Spécifications, de la Qualité et des Contrôles.

EDF : Electricité de France.

FAVL : Faible Activité et Vie Longue (déchets FAVL).

FMA : Faible ou Moyenne Activité (déchets FMA).

FMA-VC : Faible ou Moyenne Activité et Vie Courte (déchets FMA-VC).

GPD : Groupe Permanent Déchets.

HA-MAVL : Déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

HAVL : Haute Activité à Vie Longue.

INB : Installation Nucléaire de Base.

IPSN : Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (en 2006, auparavant IPSN).

MAVL : Moyenne Activité Vie Longue (déchets).

OGD : Office de Gestion des Déchets.

OPECST : Office Parlementaire d’Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques.

PNGMDR : Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs.

QMG : Projet Qualification des Milieux Géologiques.

RFS : Règles Fondamentales de Sûreté.

RLS : Projet Réalisation du Laboratoire Souterrain.

SCPRI : Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants.

SCRGR : Service de Contrôle des Radiations et Génie Radioactif.

SCSIN : Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires.

SESR : Service d’Etudes de Sûreté Radiologique.

SPR : Service de Protection contre les Rayonnements.

STEP : Service Technique d’Etudes et Protection.

STMI : Société des Techniques en milieu Ionisant.

UNGG : Réacteur Uranium Naturel Graphiste Gaz.

Introduction

Le problème des déchets radioactifs a fait l'objet de différentes formes de prise en charge techniques et organisationnelles, depuis les premières activités nucléaires. En France, la gestion de ces déchets dangereux particuliers a été progressivement singularisée comme un domaine à part et confié à un opérateur spécialisé, l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs, Andra. Cet opérateur a été créé en 1979 pour mettre en œuvre des solutions de stockage adaptées aux caractéristiques des différents déchets, notamment en fonction de leur durée de vie et de leur activité¹. Mais tout au long de son histoire, l'Andra a rencontré de nombreuses difficultés pour réaliser ses projets, régulièrement remis en cause par des mobilisations sociales. Aujourd'hui encore, alors que son projet de stockage géologique entre en phase de réalisation industrielle sur le site de Bure, l'Andra fait l'objet de critiques, qui prennent différentes formes et cristallisent des rapports de force traversant l'ensemble du secteur nucléaire entre les opérateurs (Andra, CEA, Areva, EDF), les acteurs politiques et réglementaires (ministères, parlementaires, élus locaux, évaluateurs et autorités de sûreté) et les représentants de la société civile (populations locales, militants, associations environnementales). Il s'agit d'étudier comment, malgré des crises successives, cet opérateur parvient à maintenir et à réaliser des projets techniques contestés.

Pour expliquer la situation actuelle, l'entrée par l'organisation semble particulièrement pertinente, car l'étude du travail organisationnel permet d'appréhender de l'intérieur comment les agents de l'Andra définissent les enjeux et objectifs de la gestion des déchets, comment ils conçoivent et stabilisent des solutions et comment ils s'organisent pour les mener à bien. Par ce travail organisationnel, ils définissent le contenu et le sens de leurs activités, ils formalisent des projets, ils fixent un calendrier, ils distribuent des tâches et des ressources, en fonction de diverses contraintes internes et externes. Le problème des déchets cristallise une multiplicité de logiques temporelles, de court, moyen et long termes, que les opérateurs et régulateurs doivent articuler pour organiser leurs activités. La question du temps est centrale pour appréhender ce domaine d'action publique car le problème des déchets fait l'objet de définitions et temporalisations différentes pour adapter l'action publique à des contextes changeants et particulièrement sensibles. L'approche temporelle développée dans ce travail permet ainsi

¹ Stockages en surface pour les déchets les moins radioactifs et de vie courte ; stockages en profondeur pour les déchets les plus radioactifs et à vie longue.

d'interroger l'articulation entre changements et verrouillages de l'action publique dans ce domaine, en regardant le travail de temporalisation de l'action comme une forme particulière d'organisation.

En retraçant les évolutions de la gestion des déchets par l'Andra, à travers les transformations de son organisation, de ses activités et de ses projets, il s'agit d'étudier comment les différents acteurs articulent ces aspects organisationnels, techniques et temporels, pour mener à bien des projets de stockages, malgré les contestations et les crises successives. En fonction des phases des projets, ils développent des stratégies spécifiques et mobilisent des ressources variées pour renforcer leur légitimité et consolider leurs projets. Ainsi, ils peuvent modifier partiellement les projets (contenu ou forme), transformer les dispositifs organisationnels, se doter de nouvelles compétences, élargir le réseau sociotechnique, assimiler des acteurs critiques ou encore adapter les démarches scientifiques, réglementaires et politiques. Dans ce cas particulier, les changements institutionnels et organisationnels permettent aux acteurs de relancer les projets en crise, sans forcément en modifier le contenu technique. Ainsi, ce n'est pas l'inertie, mais la flexibilité organisationnelle et institutionnelle qui permet d'expliquer le maintien de solutions contestées et leur irréversibilisation progressive.

L'organisation constitue un angle privilégié pour saisir l'évolution des rapports de pouvoir et des conflits autour de la définition du problème des déchets et de solutions techniques, au sein de l'Agence et dans ses rapports avec son environnement. Ce travail organisationnel constitue un travail stratégique et politique d'acteurs qui cherchent à gagner en efficacité et à légitimer des solutions, malgré les crises, les contestations et les incertitudes. L'Agence est régulièrement transformée pour mener à bien ses projets, se doter de nouvelles compétences et consolider certains domaines d'activités. Elle est successivement transformée en prestataire industriel, filiale du CEA ; en agence autonome de recherche finalisée, en charge d'un projet de stockage présenté sous la forme d'un projet de recherche ; puis à nouveau en opérateur industriel, pour porter un grand projet de stockage géologique. L'institutionnalisation de la gestion des déchets repose également sur la construction d'un cadre réglementaire et sur l'élargissement d'un réseau d'acteurs variés autour de ces projets. Opérateurs, experts, chercheurs, évaluateurs, gouvernement, parlementaires et militants tentent d'influencer la politique de gestion des déchets, d'orienter ses objectifs et de défendre des stratégies et des visions différentes de ces projets.

A - Appréhender l'évolution organisationnelle et technique de la gestion des déchets radioactifs.

La gestion des déchets radioactifs a fait l'objet de plusieurs travaux historiques et sociologiques. J.-C. Petit a d'abord étudié les travaux et débats d'experts au niveau international entre les années 1970 et le début des années 1990. Il a montré comment des experts ont progressivement rendu le choix du stockage profond irréversible pour les déchets les plus radioactifs (J.-C. Petit, 1993). J. D. Hamblin a plus particulièrement analysé la controverse internationale qui a eu lieu dans les années 1970 sur le stockage de déchets sous-marin, opposant experts en radioprotection et océanographes (Hamblin, 2008). Selon lui, l'interdiction de ce type de stockage n'est pas tellement le résultat de pressions d'environnementalistes, mais davantage due aux conflits entre ces deux groupes de scientifiques. Y. Barthe a croisé sciences politiques et sociologie des sciences pour analyser le processus d'irréversibilisation autour du choix du stockage géologique. Il a étudié les mobilisations sociales de la fin des années 1980 et le blocage de ce projet. Il explique que pour sortir de cette crise, le gouvernement a confié le problème des déchets à de nouveaux acteurs, les parlementaires, qui ont élaboré la première loi nucléaire et défini une période de quinze années de recherches pour étudier trois « voies », officiellement présentées comme des alternatives : le stockage profond, la séparation-transmutation (ou retraitement poussé) et l'entreposage temporaire en surface. Il montre que ce nouveau cadre législatif permet d'ouvrir les possibles et de réversibiliser le choix du stockage géologique, en repoussant à plus tard la décision : c'est le « *pouvoir d'indécision* » (Barthe, 2000, 2006). Selon lui, la controverse et les conflits autour de ce problème ont effectivement permis de réorienter et de redéfinir le projet de stockage. Cela s'est traduit par la création de dispositifs participatifs (Commission Locale d'Information et de Suivi) et par le développement de programmes de recherche portés par le CNRS. Il a ainsi appliqué le cadre théorique de la « *démocratie technique* » et des forums hybrides à ce cas particulier (Callon, Lascoumes, Barthe, 2001) et analysé différents modèles de décision, en fonction des caractéristiques politiques des projets (Barthe, 2009) : il distingue la décision « *tranchée* » (avec le stockage irréversible), la décision « *par étape* » (avec le stockage réversible) et la décision « *itérative* » (avec l'entreposage pérennisé).

Notre étude vient donc rediscuter ces travaux et les enrichir en adoptant une perspective différente. Nous reprenons en effet les travaux sur l'irréversibilisation des solutions de gestion des déchets, mais en étudiant l'organisation de l'intérieur et ses rapports avec son environnement. Il s'agit de rendre compte du point de vue des opérateurs en charge de réaliser

ces projets. Cette démarche nous permet d'effectuer un certain déplacement et d'apporter un nouvel éclairage sur cet objet. En particulier, alors que pour Y. Barthe, la « *réouverture des possibles* » et la « *réversibilisation* » par la « *mise en politique* » des déchets correspond au passage d'une « *problématisation technique* » à une « *problématisation politique* » (2003), nous montrons que définition technique et définition politique du problème coexistent. Ces deux définitions du problème, apparemment incompatibles, sont valides simultanément, mais dans des espaces différents, publics ou confinés. Ainsi, la mise en politique et la publicisation d'un nouveau cadrage ne sont pas porteuses d'une véritable « *réversibilisation* » de la gestion des déchets, comme le défend Y. Barthe (Barthe, 2006). Mais ce nouveau cadrage politique permet aux opérateurs industriels de maintenir discrètement le cadrage technique et, ainsi, de renforcer le verrouillage technologique autour du projet contesté de stockage géologique. Par ailleurs les travaux sur les déchets traitent principalement des déchets à haute activité et à vie longue et du stockage géologique (Petit, 1993 ; Barthe, 2006). Or notre entrée organisationnelle et interne permet de replacer ce projet dans un système intégré de gestion de tous les déchets en étudiant les effets d'apprentissages et la diffusion de pratiques, de savoirs et de normes entre les différents projets (stockages en profondeur ou en surface). De plus, le choix d'une période d'étude plus longue, entre 1950 et 2014, permet de mettre en perspective des résultats portant sur des périodes plus restreintes et de rediscuter les notions de réversibilisation, de changement et de dépendance au sentier dans ce domaine. Enfin, des études sont actuellement menées en histoire des sciences et des techniques sur d'autres aspects de la gestion des déchets radioactifs : L. Patinaux retrace l'histoire de la démonstration de sûreté des projets de stockage géologique en France (Patinaux, à paraître) ; S. Boudia et T. Navarro-Rodriguez approfondissent également ce sujet, en étudiant la production de savoirs et d'expertise dans les instances internationales (Boudia, Navarro-Rodriguez, à paraître).

Pour saisir les transformations institutionnelles, organisationnelles et techniques de la gestion des déchets, nous mobilisons également des travaux portant sur le gouvernement du secteur nucléaire. Nous ne présenterons pas ces travaux de manière exhaustive, mais seulement ceux que nous discutons plus particulièrement dans cette thèse. D'abord certains travaux historiques croisent sociohistoire et histoire des sciences et des techniques, ils permettent de resituer l'histoire de la gestion des déchets radioactifs par rapport à l'histoire du secteur nucléaire. Ceux de S. Boudia permettent de contextualiser les utilisations de ces matières dangereuses et de préciser la gestion des déchets, avant que ce domaine soit singularisé. Elle a étudié comment les pionniers du radium, chercheurs et industriels, ont progressivement

découvert les effets de la radioactivité, comment ils ont structuré un nouveau secteur d'activités et produit des savoirs et des instruments spécifiques, autour du laboratoire de M. Curie (Boudia, 1997).

Ensuite, les travaux qui retracent l'évolution de la politique énergétique française permettent de suivre l'évolution de la gestion des déchets radioactifs et la formalisation de règles et de pratiques particulières de gestion. J. Jasper compare ainsi le développement des politiques nucléaires dans trois pays (les Etats-Unis, la France et la Suède) et il suit la fabrication des politiques publiques à travers une analyse culturelle des idéologies et des représentations d'acteurs individuels et collectifs (Jasper, 1990). Selon lui, l'enthousiasme technologique, dominant dans les trois pays avant la crise énergétique de 1973, reste prégnant en France par la suite, ce qui permet d'expliquer le succès du secteur dans ce pays. Plus précisément sur la construction du secteur nucléaire français, M. Pinault a étudié la création du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) en 1945, chargé de développer des applications civiles et militaires de l'énergie nucléaire. En étudiant la biographie d'un de ses fondateurs, le chercheur F. Joliot-Curie, il a expliqué les logiques de l'institutionnalisation de cet organisme, notamment la séparation entre direction scientifique et direction administrative, dans le contexte de l'après-deuxième guerre mondiale (Pinault, 2000, 2004).

Les évolutions du secteur nucléaire dans les années 1960 ont été étudiées par G. Hecht, qui analyse la « *guerre des filières* », opposant les deux principaux organismes nucléaires, CEA et EDF (Hecht, 2004). Ces deux organismes défendent deux « *régimes technopolitiques* » concurrents : le CEA prône le régime nationaliste, reposant sur les réacteurs UNGG « *Uranium naturel graphite gaz* » ; EDF défend un régime nationalisé, autour de l'adoption des réacteurs américains à eau légère, « *francisés* ». A la fin des années 1960, le gouvernement privilégie la stratégie d'EDF au détriment du CEA pour préparer l'industrialisation du secteur nucléaire. G. Hecht a ensuite étudié l'extraction et la vente d'uranium africain des années 1940 à 1980 et analysé la construction d'un « *ordre nucléaire global* ». Elle utilise alors la notion de « *nucléarité* » pour interroger la tension entre singularisation et banalisation du secteur nucléaire. Elle suit l'évolution de la distribution de cette propriété nucléaire parmi les objets et les activités liés à l'exploitation de l'uranium (Hecht, 2012). Cette notion nous permet en particulier d'interroger la construction politique et technique de l'objet « *déchet radioactif* » comme un enjeu stratégique dans la définition de la politique de gestion. Les travaux de S. Topçu permettent, à leur tour, de resituer les transformations de la gestion des déchets dans un contexte d'industrialisation massive du secteur nucléaire à partir de la fin des années 1970. Elle

étudie comment opérateurs et acteurs politiques sont parvenus à imposer une technologie contestée en utilisant différents instruments de « *gouvernement de la critique* » (Topçu, 2010, 2013). Elle montre en particulier comment les acteurs critiques ont été assimilés et associés à une forme de cogestion du problème nucléaire, ce qui a permis de désamorcer la contestation du secteur. Ces travaux permettent ainsi de caractériser l'évolution du gouvernement du secteur nucléaire et de spécifier la gestion des déchets radioactifs.

Nous mobilisons également les travaux de C. Foasso afin de caractériser le processus de singularisation de la gestion des déchets au sein du CEA, à partir de la fin des années 1970. En effet, ce processus suit des logiques similaires de séparation et de spécialisation des fonctions pour légitimer un secteur nucléaire contesté et fragilisé par plusieurs accidents. C. Foasso retrace l'histoire de la sûreté nucléaire en France entre 1945 et 2000, il étudie le CEA à travers l'institutionnalisation et l'autonomisation des experts en radioprotection et sûreté au sein de cet organisme, notamment vis-à-vis des opérateurs (Foasso, 2003). Par la suite, G. Rolina a également exploré la régulation de la sûreté nucléaire en France : il a montré les spécificités du « *dialogue technique* » à la française, qui repose sur des relations de proximité et des échanges continus entre exploitants et autorités de sûreté nucléaire (Rolina, 2009, 2011). Cette notion de dialogue technique est utile pour appréhender le travail de définition et de régulation du problème des déchets radioactifs.

S'intéressant à l'expérience des opérateurs, d'autres études portent davantage sur leur gestion des risques dans le secteur nucléaire. Elles adoptent pour cela deux approches : une entrée par les accidents et une entrée par le fonctionnement normal. Ces deux approches permettent d'étudier la formalisation de règles et l'organisation de la gestion des risques. Elles interrogent plus particulièrement le rapport des opérateurs à ces règles et la tension entre règles et autonomie en situation. Dans la mesure où la gestion des déchets radioactifs a été influencée par une succession d'incidents et d'accidents, l'approche par la gestion des situations accidentelles est utile pour saisir les transformations du secteur nucléaire, en particulier lors des accidents de Three Miles Island, Tchernobyl et Fukushima (Foasso, 2003 ; Topçu, 2013). Cette approche a d'abord été privilégiée par des sociologues pour étudier le lien entre organisation, systèmes techniques et accidents. A partir du cas de Three Miles Island, Ch. Perrow a développé la théorie des accidents normaux, marquée par un fort déterminisme technologique (Perrow, 1984) : il considère que ces accidents sont inévitables et qu'ils sont dus aux caractéristiques de systèmes techniques à hauts risques, constitués de multiples composantes étroitement couplées et reliées par des interactions complexes. Sur le cas de Tchernobyl, J. Reason a mobilisé le

contexte organisationnel de l'intervention pour expliquer les erreurs et violations de règles identifiées dans les rapports d'enquêtes : il s'agissait d'une opération complexe, de nuit, dans l'urgence et avec peu de moyens (Reason, 1990). D'autres travaux plus récents ont cherché à expliquer comment le secteur nucléaire parvenait à se maintenir et à traverser ces crises majeures, sans être véritablement remis en cause. Ils ont étudié la production de discours et la gestion politique de ces accidents pour limiter les risques de remise en cause de cette industrie, en particulier lors des accidents de Tchernobyl (Kalmbach, 2013 ; Topçu, 2013) et de Fukushima (Downer, 2014 ; Weichselbraun, 2014, 2016 ; Arnhold, à paraître). S. Topçu montre ainsi comment la « *modernisation* » et la « *démocratisation* » du gouvernement du secteur permettent de modifier l'action publique tout en évitant de rediscuter le choix de cette technologie. Ce travail de légitimation de technologies contestées nous permet de comparer la gestion de ces situations de crises, avec la gestion de crises que traverse régulièrement l'Andra, en particulier des incidents et des contestations à la fin des années 1970 et la crise politique de la fin des années 1980.

Par ailleurs, certains travaux ont étudié le secteur nucléaire à travers son fonctionnement normal et interrogé comment les acteurs gèrent la tension entre prescription et autonomie en situation d'action. Certains auteurs ont développé la notion d'organisation à haute fiabilité, capable de passer rapidement d'un fonctionnement très hiérarchisé, formalisé et rigide, à un fonctionnement plus flexible et horizontal, pour gérer des situations de crise imprévues (La Porte, Thomas, 1995 ; La Porte, 2001 ; Schulman 1993 ; Bourrier, 1999 ; Bourrier (dir.), 2001). C. Perin a examiné la gestion de quatre incidents et élaboré la notion de « *culture du contrôle* » pour étudier comment les travailleurs articulent différentes approches de la sûreté (Perin, 2005) : entre évaluation des risques formelle (logique calculatoire), logique de l'action (en temps réel) et logique politique. Enfin, A. Thébaud-Mony et M. Ghis Malfilatre ont davantage étudié la stratégie de sous-traitance d'EDF, qui externalise la plupart des activités de maintenance les plus risquées et exerce de fortes contraintes sur ses sous-traitants, placés en situation de travail précaire (Thébaud-Mony, 2000 ; Ghis Malfilatre, 2016, 2017). L'organisation de la gestion des déchets reposant elle-même sur une sous-traitance poussée, ce type d'approche nous permet d'appréhender le partage des responsabilités et les rapports entre maître d'ouvrage et maîtres d'œuvre, notamment dans le travail de conception, d'exploitation et de contrôle des installations. L'ensemble de ces travaux nous permettent ainsi d'inscrire la gestion des déchets radioactifs dans un cadre plus large et de caractériser ses spécificités, en étudiant à la fois le travail organisationnel pour formaliser ces activités, la définition du

problème, la conception de solutions et le travail de temporalisation, comme forme particulière de rationalisation.

1) Sociologie des organisations : travail organisationnel et changement.

L'étude du « *travail d'organisation* » (Terssac, 2003, 2011) permet d'analyser les transformations et les processus de dépendance au sentier dans la gestion des déchets. Il s'agit ainsi d'appréhender l'organisation « *comme action, non comme entité* », en étudiant la production de règles, dans ses dimensions cognitives et normatives (Terssac, 2011). G. de Terssac propose ainsi d'étudier « *la manière dont se fabrique la structuration des actions engagées pour réaliser un travail* » (Terssac, 2011). Ce travail est stratégique et politique. Il s'inscrit dans l'action et permet de penser ensemble travail et organisation. Il est mené de manière négociée, parfois conflictuelle, et permet de produire une vision commune d'un problème et de définir des solutions, afin d'inventer un nouvel « *ordre de la coopération* », de stabiliser des relations de pouvoir et de négocier l'engagement d'acteurs dans une action collective. Le travail d'organisation peut ainsi constituer une forme de ressource et de pouvoir pour amorcer des changements, produire et transformer des règles, redéfinir des collectifs, distribuer des tâches et modifier des pratiques professionnelles. Le nouvel ordre établi est forcément temporaire et marqué par des incertitudes.

Les acteurs peuvent intervenir de différentes manières dans ce travail organisationnel : ils peuvent y participer formellement, le piloter et arbitrer dans une démarche réflexive. Ils peuvent intervenir de manière plus discrète, négocier et tenter d'influencer les décisions. Enfin, par leur action, ils peuvent jouer involontairement un rôle dans des processus de changements organisationnels. L'étude de ce travail d'organisation permet de saisir les enjeux et les stratégies des acteurs, leurs relations et leurs reconfigurations, autour de zones d'incertitudes pertinentes (Crozier, Friedberg, 1977 ; Musselin, 2005). Elle permet également de suivre la fabrication de l'organisation à différents moments de l'histoire de l'Agence et de retracer le processus d'institutionnalisation du domaine de la gestion des déchets radioactifs. En adoptant une approche interactionniste, ce travail organisationnel permet d'observer les négociations autour de ces changements organisationnels et d'appréhender de manière dynamique l'évolution et la construction de groupes professionnels au sein de cette organisation (Hugues, 1996, Strauss, 1992, Demazière et Gadéa (dir.), 2009).

2) Définition des problèmes publics, dépendance au sentier et changement de l'action publique.

Le travail d'organisation constitue également un travail de « *cadrage* » de l'action publique. Il permet d'étudier les processus de construction d'un sens négocié, de représentations, de croyances, d'objectifs et de ressources, comme repères partagés pour structurer une action collective (Goffman 1974, 1991 ; Snow, Benford, 2012). En sociologie de l'action publique, les études du cadrage et de la construction de problèmes se concentrent généralement sur les phénomènes de publicisation et de mise à l'agenda (Cobb, Elder, 1972 ; Baumgartner et Jones, 1993). Pourtant la construction des problèmes publics ne se limite pas aux jeux sur la scène publique. C'est pourquoi C. Gilbert et E. Henry proposent plutôt d'étudier les processus de « *définition* » des problèmes publics (Rocheffort et Cobb, 1994 ; Gilbert, Henry, 2012). Cette approche permet de rendre compte de processus définitionnels complexes, à la fois dans les espaces publics et dans des espaces plus discrets. En effet, considérant une situation comme « *devant ou pouvant être différente de ce qu'elle est en réalité* » (Gilbert, Henry, 2012), des acteurs peuvent appréhender différemment un même problème et produire plusieurs définitions, parfois concurrentes voire incompatibles. Ces processus définitionnels peuvent être conflictuels, ils permettent de formaliser des stratégies, d'élaborer des solutions, de désigner des acteurs légitimes et de distribuer des ressources. Cl. Gilbert et E. Henry estiment qu'en étudiant ces processus, à la fois dans des sphères publiques et discrètes, il est possible de rendre compte de ce qui se joue dans ces « *luttres définitionnelles* ». Dans notre cas, le travail de définition est mené par des acteurs variés, à la fois dans des espaces discrets (au sein de l'Andra et dans son environnement), et dans des espaces publics (mobilisations sociales, parlement, débats publics). En fonction du degré de confinement ou de publicisation des espaces, les acteurs défendent des définitions différentes. Certaines sont davantage publicisées, d'autres plus dominantes dans des espaces discrets.

Notre analyse doit également permettre de porter un regard renouvelé sur le changement et la dépendance au sentier dans l'action publique. Les travaux de néo-institutionnalistes ont permis de réinscrire l'étude de l'Etat et des politiques publiques dans une perspective historique (Evans, Rueschemeyer, Skocpol, 1985). Mais les phénomènes de dépendance au sentier sont rarement pensés en lien avec les processus de changement (Palier, 2010 ; Palier et Surel, 2010). Pourtant il nous semble nécessaire d'articuler changement et continuité pour rendre compte des dynamiques qui animent la gestion des déchets radioactifs. La notion de dépendance au sentier a été développée pour penser l'influence de décisions passées sur les décisions futures dans le

domaine économique et du développement technologique (David, 1985). Elle a ensuite été reprise par les auteurs du courant de néo-institutionnalisme historique et appliquée à l'action publique. Elle permet d'expliquer l'irréversibilité d'une solution technique par les coûts croissants que représenterait un changement de solution (dus à de fortes interdépendances, à des effets d'apprentissage et aux anticipations des acteurs). Une fois que la décision initiale a été prise, les acteurs sont incités à se concentrer sur une seule solution, excluant ainsi des solutions technologiques qui auraient pu être plus efficaces. Par la suite, D. C. North a mobilisé cette notion pour expliquer la stabilité et la résistance au changement des institutions (North, 1990). P. Pierson a transposé ces analyses aux politiques publiques, dans une approche néo-institutionnaliste historique (Pierson, 2000, 2004). Selon lui, les choix initiaux dans la formalisation d'institutions sont contraignants pour les choix futurs, à cause de rendements croissants sur investissement : des verrous sont construits et maintenus autour de groupes d'intérêts, de règles, de normes, de représentations et d'instruments. Les institutions sont élaborées de manière à faire preuve d'inertie et de stabilité, en particulier en situation d'incertitudes. Le choix du changement est ainsi plus coûteux politiquement, à court terme, que le maintien de la solution existante, alors que les effets positifs seraient perçus à long terme (Pierson, 2000 ; Palier, 2010).

Parallèlement, le changement dans l'action publique peut être appréhendé de plusieurs manières. Les auteurs néo-institutionnalistes ont tendance à penser le changement institutionnel comme un processus incrémental et marginal, résultat d'ajustements et d'apprentissages sur le temps long (Lindblom, 1959). Plus récemment, des néo-institutionnalistes ont présenté ces changements comme des processus graduels mais profonds, suivant différentes modalités : la conversion des membres de l'institution, l'ajout de nouvelles strates institutionnelles (Thelen, 2003), la dérive institutionnelle (Hacker, 2004), l'épuisement ou le déplacement (Streeck, Thelen, 2005). Le changement peut également être pensé comme un changement radical et rapide. Selon P. Hall, il existe plusieurs niveaux de changements : des changements d'objectifs au niveau cognitif, des changements d'instruments, de leur utilisation ou de leurs finalités (P. Hall, 1993 ; Hoeffler, Ledoux, Prat, 2014). Pour saisir le changement au niveau cognitif, certains auteurs se sont inspirés de la notion de changement paradigmatique, développé initialement en philosophie des sciences (Kuhn, 1970). Ainsi P. Muller propose d'utiliser la notion de référentiel pour expliquer les changements de cadres cognitifs et normatifs (P. Muller, 2005). Selon lui, un changement peut être lié à l'ajout de nouvelles représentations, de croyances et de normes, qui vont fragiliser l'ancien référentiel ; puis des médiateurs

stabiliseront un nouveau référentiel, en ajustant référentiels global et sectoriel. D'autres auteurs ont davantage exploré l'articulation entre des « *ruptures* » affichées et des « *transformations silencieuses* », notamment pour analyser des politiques sociales (Hassenteufel, 2011, 2012).

Pour étudier les évolutions de la gestion des déchets radioactifs sur le temps long, il nous semble nécessaire de croiser ces différentes approches et de penser l'articulation entre dépendance au sentier et changement (Palier et Surel, 2010). Dans notre cas, ce n'est pas la rigidité de l'institution qui permet de maintenir une solution technique, comme le montrent habituellement les travaux néo-institutionnalistes (Pierson, 2000, 2004), mais au contraire sa transformation. Pour sortir de crises politiques, au cours desquelles des mobilisations sociales remettent en cause le déroulement normal des projets de l'Agence (Dobry, 1987), certains acteurs tentent de reprendre le contrôle de l'action en mettant en œuvre des changements politiques, institutionnels et législatifs. Il s'agit ainsi de relancer ces projets sous une forme renouvelée, tout en évitant de modifier la solution technique. Ces changements permettent ainsi de maintenir des projets contestés, de les rendre de plus en plus irréversibles, tout en publicisant des transformations de l'action publique. Ces changements peuvent être graduels ou radicaux, se situer aux niveaux cognitif, organisationnel et opérationnel, au sein de l'Agence. Notre analyse doit donc caractériser ces différentes formes de changements, à chaque moment de l'histoire de l'Andra, en étudiant concrètement comment des acteurs passent d'un niveau à l'autre et traduisent de nouveaux cadres cognitifs dans l'organisation de l'action concrète et dans les instruments ; ou au contraire comment ils peuvent transformer ces cadres par leurs actions (Blanck, 2016).

3) Etudier la conception de projets scientifiques et techniques.

Ce travail d'organisation et de définition porte ici sur des objets particuliers, de grands projets techniques et scientifiques. Ces aspects organisationnels et définitionnels ne peuvent pas être dissociés des aspects techniques des projets de stockages (leur contenu, leurs caractéristiques, leurs modalités de fonctionnement). Pour penser ensemble ces différents aspects, il est possible d'analyser les processus de conception et de formalisation des projets et de suivre leurs évolutions dans le temps. Les travaux en sociologie des sciences et des techniques permettent justement d'appréhender ensemble les aspects techniques, scientifiques, économiques, politiques, organisationnels et sociaux dans ce type de projets. Dans cette perspective, G. Hecht a développé la notion de technopolitique : elle montre que les « *régimes technopolitiques* » du CEA et d'EDF sont « *enracinés dans les institutions* » et qu'ils sont

« constitués d'ensembles d'individus, de pratiques d'ingénierie et de pratiques industrielles, d'objets techniques, de programmes politiques et d'idéologies institutionnelles ». Selon elle, « tous ces éléments sont liés entre eux et agissent simultanément pour gouverner le développement technique et mettre en œuvre la technopolitique » (Hecht, 2004).

Cependant, dans le cas de la gestion des déchets radioactifs, différents acteurs se livrent à un travail de « *construction de frontières* », non seulement entre ce qui relèverait du domaine scientifique et du domaine politique (Gieryn, 1983), mais également entre des activités d'ingénierie, des activités de recherche et des activités d'évaluation, au sein de l'Agence et dans son environnement. Au cours des années 1990, ce travail de démarcation leur permet de définir des frontières mouvantes, de revendiquer des périmètres d'action et de renforcer leur légitimité et leur autonomie. Les aspects techniques sont confiés à un opérateur spécialisé indépendant ; le pilotage politique est pris en charge par le gouvernement et les parlementaires ; et l'évaluation scientifique du projet est menée par des experts indépendants. Cette spécialisation s'accompagne de la reconfiguration d'un réseau sociotechnique élargi autour de projets contestés, dont ces acteurs cherchent à renforcer la légitimité scientifique et technique. Ces frontières sont sans cesse retravaillées et négociées par les acteurs, en fonction des phases des projets, de crises et d'incertitudes qui touchent ce domaine d'activités.

Lors de la relance du projet de stockage géologique au début des années 1990, le projet industriel est transformé en projet de recherche, pour le relancer rapidement sous une forme moins contestable. Ce processus de scientification a également des conséquences sur l'organisation et le fonctionnement de l'Agence. L'Andra, simple exploitant industriel, est progressivement transformée en agence de recherche, à travers des réorganisations successives. Sur le modèle académique, elle se dote de nouveaux dispositifs de production de connaissances, de nouvelles règles, de procédures et de compétences légitimes. Le processus de scientification doit permettre de relancer le projet sous la forme d'un projet de recherche, afin d'établir un dossier scientifique crédible de démonstration de sûreté et de faisabilité. Cette transformation se traduit également par la mise en place « *d'épreuves* » (Boltanski, 2009) pour tester et consolider l'Agence et ses projets. Un réseau d'évaluateurs scientifiques indépendants est chargé de contrôler le travail de l'Agence et de l'accompagner pour préparer ces épreuves, pour en co-définir le format et le contenu, afin de limiter les incertitudes et les risques d'échecs. En revanche nous n'étudierons pas dans le détail les processus de production des connaissances, car d'autres chercheurs en histoire et sociologie des sciences et des techniques traitent de

manière approfondie ce travail de démonstration de sûreté, de construction et d'évaluation de preuves scientifiques (Patinaux, à paraître ; Boudia et Navarro-Rodriguez, à paraître).

Notre étude s'inscrit dans une démarche interactionniste, afin d'appréhender les processus de conception comme des processus « *négociés* » autour de projets de stockages (Strauss, 1991). Ces projets constituent des « *objets-frontières* », ils se caractérisent par une flexibilité interprétative et permettent aux différents acteurs de se coordonner, de négocier et d'intégrer des savoirs variés (Griesemer et Star, 1989 ; Vinck, 2009, 2014 ; Trompette, Vinck, 2009). Ces processus font l'objet de conflits, de discussions et de démonstrations de la part d'acteurs qui projettent des représentations, des objectifs, des intérêts et des valeurs, sur ce que doivent être ces solutions techniques. L'étude du travail de conception permet de rendre visibles ces négociations et ces processus de traduction entre des acteurs variés du réseau sociotechnique (Callon, 2006, Akrich, 2006). Notre analyse peut ainsi rendre compte de la dimension temporelle et de la contingence de la définition de solutions techniques stabilisées. Les acteurs jouent sur la frontière entre ce qui est figé et ce qui peut faire l'objet de négociations, ils réduisent progressivement l'éventail des possibles, pour mettre en œuvre des solutions et rendre les choix de plus en plus irréversibles (Vinck, 2009). Pour étudier ces processus, il est donc nécessaire d'analyser les traces de ce travail de conception, les cadres normatifs et réglementaires, les descriptions de concepts, les argumentations techniques et scientifiques, recueillis dans différents documents, au cours d'entretiens et lors d'observations.

Enfin cette notion de conception négociée permet également d'analyser comment des acteurs, potentiellement critiques (populations locales, militants ou producteurs de déchets), sont assimilés à la gestion de ce problème et sont amenés à participer à la conception et à la réalisation de projets contestés. Les stratégies d'assimilation de la critique ne reposent plus uniquement sur des formes d'expertises pluralistes (Topçu, 2013), elles prennent également la forme de nouveaux dispositifs pluralistes de gouvernement et de pilotage de la politique de gestion des déchets. Ces dispositifs permettent d'internaliser les critiques, pour consolider en amont les projets et limiter les risques de contestations et de crises publiques. Ces dispositifs de gestion pluralistes constituent de nouvelles modalités de gouvernement du secteur nucléaire.

4) Pour une analyse de la temporalisation de l'action.

Enfin, la gestion des déchets se caractérise par une multiplicité de temporalités, portées par des acteurs variés et inscrites dans différents objets : temporalités de la recherche, temporalités techniques, temporalités politiques, sociales ou économiques. Les acteurs

impliqués dans cette politique doivent se livrer à un travail de temporalisation pour articuler ces différentes logiques temporelles et pour organiser une action publique, sur le court, moyen et long terme. L'analyse de ce travail de temporalisation permet de saisir cette forme particulière de rationalisation des activités et des projets de l'Agence.

Or peu d'études ont porté sur ce travail de temporalisation de l'action. Le temps est généralement traité comme une contrainte extérieure et objective. L'analyse temporelle se limite habituellement à des approches historiques, à des mises en perspective, à l'étude des enchaînements causaux, de séquences, de récurrences et d'horizons temporels (Palier, Surel, (dir.) 2010). Le temps a d'abord fait l'objet d'études philosophiques, qui adoptent une approche phénoménologique pour interroger l'essence du temps, le rapport des individus au temps et les conceptions qu'ils en ont (Lallement, 2008 ; Dubar, 2011). Ces auteurs distinguent différentes représentations du temps et étudient la multiplicité des temporalités : le temps peut être pensé comme linéaire ou cyclique ; il peut être appréhendé comme un temps vécu, subjectif et existentiel, ou au contraire comme un temps physique, objectivé et mesurable (Bergson, 1922 ; Heidegger, 1927, 1986 ; Husserl 1928, 1964 ; Ricœur 1991). Très tôt les sociologues se sont également intéressés à cet objet, pour étudier la pluralité des temps sociaux et des systèmes temporels (Durkheim, 1912 ; Mauss, 1905 ; Merton, Sorokin, 1937). A partir de ces premiers travaux, des historiens et des sociologues ont analysé la construction des temporalités sociales et le rapport réflexif au passé, au présent et au futur. Ils ont utilisé les notions de crise temporelle, d'évènement ou de rythme, pour penser les transformations sociales et appréhender les pratiques des historiens de manière réflexive (Koselleck, 1990 ; Leduc, 2004 ; Hartog, 2003 ; Chesnaux, 2004, Michon, 2005 ; Loué, 2008). Ces travaux soulignent la diversité des temps sociaux, en fonction de l'expérience et de l'appartenance à un groupe particulier. Certains interrogent le lien entre un temps englobant, général et continu, « *temps compagnon* », et un temps inscrit, fractionnable et mesurable, « *temps-paramètre* » (Chesnaux, 1997, 2004). Ils montrent que l'articulation entre de multiples temporalités peut poser problème, elle risque de se traduire par des désajustements et d'engendrer différentes formes de « *crises des temps* » : crises de l'avenir, crises du temps vécu, crises biographiques ou crises historiques, marquées par la rupture d'une continuité et ouvrant sur une période d'incertitudes (Dubar, 2011).

D'autres auteurs ont approfondi cette question de l'articulation entre temporalités et développé une approche critique pour caractériser les formes de domination par le temps. Ils ont étudié les ajustements et les conflits entre temps individuels et temps collectifs, notamment à travers l'idée d'accélération de temps individuels soumis aux temps collectifs (Grossin, 1996 ;

Rosa, 2010). Le temps a également été étudié comme un instrument de pouvoir par des sociologues du travail et des professions, car la rationalisation des activités passe par l'organisation de temps individuels et collectifs, et fait généralement l'objet de conflits (Grossin, 1969 ; Devetter, Coninck, 2012 ; Bessin et Gaudart, 2009 ; Bessin 2014). Certains ont tenté de dépasser l'opposition entre temps individuel et temps collectif en explorant les influences mutuelles entre cadres temporels et pratiques. Ils proposent d'observer comment les individus produisent des « *structures temporelles* » dans l'action et comment ils définissent des arrangements partiels et temporaires. Selon eux, il n'y aurait pas d'une part un temps subjectif et d'autre part un temps objectivé, mais plutôt une production de cadres temporels en situation pour organiser l'action concrète (Orlikowski, Yates, 2002).

Des auteurs néo-institutionnalistes proposent quant à eux d'analyser la multiplicité des temporalités au sein des institutions (Nowotny 1992 ; Thelen, 2000). Selon K. Orren et S. Skowroneck, l'analyse temporelle permet de produire une vision plus dynamique des institutions et de rendre compte de diverses logiques de temporalisation (Orren et Skowroneck, 1993). Ainsi, « *l'inscription temporelle* » des institutions reposerait sur trois dimensions. La première dimension est le passé, pour saisir l'épaisseur historique d'une institution, ses origines et les processus de sédimentation, et pour en produire une interprétation contextualisée (Clark, 1985). Ensuite la deuxième dimension se rapporte au présent et permet d'étudier l'ordonnement actuel au sein de l'institution (Elchardus, 1988). Toute institution se caractériserait par un enchaînement de séquences (mandature, année budgétaire) et de récurrences (élections, vote du budget). Cet ordonnancement permet d'organiser l'activité des individus ou des groupes, en leur fixant des repères stables pour engager et coordonner des actions. Enfin la troisième dimension concerne le futur, car toute institution est porteuse de projets d'avenir qui constituent un cadre commun de compréhension et d'élaboration de l'action. A travers ce travail de projection dans le temps, les acteurs mobilisent différentes visions du futur pour orienter leur action présente, ils développent des modes de gouvernement du futur et de planification, afin d'en réduire les incertitudes. Ces auteurs proposent donc d'étudier l'articulation entre ces trois temporalités. Elle peut se traduire par des phénomènes d'alignements ou de synchronisations, mais elle peut également produire des dissonances, des asymétries et des incongruités. Cette approche temporelle donc présente l'avantage de dépasser la dichotomie opposant ordre et changement, pour suggérer une analyse plus dynamique des institutions.

Plus récemment, des sociologues ont exploré la multiplicité des temporalités de l'action publique et leur articulation. A. M. Jacobs a ainsi étudié les politiques de retraite et interrogé la tension entre des logiques politiques de court terme et la prise de décisions coûteuses à court terme, mais éventuellement bénéfiques à long terme (Jacobs, 2011). Il a analysé le cadrage des politiques sur le long terme, la distribution des bénéfices dans le temps et les « *arbitrages inter-temporels* » pour temporaliser les conséquences d'un choix politique. Il a ainsi identifié trois conditions pour expliquer ce qui peut pousser des acteurs politiques à investir sur le long terme : la sécurité électorale (s'ils peuvent bénéficier de rétribution pour leurs choix) ; le retour sur investissement de long terme ; la capacité institutionnelle à mettre en œuvre des politiques. D'autres travaux ont tenté de saisir l'hétérogénéité des temps de l'action publique. Selon les domaines de politiques publiques, ils ont identifié différentes combinaisons, entre temps court et temps long, entre temps linéaire et incertitudes, entre stabilité et changement (Commaille, Simoulin, Thoemmes, 2014). Certains ont analysé le travail de planification comme outil de négociation et transformation de l'action publique (Pillon, Quéré, 2014). E. Gardella a étudié ce travail de temporalisation et de synchronisation de l'action dans le domaine de l'hébergement d'urgence (Gardella, 2014, 2017). Il mobilise la notion de « *chronopolitique* » et étudie l'opposition entre une conception ponctualiste de l'hébergement et une conception continuiste. Il adopte une approche interactionniste pour étudier les relations entre l'organisation des temporalités par des dispositifs d'action publique et l'expérience temporelle des individus. Pour cela, il reprend les notions de « *tempo* », de « *rythme* » (Michon, 2005), de durée et de projection et il étudie la distribution temporelle de ressources limitées (Gardella, 2014, 2017).

Enfin, des chercheurs ont approfondi l'étude du travail de temporalisation comme processus de construction de sens. N. Elias a présenté l'institutionnalisation de cadres temporels comme un travail politique. Initialement pris en charge par les ordres religieux, il est devenu monopole d'Etat. Selon lui, cette détermination active du temps permet de fixer un cadre de référence pour synchroniser et mettre en « *relation* » des activités (Elias, 1974, 1996). E. Zerubavel a également étudié la construction de régularités et d'ordres « *sociotemporels* » en distinguant plusieurs éléments (Zerubavel, 1985) : la durée (fixée ou non), la fréquence (degrés de récurrence, rythmes ou cycles sociaux), la structure séquentielle (ordonnancement de différentes activités) et la localisation temporelle (dans un calendrier standardisé et partagé). Il a analysé l'institutionnalisation de structures temporelles rigides et les conséquences cognitives de la régularité temporelle. Cette régularité est indispensable pour construire du sens et organiser des activités collectives ; au contraire l'irrégularité temporelle serait source

d'incertitudes. M. G. Flaherty a poursuivi ce type d'approche et étudié le « *travail sur le temps* » (Flaherty, 2011) pour comprendre comment des individus et des groupes le manipulent en jouant sur cinq dimensions : la durée, la fréquence, le séquençement, la synchronisation (pour définir le bon moment pour faire quelque chose) et l'allocation (la distribution du temps comme ressources parmi plusieurs activités).

En croisant ces différentes approches du temps, notre étude permet d'analyser les multiples temporalités dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs. Il s'agit de tenir ensemble temporalités des acteurs et temporalités institutionnelles, en analysant le travail de temporalisation et de « *cadrage temporel* », qui leur permet de gouverner ce domaine d'action publique par le temps (Blanck, 2016). Le temps constitue en effet un enjeu essentiel de négociations et de conflits, une zone d'incertitude que les acteurs cherchent à maîtriser pour rationaliser et contrôler le déroulement de leurs activités. Pour étudier ce travail de temporalisation comme un travail stratégique et politique, nous avons identifié plusieurs niveaux de temporalisation sur lesquels les acteurs interviennent pour organiser et coordonner des activités collectives : cognitif, organisationnel et opérationnel.

Au niveau cognitif, les acteurs formalisent et défendent des cadres temporels dans lesquels ils inscrivent des objectifs généraux, des représentations, des valeurs et des cadres communs de compréhension. Ce travail donne lieu à des négociations entre de nombreux acteurs (opérateurs, évaluateurs, régulateurs, parlement, acteurs critiques) pour produire des outils cognitifs de temporalisation. Ces acteurs peuvent ainsi orienter l'action formaliser le contenu de politiques publiques, l'inscrire dans des programmes généraux et dans des calendriers, définir des délais et distribuer des ressources. Dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs, les outils législatifs sont de plus en plus utilisés au niveau cognitif pour établir un cadre temporel robuste. Cette forme d'institutionnalisation du temps doit permettre de donner plus d'inertie et de rigidité à l'action publique, afin qu'elle résiste davantage aux critiques, aux crises et aux incertitudes. Cependant cette rigidité peut être problématique en cas de désajustement du cadre cognitif avec les logiques temporelles des niveaux organisationnel et opérationnel (par exemple si la réalisation d'un projet prend du retard). Les acteurs peuvent alors choisir différentes stratégies pour tenter de les réaligner : ils peuvent maintenir le cadre temporel cognitif légitime (en modifiant les ressources pour respecter les délais) ; ils peuvent modifier explicitement le calendrier (pour réarticuler cadre et action concrète) ; enfin ils peuvent transformer discrètement le contenu de la politique (tout en maintenant le calendrier

officiel). Ils doivent ensuite justifier leur choix et consolider la légitimité du nouveau cadre temporel.

Au niveau organisationnel, les dirigeants temporalisent de l'action, ils s'approprient ces cadres cognitifs, ils les modifient et les traduisent dans des cadres organisationnels partagés, pour orienter et rationaliser les activités de leurs organisations. Pour cela, ils formalisent des stratégies temporelles, ils définissent et hiérarchisent des priorités, en intégrant contraintes temporelles externes et internes. Le temps constitue alors une ressource, une zone d'incertitude à maîtriser. Les dirigeants sont amenés à négocier ces stratégies temporelles avec les membres de leurs unités. Ils les inscrivent ensuite dans des outils temporels stratégiques plus ou moins formalisés : dans des programmes, des notes, des calendriers, des réunions de suivi ou des négociations informelles. Ils font des arbitrages inter-temporels, pour allouer les ressources, dans le temps et parmi les différentes activités.

A un troisième niveau, plus opérationnel, les acteurs développent leurs propres outils temporels, formels et informels, pour organiser leurs activités en intégrant les différentes logiques temporelles, cognitives et organisationnelles. A ce niveau, le travail temporel peut prendre la forme de technologies de pilotage, de planification ou de gestion de projets, plus ou moins rationalisées, pour partager les tâches, les synchroniser et les coordonner dans le temps. Il s'agit ainsi d'intégrer les logiques temporelles d'un ensemble de tâches dans un système temporel complexe de plusieurs niveaux (dans des plannings, des tableaux de bord, des logiciels de gestion). Les acteurs développent des cadres plus ou moins rigides ou flexibles pour permettre à un projet d'avancer. Un cadre rigide peut donner plus d'inertie à un projet et lui permettre de résister face aux remises en cause et aux incertitudes. Inversement un cadre trop rigide risque de mettre le projet en crise en cas de désajustement entre déroulement réel et cadre temporel. Les acteurs peuvent alors privilégier un cadre plus flexible et adaptable, mais également moins robuste et plus incertain. Chacun élabore des stratégies temporelles, les formalise, s'approprie des logiques multiples, parfois incohérentes, fait des arbitrages, pour organiser ses activités et imposer ses stratégies aux autres acteurs. Ce travail de temporalisation constitue donc une forme particulière de rationalisation, qui permet d'intervenir sur le sens et le contenu de l'action publique. Les acteurs tentent de jouer et d'articuler une multiplicité de temporalités en situation d'action, en produisant des cadres plus ou moins formalisés. Cette multiplicité de temporalités leur permet de bénéficier de marges de manœuvre, mais elle peut aussi faire l'objet de conflits et constituer une source d'incertitudes.

Bien sûr ces niveaux de temporalisation ne sont pas aussi distincts dans la réalité. Ils s'influencent mutuellement et les acteurs peuvent intervenir simultanément sur les uns et les autres. Cependant, cette distinction analytique permet de caractériser ce que ce travail de temporalisation a de spécifique à chaque niveau et comment les acteurs s'en servent pour formaliser, négocier et organiser l'action collective. Ce processus de temporalisation n'est pas descendant ni univoque : il donne lieu à de nombreuses négociations et à des conflits entre des acteurs qui défendent des visions différentes de l'action, des objectifs et des stratégies variés. Le temps constitue ainsi une zone d'incertitude à maîtriser, un instrument de pouvoir et une ressource à échanger. Ces négociations portent aussi bien sur la durée des activités, sur leur rythme (accélérer, ralentir, suspendre), les délais, l'ordonnancement des phases, les ressources et le contenu. Ils peuvent aussi distinguer des activités récurrentes (comme des activités d'exploitation) et des activités ponctuelles (la conception de prototypes) ; sur le cours, moyen ou long terme. En jouant avec ces différents éléments temporels, les acteurs modifient le sens et le contenu de l'action publique. Ils interviennent de manière formelle ou informelle, pour légitimer leurs stratégies temporelles, les formaliser dans des cadres, les modifier ou les contester. L'étude du travail de temporalisation permet ainsi de revisiter des objets classiques en sociologie des organisations et en sociologie de l'action publique, comme les processus de changement, de dépendance au sentier, les régularités, la rigidité institutionnelle et la gestion des incertitudes.

B - Dispositif empirique

Cette étude de la gestion des déchets repose sur une enquête empirique, construite en fonction de conditions particulières d'accès au terrain. Ce travail a été financé par une allocation de recherche de l'Andra, ce qui m'a permis d'intégrer l'Agence pendant les trois années de financement au sein du pôle Sciences humaines et sociales, de la Direction de la Recherche et du Développement. Comme je l'analyse plus précisément dans le chapitre 6, au cours des années 2000, l'Agence a renforcé ses activités de recherche dans différents domaines. Cette politique scientifique s'est traduite notamment par la structuration d'un groupement de laboratoires en sciences humaines et sociales, dans lequel étaient impliqués des chercheurs en histoire des sciences et des techniques, en sociologie, en philosophie et en économie : notamment S. Boudia (Koyré), P.-B. Joly (INRA), M. Lehtonen (EHESS), M. Akrich (CSI), O. Borraz (CSO) ; B. Bensaude-Vincent, S. Poirot-Delpech et L. Raineau-Facchini (CETCOPRA). Grâce à ce statut de salariée, présente quotidiennement, j'ai pu accéder aux archives internes,

réaliser des entretiens et faire des observations dans des dispositifs internes et externes variés. J'ai bénéficié d'une autonomie complète pour définir ce projet de recherche et d'un soutien précieux de la part de la direction et des agents de l'Andra, ce qui m'a permis de réaliser ce terrain dans des conditions favorables. Grâce à cette immersion prolongée au sein de l'organisation, entre 2011 et 2014, j'ai pu suivre au plus près le fonctionnement et l'évolution de l'Agence. J'ai eu des échanges riches et fréquents avec les agents, sur leurs activités et sur mes premiers résultats. J'ai présenté mes travaux régulièrement et je me suis appuyée sur ces échanges itératifs pour consolider, réorienter et clarifier ma démarche d'enquête, afin de rendre compte le plus fidèlement possible des stratégies et des jeux d'acteurs, au sein de l'Agence et dans son environnement. Enfin, il me semble important de préciser que dans de nombreux montages de thèses CIFRE², les doctorants doivent prendre en charge des activités qui ne sont pas directement liées à leurs thèses. Or, avec l'allocation de l'Andra, j'ai pu me consacrer entièrement à mon projet de recherche. Au bout de trois ans, j'ai clos mon enquête et j'ai poursuivi mon travail de rédaction en dehors de l'Agence, ce qui m'a permis de prendre davantage de recul par rapport au terrain.

1) Une analyse des archives organisationnelles et techniques.

J'ai d'abord adopté une approche historique et dynamique pour suivre l'institutionnalisation et la singularisation progressive du domaine de gestion des déchets, en articulant ses évolutions organisationnelles avec les objectifs et les projets de l'Andra. J'ai cherché à comprendre la naissance l'Andra et ses évolutions à travers la diffusion de modèles organisationnels, de procédures, de normes formelles, de schémas cognitifs et de modèles moraux (DiMaggio, Powell, 1983). En fonction des objectifs et des caractéristiques des projets de l'Agence, l'organisation s'est fréquemment transformée : elle s'est dotée de compétences, de formes organisationnelles légitimes et de modalités de fonctionnement différenciées. J'ai donc retracé le travail organisationnel dans le temps pour rendre compte de l'évolution des stratégies des acteurs de ce domaine, de leurs relations, des négociations autour des projets techniques. J'ai étudié comment ils ont formalisé leurs activités, comment ils ont temporalisé leur action autour des projets de stockages.

Pour cela, j'ai analysé des archives organisationnelles et techniques de l'Agence : il s'agit d'archives internes, issues des versements de chaque service et gérées par un service spécialisé.

² Conventions Industrielles de Formation par la Recherche.

Etant donnée la durée des projets de l'Andra, la gestion des archives a été progressivement rationalisée, de manière à les conserver et à les rendre accessibles sur un temps long. J'ai procédé par sondages pour rechercher des traces de ce travail organisationnel et j'ai pu identifier différentes périodes de changements organisationnels. Cette démarche m'a permis d'étudier des documents très variés : des textes formels et officiels (décrets, lois, circulaires, procédures, manuels d'organisation, notes stratégiques de cadrage sur les activités de l'agence, programmes, descriptions de projets) et des documents moins formels (courriers, notes d'entretiens, comptes rendus de réunions, notes de préparation des changements organisationnels, *paper board* de réunions de travail). Ces documents constituent des traces d'un travail réflexif sur le fonctionnement de l'Agence et ils donnent à voir comment les acteurs ont défini les problèmes rencontrés dans leurs activités et comment ils ont envisagé de les gérer. Ces documents se caractérisent par une grande diversité et permettent de confronter les points de vue, afin de saisir les enjeux organisationnels, aux différents moments de l'histoire de l'Andra.

2) Une méthode socio-historique d'entretiens : activités, expériences organisationnelles et trajectoires professionnelles.

Dans un deuxième temps, j'ai réalisé des entretiens semi-directifs avec les acteurs identifiés dans les archives, depuis la création de l'Andra en 1979. Ces entretiens, hybrides entre histoire orale et sociologie des organisations, ont porté sur leurs activités, sur les situations organisationnelles qu'ils ont connues et sur leurs trajectoires professionnelles (formations, compétences, circulation dans le secteur nucléaire). J'ai alors utilisé le matériau récolté dans les archives pour les amener à commenter des éléments précis et j'ai profité de ces entretiens pour récolter de nouveaux documents ou pour leur demander de m'indiquer les documents qui leur semblaient importants dans leurs activités. Ce matériau m'a permis de rendre compte de la subjectivité des acteurs impliqués dans la gestion des déchets à différentes périodes. Bien sûr, j'ai dû traiter avec précaution ces données, nécessairement rétrospectives, retravaillées par le temps et par la mémoire. Cependant elles restent précieuses pour mieux saisir l'expérience subjective des acteurs du fonctionnement concret de l'organisation, pour lui donner corps et appréhender les enjeux et stratégies qui débordent les traces écrites. J'ai ensuite confronté les documents d'archives et les entretiens, afin de rendre compte de ces activités dans toute leur complexité.

3) Etude des mécanismes de coordination et de synchronisation internes à l'organisation de l'Andra : immersion et observation

Ensuite j'ai complété cette approche historique par une analyse du fonctionnement de l'organisation entre 2011 et 2014. Mon immersion au sein de l'Agence a été facilitée par mon statut de salariée : j'ai pu réaliser des entretiens d'activités, formels et informels, au sein des différentes unités et mener de nombreuses observations³. Cette présence quotidienne m'a permis de percevoir de nombreux enjeux, les stratégies des différents acteurs, leurs relations, les transformations des activités, les rapports avec les acteurs de l'environnement de l'Agence. Ce point d'observation au sein de la Direction de la recherche et du développement m'a donné une certaine légitimité pour interagir avec des acteurs qui étaient principalement des dirigeants, des ingénieurs et des chercheurs. Dans ces conditions, j'ai bénéficié d'un accueil favorable et j'ai pu échanger facilement avec la plupart des agents. Rapidement les connaissances que j'avais acquises sur l'histoire de l'Agence m'ont permis d'apparaître comme un interlocuteur légitime, d'échanger plus facilement avec eux et d'approfondir les sujets qu'ils considéraient essentiels. Cependant, ma démarche de recherche a pu susciter des incompréhensions, certains ont eu des difficultés pour saisir ce que pouvait être une étude en sociologie sur l'Andra. Dans de nombreuses interactions, des agents ont pu renvoyer la sociologie au statut de « *science molle* », qui plus est pratiquée par une femme, dans une agence de recherche en « *sciences dures* », milieu plutôt masculin. D'autres ont plus simplement assimilé cette enquête à un stage de communication interne. Malgré ces incompréhensions, j'ai généralement pu réaliser des entretiens riches avec des acteurs qui ont volontiers partagé leurs expériences.

Grâce à ces entretiens d'activités, j'ai pu identifier et observer les dispositifs organisationnels pertinents pour mon objet. Au sein de la Direction de la Recherche et du Développement, j'ai assisté à des réunions de négociation et présentation de nouveaux programmes de recherche. J'ai participé aux réunions de Groupements de laboratoires, et plus particulièrement à celles du groupement SHS. J'ai également assisté à différents comités internes : le COESDIC (Comité d'expertise et de suivi de la démarche d'information et de consultation, créé en 2007), le comité stratégique de préparation du débat public et les réunions de travail du projet « *mémoire* ». Certains dispositifs ne m'ont pas été accessibles, mais j'ai pu travailler à partir des comptes rendus de réunions et des entretiens avec des participants (Conseil

³ J'ai réalisé des entretiens avec 70 acteurs environ, certains entretiens ont été réalisés en plusieurs fois et complétés par de nombreux entretiens informels lors d'observations.

d'Administration, Comité de Direction, Comité Industriel, revues de projet externes). J'ai également réalisé des observations plus ponctuelles pour étudier les activités sur les différents sites de l'Andra (laboratoire souterrain, centre de stockage de la Manche, centre de stockage de l'Aube).

Pour étudier les rapports de l'Andra avec les acteurs de son environnement, j'ai observé différentes instances de coordination et de négociation : les réunions du Comité de Liaison et des Comités techniques, avec des représentants de l'Andra, des producteurs de déchets (CEA, EDF et Areva) et de la DGEC (Direction Générale de l'Energie et du Climat) ; les auditions organisées par la Commission Nationale d'Evaluation CNE (au cours desquelles les agents de l'Andra ont présenté des résultats à des évaluateurs scientifiques indépendants) ; les auditions de l'Office Parlementaire sur les Choix Scientifiques et Technologiques, OPECST (où les différents acteurs de la gestion des déchets radioactifs sont auditionnés, pour orienter et suivre la mise en œuvre de cette politique). J'ai assisté aux réunions d'un groupe de travail pluraliste de préparation et de pilotage du Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (GT PNGMDR) : aux réunions restreintes (avec l'Andra, les producteurs, les autorités de sûreté ASN⁴ et IRSN⁵, et la DGEC) et aux séances plénières (avec les associations environnementales). Enfin j'ai assisté aux réunions de préparation et aux séances du débat public de 2013 sur le stockage géologique. J'ai ainsi pu étudier les frontières entre l'Andra et son environnement (plus ou moins floues et perméables), les négociations avec ces acteurs et leurs influences sur le fonctionnement de l'Agence. A partir de ces dispositifs, j'ai identifié des acteurs externes avec qui j'ai réalisé des entretiens sur leurs définitions des problèmes liés aux déchets et leurs relations avec l'Andra (ASN, DGEC, parlementaires, producteurs). Cependant, dans la mesure où j'avais un accès privilégié au sein de l'Andra, je me suis essentiellement concentrée sur les acteurs externes importants pour son fonctionnement, qui ont joué des rôles de « *marginiaux-séquents* » (Crozier, Friedberg, 1977), et je n'ai pas réalisé des entretiens systématiques avec tous les acteurs de la gestion des déchets.

A partir de ces entretiens et de ces observations, j'ai mené une analyse stratégique du fonctionnement de l'organisation. J'ai étudié la structure formelle et le fonctionnement informel de l'organisation, ses irrégularités et ses dysfonctionnements, afin de caractériser les écarts entre les deux (Crozier, Friedberg, 1977). J'ai également tenté de saisir les différentes formes

⁴ Autorité de sûreté nucléaire.

⁵ Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire.

que pouvaient prendre les enjeux temporels dans l'organisation de l'action et j'ai étudié le travail de temporalisation et les négociations autour de ces enjeux : à travers la définition de séquences, de récurrences, d'objectifs temporels ; la synchronisation ou la confrontation de multiples logiques et stratégies temporelles ; et l'articulation de cadres temporels parfois incohérents. Ce point de vue particulier m'a permis de saisir comment les acteurs tentent d'encadrer et d'organiser une action publique, de lui donner un sens, d'en stabiliser le contenu et d'établir un équilibre précaire entre changement et continuité.

C - Structure de la thèse

A partir de ces données empiriques, j'ai identifié des moments de changements organisationnels, en lien avec les phases des projets et les crises qu'ils ont traversés. Cette notion de moment permet d'appréhender à la fois changements et continuités dans l'action publique : il s'agit d'un mouvement cohérent, unique, distinct de ce qui le précède et de ce qui le suit, un espace temporel spécifique considéré du point de vue de son contenu et de ses événements. Cette construction argumentative par moments permet de suivre une démarche à la fois historique et thématique, pour caractériser ce qui se joue à chaque moment, en étudiant les acteurs, leurs relations et leurs configurations, les projets, les dispositifs organisationnels et institutionnels.

Le premier chapitre traite des origines de la gestion des déchets radioactifs (1950-1977). Dès les premières activités liées à l'exploitation du radium, les « *pionniers* » de la radioactivité apprennent à gérer ces substances particulières, ils en découvrent progressivement les effets, développent des pratiques pour s'en protéger et recyclent des procédés empruntés à la gestion de déchets chimiques conventionnels. Initialement ces déchets sont considérés comme un « *non-problème* » (Topçu, 2013), ils sont pris en charge par les chercheurs et exploitants, responsables de leur propre protection. Puis, progressivement, le secteur nucléaire fait l'objet d'une institutionnalisation, avec la création du CEA en 1945. De nouveaux experts en radioprotection et sûreté sont alors chargés de définir des règles de gestion des déchets, afin de protéger les individus et l'environnement des rayonnements immédiats. La gestion des déchets radioactifs est alors progressivement singularisée de la gestion de déchets conventionnels et les experts encadrent et orientent la future gestion des déchets. Initialement, cette gestion ne répond pas à des logiques de long terme et ce n'est qu'à partir de la fin des années 1960, avec l'industrialisation progressive du secteur nucléaire, que ces experts établissent une stratégie de gestion plus globale, articulant solutions temporaires et solutions définitives. Ils développent

alors des solutions différenciées en fonction des caractéristiques des déchets et stabilisent un binôme alliant conditionnement et stockage comme solution de référence. A partir des années 1970, pour accompagner l'industrialisation du secteur nucléaire, les experts et exploitants considèrent désormais qu'il est urgent de mettre en œuvre des solutions définitives afin que la gestion des déchets ne fasse pas l'objet de critiques et ne fragilise pas l'ensemble de la filière, dans un contexte de montée en puissance des mouvements antinucléaires. Dès lors, les dirigeants du secteur créent un nouvel opérateur industriel, l'Andra, pour mettre en œuvre les solutions étudiées par les experts en radioprotection et sûreté. Elle est chargée d'industrialiser et de rendre plus fiable ce domaine d'activités, qui a connu un certain nombre d'incidents et qui fait l'objet de critiques.

Le deuxième chapitre suit l'institutionnalisation dans l'urgence de cette nouvelle agence industrielle et la stabilisation du système d'exploitation de stockages (1979-1984). Les dirigeants se livrent alors à un travail organisationnel afin de doter l'agence de formes légitimes et des compétences nécessaires à son industrialisation. Ils formalisent une stratégie temporelle marquée par l'urgence, ils hiérarchisent les priorités de l'Agence pour rationaliser les activités et organiser la distribution des ressources. Ils s'approprient le cadre établi par les experts en radioprotection et sûreté et empruntent des formes organisationnelles à des secteurs proches pour créer une agence rapidement opérationnelle et légitime. Ils doivent d'abord modifier le stockage de surface existant, en créer un second, puis implanter un stockage profond pour les déchets les plus radioactifs. L'étude de ce travail d'organisation et de temporalisation permet d'observer les processus d'apprentissage, de circulation et d'intégration entre les projets. Elle permet également de saisir comment les acteurs du secteur nucléaire se reconfigurent autour de ces projets, pour construire la légitimité de cette nouvelle agence. Cependant, malgré ce travail de préparation, l'Andra rencontre des difficultés pour implanter un deuxième stockage de surface. Des militants critiquent son choix de site et parviennent à faire abandonner le projet (dont le choix de site reposait sur des critères économiques et politiques). Pour sortir de cette crise, les dirigeants de l'Agence redéfinissent leur démarche de sélection de site : ils la justifient par des critères scientifiques et techniques, et invisibilisent les critères sociaux, politiques ou économiques, pour la rendre incontestable. Ils parviennent ainsi à implanter un nouveau stockage de surface.

Le troisième chapitre montre comment les agents de l'Andra tentent de recycler cette démarche pour sélectionner un site de stockage profond, en s'appuyant également sur des critères scientifiques et techniques légitimes. Mais ils rencontrent à nouveau des mobilisations

sociales (1988-1992). Lors de cette crise politique, le déroulement normal du projet est remis en cause et bloqué sur les différents sites. L'Agence n'ayant pas de solution de repli, le gouvernement suspend officiellement le projet par un moratoire. Il le confie néanmoins à de nouveaux acteurs, les parlementaires, chargés d'ouvrir une période de concertation et de trouver une solution pour relancer ce projet. La solution technique n'est cependant pas vraiment rediscutée et les parlementaires réaffirment rapidement son inéluctabilité. Ils proposent de présenter le projet sous la forme d'un projet de recherche de quinze ans et d'étudier en parallèle deux autres « *voies de recherche* » (séparation/transmutation et entreposage) pour rendre visible une réouverture des possibles. Ils inscrivent ce nouveau cadre de recherche dans une loi et fixent un calendrier législatif obligatoire. Ils définissent également une nouvelle démarche politique de sélection de site et la confient à une mission parlementaire. Ils proposent enfin de détacher l'Andra du CEA et de la transformer en une agence environnementale et de recherche autonome. Ce changement institutionnel doit permettre de rendre visible des transformations de l'action publique pour désamorcer les critiques, tout en maintenant discrètement l'objectif initial : réaliser le projet de stockage profond.

Le quatrième chapitre porte sur la reconfiguration du secteur de gestion des déchets radioactifs entre 1992 et 1999. Le projet de stockage profond n'est plus seulement porté par l'Andra et différents acteurs sont impliqués dans un réseau sociotechnique élargi pour consolider le projet : parlementaires, évaluateurs scientifiques et autorités de sûreté. Ces acteurs se livrent alors à un travail de construction de frontières et de partage des tâches, entre des activités politiques confiées aux parlementaires (procédure d'implantation), des activités de recherche et des activités d'ingénierie conservées par les agents de l'Andra (qualification géologique des sites et conception), et des activités d'évaluation prises en charge par des évaluateurs extérieurs scientifiques, politiques et de sûreté. Par ce travail de démarcation, ils tentent ainsi de donner une plus grande légitimité scientifique et politique au projet, pour sélectionner un nouveau site en limitant les critiques.

Le cinquième chapitre présente comment l'Andra se transforme en agence de recherche finalisée pour porter le projet de stockage désormais présenté sous la forme d'un projet de recherche (2001-2005). L'Agence doit construire et exploiter un laboratoire souterrain à 500 m de profondeur, qualifier le site de stockage et produire un dossier scientifique crédible de démonstration de faisabilité et de sûreté. C'est pourquoi elle renforce ses activités de recherche et assimile des normes et procédures académiques. Pour préparer cette épreuve imposée par la loi de 1991, elle s'appuie sur ses évaluateurs scientifiques externes, dans un processus de co-

construction itérative de l'épreuve, afin de réduire le plus possible les incertitudes, de renforcer sa légitimité d'agence de recherche et de limiter les risques de critiques.

Enfin, après avoir réussi cette épreuve, l'Andra doit à nouveau se transformer en opérateur industriel et se doter de compétences en ingénierie pour préparer la réalisation du stockage (2006-2014). Le dernier chapitre porte sur la mise en place d'un nouveau cadre réglementaire et d'un calendrier par la loi de 2006, pour formaliser et temporaliser la réalisation du stockage, en articulant temporalités politiques et temporalités du projet. L'Andra doit alors préciser ses propositions techniques et le coût du projet, mais ce sujet va provoquer une crise opposant l'Agence aux producteurs, qui considèrent que l'Andra est une agence de recherche compétente, mais qu'elle n'est pas capable de mener à bien un projet industriel d'une telle ampleur. Ils font alors pression pour qu'elle modifie ses options techniques et son montage organisationnel. Dès lors ces acteurs sont davantage associés au processus de conception et jouent le rôle d'évaluateurs lors d'épreuves industrielles. Les activités de conception du stockage sont étudiées comme un processus négocié entre de multiples acteurs (Andra, producteurs, évaluateurs, militants). Celui-ci permet d'internaliser différentes critiques et de consolider en amont le projet, avant qu'il ne soit évalué lors d'épreuves industrielles, réglementaires et politiques. D'autres acteurs critiques sont intégrés dans des dispositifs de pilotage pluraliste du projet, pour les associer au projet et désamorcer en amont ces contestations (acteurs locaux, associations environnementales). L'étude de ces dispositifs nous permet de caractériser les évolutions du gouvernement du secteur nucléaire, notamment à travers le travail d'articulation entre des logiques et des cadres temporels politiques, techniques et critiques de plus en plus désajustés.

Chapitre 1 : Les origines de la gestion des déchets radioactifs (1950-1977).

Les premiers déchets radioactifs sont produits par les « pionniers » de la radioactivité : chercheurs et exploitants les ont d’abord gérés comme des déchets conventionnels et leur gestion ne s’est singularisée que progressivement. Dans ce chapitre, nous proposons de retracer cette singularisation de la gestion des déchets radioactifs en France. Lors de l’institutionnalisation du secteur nucléaire en France, les acteurs scientifiques et industriels du nucléaire considèrent les déchets radioactifs comme un « *non problème* » (Topçu, 2013) et mettent en œuvre des solutions de gestion temporaires de ces substances. Il s’agit d’une gestion expérimentale, de court terme, soumise à des règles de radioprotection immédiate (pour protéger les travailleurs et l’environnement), en attendant la mise en œuvre plus tardive de solutions définitives. Initialement, les déchets ne constituent pas un domaine à part. Les exploitants nucléaires, qui les produisent, les conditionnent et les entreposent en utilisant des procédés variés (en partie empruntés à la gestion des déchets conventionnels). La gestion des déchets est alors loin d’être unifiée et se structure de manière incrémentale, comme les domaines de la radioprotection et de la sûreté (Foasso, 2003). Ces acteurs développent alors des solutions, choisissent certains procédés, limitent ainsi les futurs possibles et se livrent à un travail politique de verrouillage technologique. L’historien des sciences J.-C. Petit montre ainsi qu’ils construisent une « *irréversibilisation partielle de l’aval* » (Petit, 1993), en optant pour le retraitement du combustible usé et la vitrification des déchets les plus radioactifs. Pour compléter ces solutions de conditionnement, ils font progressivement de la solution du stockage, en surface et profond, la solution de référence. Pour retracer la trajectoire de ces solutions techniques, nous proposons de ne pas limiter notre analyse à l’histoire du stockage géologique, comme ont eu tendance à le faire les auteurs qui ont étudié les déchets radioactifs (Petit, 1993 ; Barthe 2000) mais de traiter la gestion des déchets de manière globale. Cela nous permettra de rendre compte de la manière dont les acteurs envisagent ce domaine d’activités, comment ils s’en saisissent et élaborent des solutions, dans lesquelles ils intègrent des préoccupations techniques, scientifiques, mais aussi économiques, politiques et sociales (Vatin, 2008).

A partir des années 1970, cependant, experts et exploitants font de la gestion des déchets un problème singulier, qu’il faut régler rapidement. Ils considèrent que l’industrialisation

intensive du nucléaire civil remet en cause ce système expérimental et temporaire. Le choix du « *tout nucléaire* », une décision préparée en amont et formalisée dans le « *Plan Messmer* » de 1974, constitue un tournant radical (Topçu, 2013) : cette industrialisation rend particulièrement visibles les problèmes liés à ces activités (sûreté et déchets), et provoque une montée en puissance des mouvements critiques antinucléaires (Topçu, 2013). Les responsables du secteur nucléaire craignent la médiatisation et la publicisation des « *faiblesses* » du nucléaire. Ils souhaitent donc mettre en œuvre rapidement des solutions robustes et définitives, afin d'éviter une remise en cause globale de cette « *technologie contestée* » (Topçu, 2013). Dès lors, ils entreprennent de construire la gestion des déchets comme un problème urgent : selon eux, la gestion des déchets telle qu'elle existe ne pourra pas supporter cette industrialisation « *à marche forcée* ». Ils estiment que les solutions « *bricolées* » et expérimentales constituent un risque technique et environnemental, mais surtout social et politique : cette gestion peu fiable a déjà connu plusieurs incidents, elle peut cristalliser les critiques et déstabiliser l'ensemble de la filière industrielle. Pour consolider l'ensemble de la filière nucléaire, ils souhaitent penser la gestion des déchets comme un domaine d'activités à part entière, le structurer et l'industrialiser, en mettant en place des solutions de gestion intégrées, définitives, sûres et surtout incontestables. Cette nouvelle stratégie passe d'abord par l'institutionnalisation d'un opérateur dédié. Nous suivrons ainsi le passage d'une gestion bricolée des déchets à une gestion industrielle, en étudiant les montages organisationnels et la structuration d'un réseau sociotechnique, entre les producteurs de déchets, les experts en radioprotection et sûreté et ce nouvel exploitant.

I - « *Les déchets radioactifs ne sont pas un problème* » : bricolage et verrouillage technologique.

Initialement, les déchets ne sont pas considérés distinctement du reste des substances radioactives. Ils sont traités suivant les mêmes règles de radioprotection immédiate et ne constituent pas un problème spécifique : ces substances sont gérées de manière temporaire, en attendant la réalisation d'exutoires définitifs, à plus long terme. Il s'agit alors de développer les activités nucléaires et les déchets, ne constituent pas une priorité. Les pionniers de ce secteur font cependant des choix de procédés et de conditionnement qui vont avoir des conséquences de long terme sur la gestion des déchets. Les premiers temps se caractérisent par une grande diversité d'acteurs, de déchets et de solutions, développées de manière empirique et à petite

échelle. Le système de gestion n'est pas unifié, ni pensé globalement. Il s'organise de manière incrémentale et peu structurée, au cours des différentes phases de production, de conditionnement, d'entreposage et d'élimination. Ces pionniers expérimentent ces solutions, se confrontent à des difficultés, éliminent certaines solutions, en privilégient d'autres, pour des raisons techniques mais aussi économiques, sociales et politiques. Ils participent alors indirectement au cadrage de la gestion des déchets sur le long terme, ils contribuent à construire un verrouillage technologique, autour de la vitrification et des stockages, de surface et profond.

Dans la continuité des réflexions de G. Hecht (2012) sur la nucléarisation, comme processus social de distribution de la « *nucléarité* » parmi les objets radioactifs, nous postulons que la singularisation des déchets radioactifs et de leur gestion est un processus progressif sur cette période. Elle constitue une forme de nucléarisation de déchets : ils ne sont plus définis comme des déchets conventionnels, mais comme des déchets singuliers et cette définition implique de mettre en œuvre des modalités particulières de prise en charge. Pourtant ces déchets auraient pu être gérés comme d'autres déchets chimiques dangereux, mais nous supposons que cette tendance à la singularisation tient au caractère militaire, secret et stratégique des premières activités industrielles nucléaires : comme « *à partir des déchets on peut remonter à la bombe* », ils ne peuvent pas être relâchés dans le domaine conventionnel et échapper à la maîtrise de leurs producteurs. Ces acteurs mettent donc en place eux-mêmes une gestion spécifique pour ces déchets, ils structurent et organisent la gestion des déchets radioactifs : les acteurs du secteur nucléaire doivent assurer eux-mêmes la gestion et la régulation de leurs externalités. Ce processus de singularisation des déchets accompagne le mouvement d'institutionnalisation du CEA au cours des années 1940-1960.

A - Les origines scientifiques et militaires du secteur nucléaire.

1) « Les pionniers de l'atome » et leur gestion des déchets.

A l'origine, le secteur nucléaire est d'abord scientifique et militaire, avant de devenir civil et industriel (Hecht, 2004). Les « *pionniers de l'atome* » produisent les premiers déchets radioactifs, ils mettent en place très tôt des solutions, plus ou moins expérimentales, pour les gérer. Dans un premier temps, les activités liées à la radioactivité sont des activités de recherche en chimie et physique : quelques chercheurs découvrent et étudient le phénomène de la radioactivité, sur des quantités restreintes de substances. Ces acteurs sont les plus exposés au cours de leurs manipulations et gèrent eux-mêmes leurs déchets. En découvrant les rayonnements et leurs effets, ils apprennent progressivement à s'en protéger, mais il n'existe

pas de savoirs ni de règles stabilisés de protection (Foasso, 2003) : la gestion des substances radioactives, donc des déchets, relève davantage d'un bricolage expérimental.

Ainsi la première gestion de substances, et donc de déchets radioactifs, date d'une période antérieure au déploiement de l'industrie électronucléaire. Elle est marquée par un fort empirisme, lié au caractère radical des découvertes faites au début du XX^{ème} siècle. Ces activités, exposant à des rayonnements, ne sont pas encore encadrées par des règles et la sûreté est gérée directement par les « pionniers » qui découvrent la radioactivité et le radium, en particulier les chercheurs P. et M. Curie en 1898, prix Nobel en 1903, qui créent leur propre laboratoire et établissent des partenariats pour produire à une échelle quasi-industrielle les matières radioactives dont ils ont besoin pour leurs recherches (Boudia, 1997, 2001). Très rapidement, le radium est aussi utilisé pour des travaux de recherche, mais également pour des applications industrielles, ce qui amène ces premiers acteurs à gérer des matières dont le rayonnement est perçu et recherché. Le début du XX^{ème} siècle connaît un engouement pour la radioactivité, mais ses risques sont encore mal évalués et mal mesurés (Boudia, 1997): des acteurs industriels intègrent du radium comme composé chimique dans des produits quotidiens censés apporter des bienfaits (médicaux, cosmétiques, horlogerie, eaux) ; son utilisation industrielle est interdite en 1937 en France. Les effets nocifs sont alors mal connus et toutes les étapes de cette filière sont l'occasion de contaminations : lors de l'extraction et du transport du minerai, lors de sa transformation, dans les ateliers, où les ouvriers sont exposés au quotidien (l'extraction du radium produit des résidus miniers uranifères). Les substances radioactives se diffusent par la commercialisation de produits contaminés, mais aussi par la dispersion des déchets, gérés comme des déchets chimiques en décharges conventionnelles ou stockés directement sur les installations.

L'exemple de la gestion des déchets du laboratoire de la *Société Nouvelle du Radium* (que nous avons visité)⁶, est particulièrement illustratif de cette première gestion des substances radioactives : il est créé par J. Danne, rattaché au laboratoire Curie et impliqué dans les activités de production de la Société « *Sels de Radium* » (Boudia, 1997). Implantée à Gif-sur-Yvette et exploitée entre 1904 et 1957, cette société fait partie des premières à mener des activités industrielles d'extraction de radium⁷, elle a fourni les laboratoires et industriels d'Ile-de-France désireux de se procurer du radium. A sa fermeture, en 1957, le site a été revendu, pour accueillir

⁶ Entretien E. L., Chef Mission Service Public Andra, 28 mars 2013. Visite du site 11 avril 2013.

⁷ *Inventaire National des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra 2012, Inventaire géographique, Fiche « Gif-sur-Yvette (Lotissement) » p.244.

des logements en 1958. Il n'a pas été réhabilité, ce qui permet de retracer en partie la manière dont les déchets radioactifs étaient alors gérés. Comme pour d'autres installations industrielles de l'époque, les déchets les plus encombrants, ici les résidus miniers, étaient entassés sur place, sur le terrain de l'exploitation et dans la forêt voisine, sous la forme de versers de résidus miniers issus de l'extraction du radium, contenant donc de l'uranium naturel (qui n'intéressait pas encore les industriels)⁸. Les autres déchets industriels, liés à la transformation de la matière (extraction, conditionnement) étaient gérés comme des déchets chimiques traditionnels (dans la filière conventionnelle, car il n'existait pas de filière spécifique)⁹ : c'est le cas des équipements, des instruments contaminés et des déchets industriels. Cette gestion conventionnelle a ainsi diffusé les déchets radioactifs dans l'environnement (les gestionnaires actuels sont incapables d'en retrouver les traces)¹⁰.

Jusqu'aux années 1930, les activités nucléaires se concentrent principalement sur le développement de recherches fondamentales et médicales (Foasso, 2003). Les effets des rayonnements sont alors étudiés de manière empirique : les chercheurs font l'expérience de brûlures de la peau, ces brûlures sont perçues comme le premier signe de l'exposition. C. Foasso montre qu'à partir de ces manifestations visibles et nocives sur le corps humain, ces chercheurs qualifient progressivement cette exposition comme un risque : ils cherchent alors à mesurer ces radiations (Boudia, 1997) et à limiter l'exposition des travailleurs (chercheurs, ingénieurs, techniciens et ouvriers). Les acteurs de la recherche régulent alors leurs propres activités et défendent leur autonomie professionnelle (Merton, 1971). Ils découvrent progressivement les effets nocifs des matières radioactives : ce n'est qu'en 1928 que la radioprotection est inventée, la « *dose de tolérance* » est fixée en 1929 à 1/100^{ème} de la brûlure (Foasso, 2003). Ces acteurs assument seuls la responsabilité de se protéger des rayons, ils définissent eux-mêmes des règles de protection et formalisent progressivement leurs savoirs empiriques. Cette orientation s'inscrit dans un contexte plus large de l'émergence des enjeux de la sécurité des travailleurs et des risques industriels depuis le XIX^{ème} (Fressoz, 2012) : au fur et à mesure que les effets de la radioactivité sont mieux perçus et qualifiés, les modes de gestion sont adaptés pour s'en protéger.

La découverte de la radioactivité artificielle constitue un tournant dans l'histoire nucléaire : c'est le résultat de l'accumulation de découvertes par une cinquantaine

⁸ Entretien E. L., Chef Mission Service Public Andra, 28 mars 2013. Visite du site 11 avril 2013.

⁹ Entretien E. L., Chef Mission Service Public Andra, 28 mars 2013. Visite du site 11 avril 2013.

¹⁰ Entretien E. L., Chef Mission Service Public Andra, 28 mars 2013. Visite du site 11 avril 2013.

d'entrepreneurs scientifiques internationaux (dans une double logique de concurrence et de coopération internationales). Suite à cette découverte, l'étude de la radioactivité est intégrée dans des projets de recherche plus larges, qui incarnent l'avènement d'un « *nouveau régime des savoirs* », utilitaire et tourné vers l'application de ces recherches en physique nucléaire (Pestre, 2003) : ce régime repose sur la création d'un réseau d'acteurs scientifiques, industriels et militaires, chargés de définir et réaliser des applications concrètes pour exploiter cette nouvelle source d'énergie. J. Chadwick découvre le neutron en 1932, Irène et Frédéric Joliot-Curie découvrent la radioactivité artificielle en 1934 (Pinault, 2004). Ensuite la découverte allemande de la fission nucléaire par O. Hahn et F. Strassman en 1938, constitue la véritable rupture avec la période précédente ; elle est suivie par la découverte de la réaction en chaîne en 1939, par les français F. Perrin, F. Joliot-Curie, L. Kowarski et H. Halban (prix Nobel 1939). Ces découvertes ouvrent de nouveaux possibles industriels et militaires, car en bombardant des atomes avec des neutrons, il est possible de produire de nouveaux neutrons, et de lancer une réaction en chaîne qui dégage une puissance *a priori* illimitée. Si cette réaction en chaîne est maîtrisée, elle pourrait permettre d'envisager une utilisation de l'énergie nucléaire à échelle industrielle, pour produire de l'électricité, ou dans un but militaire de destruction massive (Foasso, 2003). Très tôt, les chercheurs eux-mêmes imaginent des applications industrielles et militaires de cette production d'énergie ; ils déposent en 1939 et 1940 des brevets portant sur les deux types de d'applications de leurs découvertes (Foasso, 2003). Ils doivent alors relever un défi majeur pour le développement de ces technologies : maîtriser cette réaction en chaîne et en garantir la sûreté, pour réguler la production d'énergie et la relâcher à dessein (lors d'un bombardement ou pour la production d'électricité). C. Foasso montre ainsi que la sûreté des installations devient alors la condition du développement des activités nucléaires : la radioprotection ne se limite plus à la sécurité des travailleurs et la sûreté devient un élément central dans la conception des installations (Foasso, 2003).

2) Des déchets radioactifs gérés comme des déchets chimiques.

La Première Guerre Mondiale avait déjà suscité un effort de guerre, tourné vers des projets scientifiques et industriels pour développer de nouveaux armements (comme les gaz militaires) : la « *guerre totale* » constitue une opportunité pour certains acteurs politiques, scientifiques, ingénieurs et militaires, qui s'associent pour développer de nouvelles technologies (Pinault, 2004). De la même manière, au début de la Deuxième Guerre Mondiale, les pionniers de la radioactivité se mobilisent auprès des gouvernements pour faire valoir le

potentiel militaire des applications issues de leurs recherches : il s'agit pour eux de convaincre les gouvernements de supporter ce type de développement, selon eux, les premiers à maîtriser la bombe atomique seront les vainqueurs de cette guerre (Pinault, 2004). Le premier projet de bombe est créé par F. Joliot-Curie, en France et confié au Ministère de l'Armement (Pinault, 1997), mais les expériences françaises sont suspendues au moment de la défaite. Certains chercheurs s'exilent alors en Angleterre, au Canada ou aux E.-U. Ce changement radical de contexte conduit les gouvernements à définir de nouveaux objectifs politiques et militaires, et à mobiliser des ressources considérables : les E.-U. lancent dans l'urgence des grands projets de recherche à but militaire, et font de la maîtrise de la bombe atomique la condition de victoire dans cette guerre totale (Dahan, Pestre, 2004).

En effet, ces chercheurs parviennent à convaincre le gouvernement américain de faire de la réalisation de la bombe une priorité de l'effort de guerre : suite à la mobilisation d'A. Einstein, F. D. Roosevelt décide en 1939 de doter les EU de la bombe atomique et lance le projet Manhattan en 1942¹¹. Ce projet est piloté par les acteurs militaires, en particulier le Général de brigade L. R. Groves (Ndiaye, 1995), il mobilise des dirigeants politiques, des chercheurs et des ingénieurs (une quinzaine de prix Nobel). Les pionniers de la recherche atomique internationale ont alors une place centrale dans le projet car ils sont les seuls à maîtriser les nouveaux savoirs qu'ils ont produits (H. Halban, P. Auger, B. Golschmidt et L. Kowarski au Canada ; R. Oppenheimer, A. Einstein et E. Fermi, aux E.-U.). Néanmoins, pour développer les applications militaires, ces savoirs scientifiques ne suffisent pas, d'autres compétences sont nécessaires. Ces activités, tout en restant marquées par un empirisme fort, doivent alors passer à une échelle industrielle pour produire des bombes dans l'urgence. Des ingénieurs issus du secteur de l'industrie chimique sont associés, pour construire dans l'urgence des installations de production (Ndiaye, 1995) : ces nouveaux acteurs ne sont pas spécialisés en nucléaire, mais en industrie chimique, ils doivent réaliser des installations, et résoudre des problèmes d'ingénierie, que ne maîtrisent pas les chercheurs. L'entreprise industrielle chimique Du Pont de Nemours est chargée de construire les installations industrielles et de produire dans l'urgence le plutonium (Ndiaye, 1995). Mais le projet commandé par l'Etat repose sur des savoirs encore mal stabilisés et sa réalisation procède par tâtonnement empirique, opposant parfois chercheurs et ingénieurs, notamment sur la notion de marges de sécurité, importée par

¹¹ V. Jones *Manhattan The Army and the Bomb*, Washington Center for Military History US Army, 1985; R. Hewlett, O. Anderson Jr. *A History of the United States Atomic Energy Commission* vol. 1 *The New World 1939-1946*, University Park Pennsylvania State University Press, 1962

les ingénieurs (Foasso, 2003). Soumis à des contraintes temporelles fortes et à une obligation de résultats, le projet se caractérise par la mise en place d'un nouveau système de relations entre Etat, acteurs militaires, acteurs scientifiques et acteurs industriels, un « *réseau multipolaire public privé* » (Ndiaye, 1995) : ces acteurs partagent le même objectif (réaliser le plus rapidement possible la bombe), mais peuvent promouvoir des solutions différentes.

Ces grands projets deviennent « *une entreprise scientifique totale* » (Pinault, 2004), matrice de ce que seront les grands projets scientifiques « *modernes* » avec des moyens humains et financiers considérables, un développement instrumental conséquent (Vinck, 2007), associant scientifiques, ingénieurs, acteurs politiques et industriels, dans un contexte de concurrence internationale : « *la seconde guerre mondiale imposa l'Etat comme unique commanditaire des entreprises scientifiques et techniques géantes. (...) Le projet Manhattan fut essentiellement un réseau impliquant l'armée, des scientifiques et des firmes industrielles contractants privés pour la fabrication des éléments de la bombe* » (Ndiaye, 1995). Les premières installations nucléaires industrielles et secrètes sont créées 1943 et 1944 (Foasso, 2003). Les activités de recherche sont situées à Chicago, dans le « *Laboratoire métallurgique* » (consacré en réalité à la physique nucléaire, où E. Fermi et son équipe font diverger la première pile atomique en décembre 1942). Une usine pilote est construite à Oak Ridge pour produire de l'uranium enrichi (dans le Tennessee construite en un an, sur un site isolé, « *Site X* »). Puis à une autre échelle, l'usine de Hanford est construite dans l'Etat de Washington, pour produire le plutonium nécessaire à la fabrication de la bombe, (par retraitement et extraction du combustible irradié, dans trois piles et retraité sur place). Enfin à Los Alamos, dans le Nouveau-Mexique, un site est construit pour fabriquer des armes et réaliser sur place des essais de bombes nucléaires¹². Le projet Manhattan mobilise des moyens considérables (2 milliards de dollars et 150 000 personnes) et permet de fabriquer des bombes en seulement trois ans. Les bombardements nucléaires du Japon mettent fin à la Deuxième Guerre Mondiale et consacrent la réussite de ce projet. Le Projet Manhattan devient le symbole d'un nouveau « *régime des savoirs* », d'un nouvel « *assemblage d'institutions et de croyances, de pratiques et de régulations politiques et économiques qui délimitent la place et le mode d'être des sciences* » (Pestre, 2003) : ce régime utilitaire associe des acteurs variés pour planifier et développer des applications concrètes.

¹² T. E. Marceau, D. W. Harvey, D. C. Stapp, S. D. Cannon, C. A. Conway, D. H. DeFord, B. J. Freer, M. S. Gerber, J.K. Keating, C. F. Noonan, G. Weisskopf. *Hanford Site Historic District: History of the Plutonium Production Facilities, 1943-1990*. Columbus: Battelle Press, 2003. 624 pp.

Ce projet a permis d'industrialiser la production de matières radioactives, mais la gestion des déchets reste très empirique. Sur ces nouveaux sites industriels, les acteurs doivent gérer, conditionner et stocker des déchets très variés et en grande quantité (liquides ou solides, technologiques, de maintenance, outils, vêtements, et combustible usé). Avec ce changement d'échelle, la gestion des déchets n'est plus autorégulée par les acteurs scientifiques, elle est organisée dans l'urgence par les industriels issus de la chimie, sous la surveillance du Département de la Défense : ils mettent en œuvre des procédés éprouvés pour les déchets chimiques conventionnels et les adaptent à ces produits radioactifs. Les déchets sont alors perçus comme une conséquence normale de l'activité industrielle, gérable techniquement, pas comme un problème scientifique. Par exemple, le site de Hanford, la plus grande de ces installations, contient aujourd'hui 220 000 m³ de déchets. Les déchets radioactifs liquides, issus de la production de plutonium, sont stockés dans des « *champs de citernes* » (« *Tank farms* », citernes à simple ou double coque enterrées, comme pour les déchets chimiques dangereux)¹³. Les « *tank farms* » contiennent environ 210 millions de litres de déchets radioactifs stockés dans 177 tanks, 67 de ces tanks ont fui et relâché 3,8 millions de litres de déchets liquides ; ce qui pose des problèmes de fuite et de pollution des eaux souterraines¹⁴. D'autres déchets solides sont stockés dans des tranchées en pleine terre, pour les isoler de l'environnement et des humains ; en fonction de leur activité, de leur provenance et de leur conditionnement, ils sont stockés en vrac, dans des fûts en acier ou dans des caisses en bois¹⁵. Ces solutions sont temporaires et semblent alors satisfaisantes aux acteurs, pour se débarrasser rapidement et facilement de ces déchets encombrants¹⁶.

Ainsi les acteurs industriels, issus de la chimie, ont recyclé des solutions existantes, de manière empirique, au fur et à mesure de la production de déchets. La prise en charge de ces déchets répond alors à des préoccupations de gestion dans le court terme, dans le cadre d'un effort de guerre entièrement tourné vers la production de la bombe. Dans l'immédiat, il s'agit de les isoler de l'environnement et de la société. Mais ces solutions, censées être temporaires, vont

¹³ T. E. Marceau, D. W. Harvey, D. C. Stapp, S. D. Cannon, C. A. Conway, D. H. DeFord, B. J. Freer, M. S. Gerber, J.K. Keating, C. F. Noonan, G. Weisskopf. *Hanford Site Historic District: History of the Plutonium Production Facilities, 1943-1990*. Columbus: Battelle Press, 2003. 624 pp.

¹⁴ *Hanford Site, Cleanup Completion Framework*, Prepared for the U.S. Department of Energy by Assistant Secretary for Environmental Management, January 2013.

¹⁵ Site du Département de l'Énergie Américain:

Sur l'histoire <http://www.hanford.gov/page.cfm/HanfordOverviewandHistory>, Sur l'assainissement : <http://www.hanford.gov/page.cfm/HanfordCleanup>.

¹⁶ Matthew Wald, « Panel Details Management Flaws at Hanford Nuclear Waste Site », *The New York Times*, 16 janvier 1998

durer et poser des problèmes de pollution, car elles n'étaient pas pensées comme des solutions définitives.

3) La création du CEA et la structuration du secteur nucléaire français.

En France, dès 1944, des chercheurs français s'inspirent des projets américains et se mobilisent pour convaincre le Gouvernement provisoire de créer un organisme national dédié aux affaires atomiques : F. Joliot-Curie, chercheur résistant resté en France, et ses collègues exilés en Angleterre, aux E.-U. et au Canada, souhaitent alors créer un organisme pour développer des activités de recherche, d'industrie et de défense, revenir dans la compétition internationale et maîtriser l'énergie atomique. Le Commissariat à l'Energie Atomique est ainsi créé par Ch. De Gaulle par l'ordonnance du 18 octobre 1945 (Pinault, 2004). Après avoir participé aux projets américains et canadiens, ces chercheurs¹⁷ reviennent auprès de F. Joliot-Curie pour participer à la création de ce nouvel établissement public national. F. Joliot-Curie, directeur du CNRS, est nommé Haut-Commissaire, chargé des questions scientifiques et techniques, et R. Dautry, ancien Ministre de l'Armement, est nommé Administrateur Général par Ch. De Gaulle. Ces quelques acteurs sont chargés de rédiger les ordonnances de création. Les enjeux institutionnels et organisationnels sont cruciaux pour les acteurs qui participent à la création du CEA, l'analyse des versions successives révèle l'évolution de l'équilibre des pouvoirs entre F. Joliot, scientifique, et F. Dautry, administrateur (Coutrot, 1981) : l'Administrateur Général parvient progressivement à renverser l'équilibre favorable aux scientifiques et à imposer une organisation bicéphale. Le Comité de l'Energie Atomique est le conseil d'administration du Commissariat, il est d'abord monopolisé par les acteurs scientifiques et présidé par le chef du gouvernement. Le CEA est rattaché directement au Président du Conseil, il bénéficie d'un statut particulier, lui laissant une grande liberté financière et administrative, pour porter des projets d'envergure (Foasso, 2003). Dès 1946, malgré des débuts difficiles, le CEA compte 236 personnes, puis 1 625 en décembre 1950, avec un budget initial de 500 millions, qui atteint 4 milliards de Francs en 1950 pour le programme de recherche (Coutrot, 1981). La décision de créer un organisme nucléaire est prise avant l'explosion d'Hiroshima, mais elle a déjà une vocation militaire explicite. L'énergie nucléaire est devenue le symbole d'une modernisation nationale, nécessaire au « *rayonnement de la France* », dans un contexte délicat de reconstruction d'après-guerre (Hecht, 2004). Pour le

¹⁷ P. Auger, H. von Halban, B. Goldschmidt, F. Perrin.

moment, il s'agit principalement de créer des activités de recherche, le développement d'applications militaires n'est pas encore officiel. Néanmoins, sur le modèle américain, ce nouveau secteur d'activités repose sur la création d'un réseau d'acteurs de la recherche, de l'industrie et de la défense.

Les débuts du CEA sont consacrés à la fabrication des premières piles (ZOE diverge en décembre 1948, sous la direction de L. Kowarski dans les laboratoires du fort de Châtillon), à la production de plutonium (produit dès 1949 dans l'usine de transformation de l'uranium, créée en 1946, sur les sites militaires du Bouchet et de Châtillon) et à la prospection de gisements d'uranium, en France mais surtout dans les colonies africaines (Hecht, 2012). Le CEA s'institutionnalise progressivement et se professionnalise, comme organisme public, dont les activités de recherche sont centralisées sur le site de Saclay dès 1949 (Hecht, 2004). Après ces premières réussites, les activités du CEA se déploient et changent d'échelle au cours des années 1950, officiellement pour assurer une plus grande autonomie énergétique à la France. La Direction du CEA est renouvelée : F. Joliot est évincé du CEA en 1951, pour son engagement communiste et pacifiste, il est remplacé par F. Perrin¹⁸ ; R. Dautry meurt en 1951, il est remplacé par P. Guillaumat¹⁹. Les activités industrielles du CEA se structurent et montent en puissance. La Direction des Recherches et Exploitations Minières du CEA intensifie les opérations d'exploration géologique et d'approvisionnement en uranium en France, mais surtout dans ses colonies, au Gabon ou à Madagascar, pour avoir un minerai plus riche en U235. La Direction Industrielle assure la construction des réacteurs sur le site de Marcoule, choisi en 1953 pour accueillir les réacteurs G1, G2, G3 et une usine d'extraction du plutonium : le modèle national développé par le CEA est un réacteur UNGG, à Uranium Naturel, Graphite, Gaz, de 50 000 kWth et 150 000 kWh), avec un budget qui représente 37.7 milliards de Francs. Le CEA est responsable de toute la partie nucléaire et EDF, nationalisée en 1946, collabore avec le CEA à partir de 1954 pour distribuer l'électricité produite (Hecht, 2004). Ces sites sont

¹⁸ F. Perrin 1901-1992 : normalien, agrégé et docteur en physique, il collabore avec F. Joliot sur la fission nucléaire, il devient professeur au Collège de France, en physique atomique et moléculaire (1946-1972). Sous l'Occupation, il quitte la France pour les EU. Nommé Haut-Commissaire du CEA en 1951 (jusqu'en 1970), officiellement opposé à la bombe, convaincu par Mendès-France en 1954, puis par De Gaulle en 1958, il portera le projet militaire de la bombe atomique et des applications industrielles de production d'énergie.

¹⁹ P. Guillaumat 1909-1991: polytechnicien et ingénieur des Mines, il est nommé par Ch. de Gaulle Directeur des Carburants en 1944 et Directeur du Bureau des recherches de Pétrole. Il est nommé Administrateur Général du CEA entre 1951 et 1958, et Président d'EDF entre 1954 et 1959. En 1958, il devient Ministre des Armées, puis Ministre délégué chargé de l'Energie Atomique, de la Recherche et de la Fonction Publique entre 1960 et 1962.

approvisionnés par de nouvelles installations minières et de production d'uranium : le site du Bouchet créé en 1948, puis le site de Malvézi, exploité par la Société de Raffinage de l'Uranium (filiale du CEA, Saint-Gobain et des Potasses et Engrais Chimiques, créée en 1959). Ainsi, des entreprises spécialisées en ingénierie et en chimie sont sollicitées par le CEA pour apporter leurs compétences, réaliser ce nouveau dispositif industriel et construire les réacteurs et les installations (les Forges et Ateliers du Creuzot, la SACM²⁰, Saint Gobain, Péchiney et Air Liquide). Les compétences, savoirs et techniques des industriels de la chimie sont directement mobilisés sur ces nouveaux projets.

Ces installations sont calibrées pour produire le plus de plutonium possible (Hecht, 2004), officiellement destiné à alimenter des piles « *secondaires* » ou surgénérateurs : en réalité, ces installations servent surtout à produire les matières nécessaires à la mise au point rapide d'une force militaire nucléaire. Dans ce contexte de Guerre Froide, le programme militaire est maintenu secret, pour le réaliser rapidement, de manière autonome, malgré l'instabilité politique de la Quatrième République (Coutrot, 1981). En 1954, P. Mendès-France maintient cette orientation militaire et décide secrètement de réaliser un programme pour acquérir la bombe et un sous-marin ; ce n'est qu'en 1956 que les finalités militaires du programme nucléaire sont révélées officiellement au Parlement. Pour porter ce programme, la Direction des Applications Militaires est créée en 1956. En 1958, F. Gaillard, Président du Conseil décide de réaliser des essais des bombes en 1960 à Reggane ; ensuite Ch. de Gaulle confirme ce programme militaire et fixe la date de l'explosion au 13 février 1960. Le secteur nucléaire sort alors de la phase de recherches fondamentales, pour entrer dans une phase d'applications militaires, encore marquées par un fort « *empirisme* » et la mise en place de règles très progressive (Foasso, 2003). La production d'énergie est alors un objectif secondaire, l'urgence est bien de démontrer la puissance et l'autonomie militaire de la France : cette urgence légitime le développement expéditif d'une technopolitique nationaliste, participant au « *rayonnement de la France* » (Hecht, 2004).

Dans ce cadre, au cours des années 1960, deux « *régimes technopolitiques* » s'opposent dans une « *guerre des filières* ». Celui du CEA est nationaliste et militaire, il prône une filière française UNGG. Celui d'EDF est nationalisé, industriel et civil, il défend la filière américaine, à eau légère, puis pressurisée (Hecht, 2004). En 1966, le 5^e Plan, dirigé par P. Massé, généralise les approches systémiques et économétriques, pour orienter les décisions de politique

²⁰ Société Alsacienne des Constructions Mécaniques

énergétique. Il consacre un nouveau cadrage des activités nucléaires : la production civile est désormais présentée comme un enjeu de compétitivité économique (avec la définition du kWh « *compétitif* » et le Service des Etudes Economiques Générales d'EDF de M. Boiteux). Ces activités devront être rentables et le choix de filière reposera sur des critères économiques. Le secteur nucléaire français, initialement soumis à l'urgence militaire, devra alors s'adapter à de nouveaux enjeux civils, industriels et économiques, défendus par EDF, et à de nouvelles temporalités (Hecht, 2004). EDF finit par remporter cette « *guerre des filières* » sur le terrain économique et le gouvernement s'engage dans une expansion industrielle du nucléaire civil, pour mener une véritable « *nucléarisation* » de la France (Hecht, 2004) : cette nouvelle stratégie se traduit par l'abandon de la filière UNGG en 1969, l'industrialisation massive de ces activités et le déclin des objectifs militaires.

B - La radioprotection et la sûreté de court terme, au cœur de la gestion des déchets.

Pour rendre compte des origines de la gestion française des déchets radioactifs, il est donc nécessaire de la replacer dans ce contexte où le régime technopolitique du CEA, nationaliste et militaire, est dominant et structuré par l'urgence de la réalisation de la bombe (Hecht, 2004). Les déchets et leur radioactivité sont perçus comme un « *non problème* » par les dirigeants du CEA (Topçu, 2013). Ils les gèrent alors comme les autres substances radioactives : leur gestion n'est plus déléguée à la filière de gestion des déchets conventionnels, une gestion singularisée est mise en place. Dès la naissance du CEA, les déchets sont traités comme les autres matières radioactives, les « *pionniers* » (chercheurs, industriels, techniciens) apprennent à s'en protéger et les gèrent directement : ils sont en charge de leur propre protection et de la sécurité de leurs activités et apprennent à gérer eux-mêmes les déchets très variés qu'ils produisent (déchets miniers, issus de l'extraction de l'uranium, déchets liés au fonctionnement des réacteurs, à l'extraction du plutonium, puis au démantèlement des installations). Ils empruntent des techniques au domaine conventionnel, en particulier à la gestion de déchets chimiques dangereux, mais ils doivent adapter ces techniques pour respecter les premiers principes de gestion des substances radioactives encore très empirique (Foasso, 2003). Les déchets sont séparés en deux catégories, en fonction de leur origine et de leur activité : en fonction de sa catégorie, un déchet sera pris en charge par une solution particulière. Les experts du CEA distinguent dès le début les déchets de faible activité (générés en masse par les premières activités industrielles, minières ou technologiques), pour lesquels des solutions de gestion doivent être rapidement mises en œuvre ; et les déchets de haute activité (en faible volume,

issus du fonctionnement des premiers réacteurs), dont la gestion définitive n'est pas urgente. Les efforts sont mis prioritairement sur la sûreté de l'entreposage temporaire.

1) Une gestion des déchets encadrée par de nouveaux services de radioprotection.

Les nouveaux services de radioprotection imposent progressivement des normes à toutes les activités du CEA, y compris à la gestion des déchets par les producteurs (Foasso, 2003). Ces experts de la radioprotection estiment que les solutions mises en œuvre jusque-là sont temporaires et qu'il faut étudier et mettre en œuvre des solutions de long terme. Ils se positionnent alors comme les experts légitimes pour encadrer ces activités. Mais pour eux, les déchets ne constituent pas un vrai problème scientifique, ils considèrent que les compétences techniques existantes fourniront facilement des solutions sûres et durables.

En effet, les « pionniers » de la radioprotection participent à l'institutionnalisation progressive de leur spécialité pour encadrer les autres activités nucléaires (Foasso, 2003). Initialement la protection des travailleurs s'apparente à une « *sécurité au travail classique* », dont les agents sont eux-mêmes responsables (1945-1951) (Foasso, 2003) et la formalisation des premières règles de radioprotection va transformer et structurer progressivement la manière dont ces acteurs gèrent leurs déchets. Concrètement, la radioprotection contre les rayonnements suppose la mise en œuvre de procédés techniques pour éloigner ou confiner des matières dangereuses. Pour cela, il faut d'abord développer des instruments capables de les mesurer, pour caractériser les déchets et définir des règles et solutions de gestion. Progressivement cette spécialité de la radioprotection se singularise et s'institutionnalise au sein du CEA, en plein déploiement : un « *Service de Protection contre les Rayonnements* » (SPR) est créé à Saclay en 1951, pour établir un cadre général et des principes de protection radiologique ; des médecins et des ingénieurs développent alors une approche dosimétrique individuelle et collective (Foasso, 2003). Ce service édicte des normes sur les expositions à toutes les substances radioactives, y compris aux déchets, et il les impose à tous les départements du CEA, plus ou moins réticents à ce genre de régulation (Foasso, 2003) : en 1953, le Premier Règlement Général sur la protection contre les radiations est formalisé (Foasso, 2003). Dès-lors, et jusqu'aux années 1960, les Service de Protection contre les Rayonnements du CEA vont récupérer et conditionner les déchets des différentes directions, ou seulement surveiller leur gestion par les producteurs, qui entreposent les déchets sur place. Un ancien agent du CEA Saclay décrit ainsi l'intervention du Service de Protection contre les Rayonnements qui gérât

ses déchets : « *j'avais des relations de travail, pour les déchets que j'ai irradiés (...) c'était le SPR qui me les récupérait pour les éliminer. (...) C'était je vous dis un peu artisanal* »²¹. Selon lui, la gestion des déchets était alors « *surtout orientée vers la partie radioprotection, non pas avenir des déchets* »²². Parallèlement, la sûreté des installations monte également en puissance (Foasso, 2003), pour prévenir des risques dans la conception des installations, en mettant en œuvre des solutions techniques, notamment au sein du Département des Piles : prévention des risques, blindages, confinement et conditionnement.

En 1956, le SPR est remplacé par le « *Service d'Hygiène Atomique et de Radio-Pathologie* » SHARP (« futur « *Département de Protection Sanitaire* »), qui fixe les normes sanitaires et les niveaux de doses, avec une approche médicale ; et le « *Service de Contrôle des Radiations et Génie Radioactif* » SCRGR qui en surveille l'application technique dans les départements du CEA et traduit les normes dans des règles de protection pour toutes les activités. Ce service nous intéresse particulièrement car, dans le cadre de sa mission de surveillance des installations nucléaires et de prévention des risques, il intervient sur les activités scientifiques, industrielles et militaires, pour imposer des règles de gestion de toutes les substances radioactives, y compris des déchets. Dans cette nouvelle approche intégrée de la radioprotection, le service SCRGR devient le responsable de la radioprotection sur les sites : il est chargé de mener les activités de décontamination (normale ou accidentelle) et d'imposer des règles de conditionnement, d'entreposage et de stockage des déchets du CEA (Foasso, 2003). A partir de 1958, ces normes sont diffusées et appropriées par les antennes créées sur les sites, pour gérer directement les déchets sur ces installations (Saclay, Marcoule et Grenoble). En 1960, le chef du SCRGR rédige un rapport sur « *l'élimination des déchets radioactifs* » (Barthe, 2000), dans lequel il rapproche la gestion des déchets radioactifs de celle des déchets chimiques et présente ce problème comme un problème techniquement soluble. Puis en 1964, le SCRGR est remplacé par le « *Service Technique de Protection* » (médical) et le « *Service d'Etudes de Sûreté Radiologique* » (SESR), qui hérite de la gestion des déchets (Foasso, 2003).

La gestion des déchets est d'abord assurée par leurs producteurs, régulée par des experts de la radioprotection. A travers cette organisation, il existe un lien explicite dès l'origine entre radioprotection et gestion des déchets. Ces services, qui établissent des normes de radioprotection, sont chargés d'encadrer progressivement la gestion des déchets. Ils vont

²¹ Entretien, H. N., 16 janvier 2013, Responsable Qualité et Directeur DSQC, à l'ANDRA

²² Entretien, H. N., 16 janvier 2013, Responsable Qualité et Directeur DSQC, à l'ANDRA

également accueillir et former une part importante des acteurs qui, plus tard, se retrouveront à la tête d'un organisme dédié à la gestion des déchets, comme l'un d'eux l'explique : « *on est tous plus ou moins issus du SCRGR* »²³ (ils sont tous passés par le SPR, le SCRGR, le SESR ou les antennes locales). Par exemple, le directeur adjoint intègre le SCRGR en 1958, puis un SPR, puis le STEP (pour la sûreté des réacteurs), il est même chargé de la création de l'antenne de Marcoule. Dans ces services, ces acteurs se rencontrent, se professionnalisent et acquièrent des compétences communes en sûreté et radioprotection, qu'ils mobiliseront par la suite dans la gestion des déchets. Un ancien agent du SCRGR décrit ainsi la gestion des déchets d'alors : « *il y en avait. Mais disons, il n'y avait rien d'organisé spécifiquement. C'est-à-dire à cette époque-là tous les exploitants qui avaient des déchets, en gros, je simplifie un peu, ils gardaient ces déchets chez eux en attendant de voir ce qui allait se passer* »²⁴.

2) Les premières solutions de gestion des déchets de faible activité.

D'un point de vue technique, ces experts de la radioprotection développent empiriquement des solutions, rapidement exploitables, dans cette logique de protection immédiate. Ils gèrent au fil de l'eau les déchets de faible activité, produits d'abord par les installations de recherche, puis en plus grande quantité par les nouvelles installations industrielles à but militaire. Les déchets rassemblés par les services de radioprotection sont gérés sur les sites du CEA, ils sont conditionnés et confinés, pour être entreposés sur sites en attendant leur évacuation définitive. Les déchets solides les moins actifs sont mis dans des fûts métalliques, en vrac ou enrobés dans du béton, puis ils sont stockés dans des lieux isolants, sur les sites du CEA. Par exemple sur le site du fort de Châtillon (premier centre de recherche du CEA, créé en 1946), les déchets sont placés dans des casemates, qui sont censées les isoler pendant 50 à 100 ans, en attendant des solutions plus durables (ces déchets sont ensuite transférés sur le site de Saclay)²⁵. Ces déchets faiblement radioactifs sont technologiques (vêtements, outils, gants, chiffons, verreries), ou des déchets de procédés dus au fonctionnement des installations. Leur conditionnement, dans des fûts en métal ou dans des colis de béton, pour les plus actifs, doit renforcer leur résistance mécanique lors de leur entreposage et les isoler de l'environnement dans l'immédiat. Ces solutions sont globalement empruntées à la gestion de déchets chimiques. Néanmoins, le SCRGR mène des recherches et met au point les procédés et

²³ Entretien A. B., 6 février 2013, Directeur Adjoint aux Affaires Techniques, ANDRA,

²⁴ Entretien A. B., 6 février 2013, Directeur Adjoint aux Affaires et Techniques, ANDRA

²⁵ « *CEA Fontenay-aux-Roses ; 1995/2010 : programme d'assainissement du site et de démantèlement des installations nucléaires. Bilan 2001*. Point Presse 4 décembre 2001, CEA.

des règles spécifiques pour les déchets radioactifs. Il impose des consignes de conditionnement aux SPR, qui encadrent ces activités sur sites et effectuent eux-mêmes des contrôles.

Avec le tournant militaire du début des années 1950 et la création des installations de Marcoule et Pierrelatte, la production de déchets augmente, les responsables doivent se défaire de ces premières pratiques expérimentales et s'organiser pour les gérer de manière plus rationnalisée et industrielle. Ils transforment les activités de caractérisation et de conditionnement, pour en faire un domaine d'activités spécifique, plus cohérent et systématique. Ils créent des installations et des services dédiés sur les sites nucléaires, avec des procédures de gestion normalisées ; comme pour les services de radioprotection (Foasso, 2003). En plus de la différenciation entre faible activité et haute activité, cette nouvelle gestion différencie désormais les effluents liquides et les déchets solides, avec des solutions de conditionnement spécifiques. Des installations de conditionnement des déchets sont alors construites sur les sites différents du CEA. Ainsi au début des années 1960, une station de traitement des déchets est construite sur le site de Fontenay et la Station de Traitement des Effluents liquides est mise en service en 1965. Les effluents de faible et moyenne activité sont concentrés et immobilisés dans une matrice : cette installation comprend un évaporateur, des cellules de concentration et de bétonnage, ainsi qu'une aire de stockage avant traitement. Pour les déchets solides, l'Atelier de Conditionnement des Déchets Solides permet de conditionner et d'entreposer les déchets²⁶. Des stations sont aussi créées sur le site de Saclay pour la caractérisation, le conditionnement et l'entreposage des déchets : une station de traitement des effluents (INB 35) et station de traitement des effluents et déchets (INB 72) (pour caractérisation, conditionnement, entreposage)²⁷.

Puis avec la création du site de Marcoule, la production de déchets radioactifs change véritablement d'échelle. Pour gérer ces quantités, ce nouveau site industriel disposera également d'une station de traitement des déchets solides et d'une station de traitement des effluents liquides. Ces activités de caractérisation et de conditionnement sont ainsi intégrées en amont à la chaîne de production, elles sont formalisées dans des installations industrielles dédiées. Les déchets liquides sont mis en conteneurs, les déchets solides restent non conditionnés, ou emballés dans des fûts métalliques, après incorporation d'une matrice (déchets

²⁶ « CEA Fontenay-aux-Roses ; 1995/2010 : programme d'assainissement du site et de démantèlement des installations nucléaires. Bilan 2001. Point Presse 4 décembre 2001, CEA.

²⁷ *Rapport transparence et sécurité nucléaire du centre CEA de Saclay*, 2013 : entreposage des effluents, aqueux ou organiques, installations d'évaporation d'effluents liquides,

enrobés dans du béton ou du bitume, fûts en acier galvanisé). Par exemple sur le site de Saint-Aubin (Saclay), le conditionnement en béton y est pratiqué dès 1960 et industrialisé en 1962 avec 3 000 blocs par an. Mais ces solutions techniques ne constituent pas des solutions définitives, comme l'explique un agent de la COGEMA : *« on s'est rendu compte que les blocs de béton, qui faisaient très très bien leur rôle au niveau de la radioprotection, par contre au bout de trois ans, ils étaient fissurés, ils n'avaient pas de confinement de longue durée »*²⁸(certains sont éclatés par le gel) (Topçu, 2010)²⁹. Les déchets sont entreposés sur place, ils sont ainsi censés être confinés pour éviter la diffusion des radionucléides dans l'immédiat. Mais l'entreposage a un coût et les capacités du CEA sont limitées : les responsables du CEA considèrent alors qu'il est nécessaire de trouver un exutoire définitif pour ces déchets de faible activité, désormais produits en grande quantité.

Face aux limites de ces solutions temporaires, dès 1965, les experts en radioprotection du CEA défendent la mise en place d'une nouvelle gestion intégrée : ils veulent désormais associer conditionnement et solutions définitives, afin de mieux articuler ces deux temporalités des déchets. Ils souhaitent les conditionner pour pouvoir ensuite les éliminer sur le long terme, pas seulement pour les isoler temporairement. Le premier exutoire définitif envisagé pour ces déchets est l'immersion³⁰. Cette solution, très utilisée pour les déchets conventionnels, est pratiquée dès 1946 par les E.-U., puis par la G.-B. et à partir de 1958, elle est régulée par l'AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique), qui édicte des critères de sûreté et des recommandations aux pays, qui restent responsables de leurs immersions. En 1962, le CEA envisage de mener une campagne d'immersion en Méditerranée pour rejeter 6 500 fûts, à 80 km de Toulon. Suite à la mobilisation d'élus locaux et de scientifiques, en particulier des océanographes, ce projet contesté est abandonné. Pour limiter les risques de contestations nationales, une instance internationale, l'Agence pour l'Energie Nucléaire de l'OCDE, prend la responsabilité d'organiser et d'encadrer des campagnes d'immersions internationales de déchets de faible activité. La France et d'autres pays européens participent aux campagnes de 1967 et de 1969.

Techniquement, il s'agit d'une immersion simple, sur les fonds marins. En fonction du type de déchets, le conditionnement joue sur la dilution et la durée de l'isolement par le milieu marin. Pour ces campagnes d'immersion, les déchets liquides sont mis en conteneurs, enrobés

²⁸ Entretien, H. N., 16 janvier 2013, Responsable Qualité et Directeur DSQC, à l'ANDRA

²⁹ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012

³⁰ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012

ou non ; les déchets solides peuvent ne pas être conditionnés, certains sont seulement emballés dans des fûts métalliques ; d'autres, plus actifs, sont incorporés dans une matrice de béton. Lors de la campagne de l'AEN de 1967, le CEA a immergé 31 596 conteneurs pour 220 TBq, (sur 34 000 fûts internationaux, pour 293 TBq, soit 9 200 tonnes, à 400 km de la Galice, par 4 000 m de fond) : 896 conteneurs métalliques contenaient des déchets enrobés dans du béton, et 30 700 fûts en acier galvanisé contenaient des boues de traitement d'effluents, issus du Centre de Marcoule³¹. Ensuite, lors de la campagne AEN de 1969, la France relâche 14 800 fûts métalliques pour 134 TBq, soit 5 000 tonnes (sur 20 100 fûts, et 834 TBq, de boues de traitement d'effluents liquides, enrobées ou non dans du bitume, ou des déchets bétonnés provenant de Marcoule)³². Lors de ces campagnes, la France est de loin le pays qui immerge le plus de déchets, par rapport aux autres pays européens. Le CEA vide ainsi les entrepôts de ses sites, en particulier sur le site de Marcoule. Cependant, cette solution n'est envisagée par le CEA que de manière temporaire, face à la montée en puissance des contestations (Topçu, 2010). Après 1969, la France cesse de participer aux campagnes d'immersion internationales. Avec la Convention de Londres de 1972, l'immersion des déchets de haute activité est interdite et celle des déchets de faible activité est désormais soumise à autorisation : ces campagnes d'immersion sont poursuivies entre 1971 et 1982. Et la France continue l'immersion en Polynésie, des déchets produits par les essais militaires entre 1967 et 1975³³.

Cependant l'immersion était une solution parmi d'autres, le CEA a expérimenté très tôt des stockages définitifs, sur ses sites, d'abord miniers puis industriels. Ces expérimentations concernent des déchets de faible activité, considérés comme peu dangereux, qui ne nécessitent pas de conditionnement ni d'isolement particulier : le principe de gestion retenu ici s'apparente davantage à de la dilution de faibles doses dans l'environnement. Ces premières expériences de stockage sont structurantes pour définir la future solution de stockage. Dès les premières années du CEA, certains déchets sont déposés sur les sites, sur le modèle de stockages de déchets miniers et chimiques : dans des fosses, des décharges, des « *déposantes* », des buttes, des remblais (ces sites de stockage sont aujourd'hui présentés comme des « *sites historiques* » dans l'inventaire national des déchets)³⁴. Cette solution est d'abord expérimentée pour les déchets issus de l'extraction de l'uranium du minerai : cette activité produit des résidus miniers en

³¹ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

³² Les autres pays participant à ces campagnes sont l'Allemagne, la G.-B., la Belgique, les Pays-Bas, l'Italie, la Suède et la Suisse,

³³ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

³⁴ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

grande quantité (contenant du radium). Les acteurs en charge de cette activité vont alors expérimenter la première solution de stockage du CEA: les capacités d'entreposage sont limitées et ces déchets sont considérés peu dangereux. Pour les gérer, la solution de stockage est importée par les acteurs en charge des activités minières et habitués à la gestion des déchets miniers conventionnels : les grandes quantités de résidus miniers sont accumulées sur place sous forme de versées, ces déchets sont considérés comme naturels, minerai appauvri de son uranium, ils peuvent donc retourner à leur environnement d'origine. Ces matières issues de l'extraction du minerai, sans transformation industrielle ne seront pas considérées comme des déchets radioactifs : la « *nucléarisation* » (Hecht, 2012) des objets passe donc par leur transformation industrielle, qui attribue des caractéristiques nouvelles à ces objets et distribue les responsabilités institutionnelles de gestion en fonction de ces caractéristiques. Cette solution est également utilisée pour certains déchets technologiques et de procédés industriels, issus des installations de transformation du minerai, implantées sur le site minier : leur activité est similaire à celles des résidus miniers, ils peuvent donc être stockés de la même manière³⁵. L'analogie entre les activités de ces déchets, d'origines différentes, permet d'appliquer aux seconds les mêmes principes de gestion qu'aux premiers. Cette gestion aujourd'hui qualifiée d'« *historique* » concerne 45 sites³⁶, qui constituent des traces de cette première gestion des déchets, les prémises de ce que deviendront les futurs centres de stockages (ces sites ont fait l'objet de contestation dans les années 1990, les associations environnementales ont dénoncé leur existence et exigé une prise en charge satisfaisante de ces sites ; cf. Topçu, 2010).

Par exemple, le site minier du Bauzot (Bourgogne)³⁷ a été exploité par les divisions minières du CEA de 1950 à 1957, puis de 1958 à 1969. Pour éliminer certains déchets produits par ces activités, le CEA a réalisé un monticule rectangulaire, de déchets industriels de faible activité : sur 6 mètres de hauteur, plusieurs niveaux de fûts métalliques de 100 et 200 litres ont été entassés, recouverts par 50 à 70 cm de stériles de la mine et par une couche de terre et de pelouse. Ce stockage représente 8000 m³, soit 80 000 tonnes de déchets. Ce concept de stockage, réalisé bien avant le Centre de la Manche, présente des caractéristiques techniques très proches. De même, à Bessines-sur-Gartempe, des mines d'uranium ont été en exploitation de 1955 à 1972 et des usines de traitement du minerai ont fonctionné de 1958 à 1993. Les

³⁵ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

³⁶ Ces sites ne sont pas sous la responsabilité de l'Andra.

³⁷ Ce site m'a été signalé par un agent de l'Andra, chargé de faire l'inventaire des sites de stockages historiques en France. Des données sur ces sites ont été extraites de l'*Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

résidus, boues et déchets industriels de très faible activité y sont stockés : les résidus de minerai sont stockés dans la mine à ciel ouvert (600 000 tonnes, pour 0.13 PBq), des résidus de lixiviation sont déposés en verses (1 800 000 tonnes pour 5,6 TBq), et des fûts de déchets technologiques de Pierrelatte sont aussi stockés sur place (18 000 fûts)³⁸. Ces sites accueillent ces premières expériences de stockages de déchets de faible activité, ces solutions expérimentées de manière empirique, sont recyclées de pratiques du domaine minier et seront ensuite envisagées sérieusement par le CEA pour développer des solutions de stockages plus formalisées.

Sur les sites industriels non miniers, ce type de gestion est également pratiqué pour les déchets faiblement radioactifs. Sur le site du Bouchet (Essonnes) a été implantée une installation de traitement du minerai d'uranium et de thorium. Le « *Site CEA d'Itteville* », terrain de 1,8 hectares, accueille les dépôts de résidus miniers sous la forme de verses, entre 1946 et 1956³⁹. A Gueugnon en Saône-et-Loire, une ancienne usine de traitement d'uranium, exploitée par le CEA de 1955 à 1980⁴⁰, 168 000 tonnes de rejets sableux et 17 000 tonnes de résidus de traitement de pré-concentrés d'uranium ont été placés dans des bassins de stockage, ensuite recouverts de terre. Sur le site de Saint-Aubin, le CEA a construit des « *déposantes* » dans des fosses et anciennes carrières, pour y mettre des boues séchées (2 700 tonnes, 3,7 GBq). Enfin, sur le site industriel de Pierrelatte, construit en 1958, ce sont des déchets mixtes, provenant des installations de production d'uranium enrichi à usage militaire, qui sont stockés dans une butte de terre de 15 000 m³ entre 1964 et 1977. Ainsi, parallèlement au conditionnement et à l'entreposage des déchets, certains déchets très encombrants et faiblement radioactifs sont déjà déposés sur les sites, dans des stockages expérimentaux.

A partir de ces premières expérimentations, le CEA teste différentes solutions de gestion : traitement, conditionnement, entreposage, immersion et stockage, en fonction des types de déchets produits. La gestion des déchets est progressivement régulée et encadrée au cours des années 1950 et 1960, mais elle reste très « *artisanale* », « *bricolée* ». Ces premières expérimentations sont structurantes pour la future gestion des déchets : elles empruntent des solutions à la gestion des déchets conventionnels, à la gestion des déchets miniers, en intégrant des préoccupations propres au domaine nucléaire, formalisées au fur et à mesure du développement de ces activités (règles de radioprotection).

³⁸ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

³⁹ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

⁴⁰ *Inventaire des Matières et Déchets Radioactifs*, Andra, 2012.

3) Le choix du stockage : la création du centre de la Manche en 1969.

Avec l'industrialisation de la filière nucléaire au cours des années 1960, les producteurs doivent gérer des quantités plus importantes de déchets de faible activité, mais les solutions temporaires montrent leurs limites : l'entreposage sur les sites producteurs risque de saturer rapidement leurs capacités d'accueil, les campagnes d'immersion sont très contestées et difficiles à mettre en œuvre. Le CEA cherche alors à développer une gestion rationalisée, intégrée et de long terme, en regroupant sur un même site des déchets pour les stocker définitivement. Le cadrage temporel de ce choix impose une réalisation rapide, pour désengorger les sites de ces volumes de déchets. Ainsi dès le milieu des années 1960, après l'échec de la campagne d'immersion dans la Méditerranée de 1962, des réflexions sont menées au sein du CEA pour définir une solution technique de repli à plus long terme (malgré la préparation des campagnes internationales d'immersion de 1967 et 1969). Les experts du CEA privilégient alors la solution de stockage de surface, afin de gérer de manière autonome ses flux de déchets et à échelle nationale. Ce premier stockage est d'abord pensé pour accueillir les déchets du CEA (déchets militaires et de recherche), ceux d'EDF seront pris en charge plus tard.

Le problème des effluents et déchets radioactifs et d'une gestion centralisée et homogène en France est rendu visible à l'occasion de la loi de 1964 sur la pollution des eaux : en juillet 1964, le ministère de l'intérieur souhaite qu'une stratégie soit élaborée pour la gestion des déchets du CEA et de ses prestataires privés (Foasso, 2003). A. Gauvenet, chef de cabinet du Haut-Commissaire, est chargé de cette mission : après avoir réalisé des enquêtes dans les départements, en mai 1965, il rend compte à l'Administrateur Général et au Haut-Commissaire des prévisions de production des déchets et d'une stratégie de traitement et de stockage des déchets radioactifs ; il prône la création d'un « *plan interministériel* » pour mettre en œuvre une gestion nationale intégrée (Foasso, 2003). Suivant ces conseils, la direction du CEA décide alors de créer un site d'entreposage et de stockage de surface, pour les déchets faiblement radioactifs, sur le site de la nouvelle usine de retraitement de combustible usé de la Hague (UP2 construite par Saint-Gobain à partir de 1961, sur 300 hectares)⁴¹. Le CEA a examiné d'autres sites en 1966 (comme Biville, des terrains militaires), mais il a finalement privilégié une partie des terrains de l'usine de la Hague pour construire ce stockage. Cela permet aux acteurs du

⁴¹ J.-M. Gourden, *Le chemin parcouru, Vingt-cinq ans du Centre de Stockage de la Manche, 1969-1994*, ANDRA, 1996.

CEA d'obtenir discrètement et rapidement une autorisation de création, pour désengorger rapidement les sites saturés : cette création nécessite seulement un décret de modification, sans enquête publique et permet d'échapper à la nouvelle procédure d'autorisation, plus longue.⁴² Ce site peut accueillir une usine nucléaire, il devrait pouvoir accueillir également un stockage de faible activité, dont le concept est peu contraignant en matière de sûreté du site. D'un point de vue organisationnel, le CEA établit un montage spécifique, pour se décharger de la création et de la gestion du centre sur un prestataire externe. Contrairement à EDF, le CEA sous-traite le plus d'activités possibles (Hecht, 2004). Le stockage de déchets n'est plus perçu comme une prérogative des producteurs de déchets, il devient une prestation externe, pour les déchets du CEA et d'EDF. En 1967, le CEA envisage de déléguer l'exploitation du centre à des opérateurs spécialisés dans la gestion industrielle de matières chimiques et le stockage de déchets ultimes : la direction crée alors une société privée spécialisée, « *Infratome* », filiale de la « *Société des Potasses et Engrais Chimiques* », (déjà impliquée dans l'exploitation d'autres sites nucléaires, future filiale des Mines de Potasse d'Alsace)⁴³.

Après avoir mené des études hydrologiques, les experts du CEA délimitent un site de stockage de 12 hectares, sur les 300 hectares de l'usine de la Hague en septembre 1967, (dans le Rauxmarais). En s'implantant sur un site nucléarisé, ils ne sont pas obligés de mener une enquête publique, ils espèrent ne pas rencontrer d'opposition à ce projet. Mais des habitants et des élus locaux s'opposent à la création du stockage au début de l'année 1968 ; d'autres demandent que le CEA soit l'unique institution responsable du stockage, car il est perçu comme seul garant légitime en sûreté nucléaire. Ils dénoncent ce montage institutionnel et le recours à la sous-traitance, ce qui pousse le CEA à proposer une solution de compromis pour désamorcer les critiques : alors qu'il envisageait de transférer la responsabilité complète du stockage à Infratome (qui devait en définir les caractéristiques techniques et l'organisation), le CEA assumera la responsabilité nucléaire du centre, en tant que garant national de la sûreté nucléaire, il apportera son expertise scientifique et technique, pour renforcer la légitimité du projet, Infratome devenant un simple prestataire. Le Directeur Central de la Protection et de la Sûreté

⁴² Décret du 11 décembre 1963 qui crée le statut d'Installation Nucléaire de Base, la Commission Interministérielle des INB et ses sections permanentes : les stockages de déchets sont considérés comme des INB, soumis à une procédure d'autorisation de création spécifique. Mais si le terrain est déjà propriété de l'exploitant nucléaire, le processus de création nécessite seulement une modification du décret de création, procédure plus légère et discrète.

⁴³ A Malvézi, le CEA fonde la *Société de Raffinage de l'Uranium* (SRU), avec Saint-Gobain et de la Société des Potasses et Engrais Chimiques (PEC). La PEC, filiale des Mines de Potasse d'Alsace, sera chargée de la réalisation de StocaMine dans les années 1980. Cf. J. Ginier, « L'énergie nucléaire en France ». In: *L'information géographique*. Volume 29 n°1, 1965. pp. 9-20.

explique ainsi ces négociations dans un courrier de 1980 : « *Quand le CEA a cherché à ne plus apparaître et a mis en avant Infratome comme Société indépendante, ce sont les autorités locales et populations concernées qui ont demandé que le CEA apparaisse comme réellement responsable de ce site de stockage. De même, les syndicats ont toujours indiqué qu'ils ne voulaient pas d'organismes indépendants pour cette phase délicate de l'ensemble du cycle combustible* »⁴⁴. Une fois que ce nouveau montage institutionnel est stabilisé, le permis de construire est accordé en juillet 1968 par le ministère de l'équipement et un « *accord cadre* » est signé entre le CEA et Infratome. Le CEA crée un Comité Technique de Liaison, rattaché au Service des Etudes de Sûreté Radiologique SESR (qui remplace le SCRGR depuis en 1964). Il bénéficie aussi de l'appui du Service de Protection Radiologique SPR de l'usine de la Hague. Ce comité de liaison est chargé de piloter, d'encadrer et de contrôler la sécurité, la sûreté et la radioprotection des activités d'Infratome, exploitant industriel. Le SESR définit les règles d'exploitation et d'acceptation pour les déchets du CEA, ainsi que les dérogations d'acceptation⁴⁵. Le 16 octobre 1968, le CEA met officiellement à disposition d'Infratome un terrain de 12,14 hectares pour créer le stockage (qui deviendra l'INB 66 en 1973)⁴⁶. En janvier 1969, la CIINB donne un avis favorable à la modification du site de la Hague. Puis par le décret du 19 juin 1969, le Ministre délégué auprès du Premier Ministre, chargé de la Recherche Scientifique et des Questions Atomiques et Spatiales, R. Galley⁴⁷, autorise le CEA à modifier les installations du Centre de la Hague en créant une installation de stockage de déchets radioactifs solides⁴⁸. Le décret très succinct ne précise pas la nature des déchets⁴⁹, le CEA doit définir lui-même les critères d'acceptation des colis dans son centre, en s'appuyant sur ses propres experts en sûreté et radioprotection.

⁴⁴ Note du 23 décembre 1980, réponse « Votre note du 27 novembre 1980 » du Directeur Central de la Protection et de la Sûreté au Directeur de l'ANDRA. Boîte Organisation Interne Andra 000258 DIR.

⁴⁵ Rapport Turpin, *Le Centre de stockage de la Manche : Commission d'évaluation de la situation*, 1996.

⁴⁶ « *Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville. Mémoire de synthèse pour les générations futures* » ANDRA, 2008,

⁴⁷ R. Galley, chef de département de construction des usines au CEA en 1955, chargé des études de la construction de l'usine de plutonium de Marcoule ; chargé de la direction des études et de la construction de l'usine de Pierrelatte de 1958 à 1966. En 1968, Ministre délégué auprès du Premier Ministre chargé de la recherche scientifique et des questions atomiques et spatiales (Foasso, 2003).

⁴⁸ Décret : « *Par décret du 19 juin 1969, le commissariat à l'énergie atomique est autorisé à modifier les installations du centre de La Hague par la création d'une installation pour le stockage de déchets radioactifs solides* ».

⁴⁹ Rapport Turpin, *Le Centre de stockage de la Manche : Commission d'évaluation de la situation*, 1996.

4) Le centre de la Manche : pratiques « *expérimentales* » et apprentissage.

Dans un premier temps, le site accueille les déchets accumulés sur les autres installations, notamment de production de plutonium militaire, sans attendre la construction des ouvrages d'accueil définitif : le site permet d'entreposer les déchets en attendant leur stockage. Le flux d'arrivée des déchets et le flux de stockage sont découplés, ce qui permet de vider rapidement les sites de production. Sur le plan technique, le CEA s'inscrit dans la continuité de ce qu'il a pu expérimenter sur ses sites par le passé. Le stockage devient la solution privilégiée pour les déchets de faible activité, mais la réalisation du site reste très empirique et résulte d'un processus d'apprentissage incrémental : cette solution technique n'est pas encore stabilisée et plusieurs incidents vont conduire les acteurs à la modifier, jusqu'à ce qu'un nouveau cahier des charges soit élaboré par les autorités de sûreté en 1976.

Les premières règles de gestion distinguent les déchets dont l'activité, inférieure à un certain seuil, permet de les stocker directement en pleine terre ; et les autres, plus irradiants, qui doivent être stockés dans du béton. Les déchets sont traités en fonction de leur provenance, de leur filière de production et de leur activité immédiate, mais pas en fonction de leur période de décroissance. Les instruments ne permettent pas de distinguer les déchets à vie courte et ceux à vie longue par les rayons alpha, émis par des radionucléides à vie longue. Le stockage est donc conçu pour accueillir des déchets solides de faible activité (y compris les déchets militaires, contenant du plutonium à vie longue). Initialement, la période radioactive n'entrait pas en considération dans la temporalisation de la solution technique, seule l'activité immédiate était prise en compte dans cette élaboration expérimentale. La sûreté du site est garantie par la faiblesse de l'activité des déchets. L'opérateur doit également respecter l'objectif de radioprotection des travailleurs et du public : le seuil d'irradiation et de contamination immédiates est fixé par le décret de création de juin 1969⁵⁰. A partir des données acquises en 1967 sur la capacité de rétention du site⁵¹, ces limites ont été calculées à partir des « *Concentrations Maximum Admissibles* » (CMA) d'une exposition immédiate. Cette concentration « *se référait au transfert à l'eau sous forme soluble* » : l'activité volumique en Curie/m³ devait être inférieure à « *1000 fois la CMA eau des radionucléides contenus* » (par exemple, pour le plutonium 238/239, le CMA eau était de « *5.10⁻⁵ sous forme soluble et 3.10⁻⁴*

⁵⁰ « Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville. Mémoire de synthèse pour les générations futures » ANDRA, 2008,

⁵¹ Rapport Turpin, *Le Centre de stockage de la Manche : Commission d'évaluation de la situation*, 1996.

sous forme insoluble »). Par ailleurs, en fonction de la forme des déchets et de leur densité, ce seuil varie : « *sous la forme soluble, la plus pénalisante, la limite 2,105 CMA correspond à 370 GBq/m³ (10 Ci/m³). Pour les déchets qui ont une densité moyenne de 1,77 ceci correspond à 210 GBq/t (5,6 Ci/t)* ». Enfin, pour les déchets dont l'activité est inférieure au « *seuil d'enrobage* » en béton, le conditionnement doit seulement faciliter la manutention et la résistance mécanique : ils sont donc immobilisés dans des fûts et compactés. Pour les déchets avec activité supérieure au « *seuil d'enrobage* », l'opérateur doit les insolubiliser et confiner les radionucléides dans du béton pour limiter la dispersion⁵². Sur la base de ces règles sommaires, les premiers déchets du CEA sont accueillis sur le centre en octobre 1969, provenant de Bruyères-le-Châtel, centre de recherche de la Direction des Applications Militaires, puis du site de Saclay (20 000 colis, fûts métalliques et blocs de béton, avec 4 ou 5 rotations par jour)⁵³. Les colis sont livrés avec des fiches de livraison très succinctes et les arrivées sont retracées dans des cahiers d'enregistrement. Ils sont entreposés en attendant leur stockage définitif.

Parallèlement à ces premières arrivées, Infratome réalise les installations d'accueil. Le décret de création établit quelques prescriptions techniques pour ces premiers ouvrages. Dans un premier temps, il reproduit ce qui a déjà été expérimenté sur les autres stockages du CEA, pour gérer dans l'urgence les flux de déchets de faible activité qui arrivent, il apporte néanmoins quelques modifications (radioprotection, surveillance des eaux et résistance mécanique). Les déchets sont entreposés, puis placés en tranchées ordinaires, très rapides à réaliser, creusées en pleine terre, drainées par du sable et équipées de puisards pour contrôler les eaux collectées. Une fois remplies, les tranchées sont stabilisées par du sable, recouvertes d'une feuille de plastique et d'une couverture bitumineuse⁵⁴. Les règles de stockage n'étant pas formalisées, le Comité de Liaison impose ses prescriptions au cas par cas, en fonction des déchets livrés.

⁵² « Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville. Mémoire de synthèse pour les générations futures » ANDRA, 2008,

⁵³ J.-M. Gourden, *Le chemin parcouru, Vingt-cinq ans du Centre de Stockage de la Manche, 1969-1994*, ANDRA, 1996.

⁵⁴ « Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville. Mémoire de synthèse pour les générations futures » ANDRA, 2008,



Tranchée ordinaire de stockage de première génération (1969, ANDRA)

Grâce au « retour d'expérience », le Comité de Liaison formule progressivement des règles de sûreté plus précises et remet en cause les choix faits pour ces premiers ouvrages⁵⁵. Les agents d'Infratome développent alors des ouvrages différenciés, adaptés aux conditionnements et à l'activité des divers déchets. A partir de 1970, les tranchées en pleine terre sont réservées aux déchets les moins actifs, puis ce concept est abandonné. Les fûts métalliques sont stockés en tranchées bétonnées, figés par du ciment et béton armé, sur 5 mètres de haut. Les blocs et fûts bétonnés sont immobilisés dans une matrice, car plus actifs, et sont stockés sur des plateformes. A partir de 1970, ces plateformes sont construites sur une aire aménagée : les cases de 10 à 20 mètres de long sont composées de trois côtés de déchets en blocs de béton (de 4 mètres de hauteur), au milieu, d'autres déchets sont disposés. Les cinq premières plateformes sont recouvertes d'une feuille de plastique pour les isoler de l'eau pluviale. Enfin, les déchets les plus actifs, contenant du plutonium militaire, sont placés dans des tranchées bétonnées, avec un joint bitumineux et une couche de sable au fond pour favoriser le drainage. L'ensemble est figé dans du ciment, puis recouvert de béton armé. Les premiers déchets stockés en tranchées bétonnées sont variés : par exemple la « TB01 » accueille des colis de déchets militaires du site de Valduc (livrés entre juillet 1969 et juillet 1970), les bordereaux ne comportent aucune indication d'activité, mais indiquent la présence de plutonium (dans 468 fûts, soit 190g de Pu)⁵⁶. Ainsi les déchets stockés sont de faible activité, mais peuvent avoir une longue activité : dans les quatre premières tranchées bétonnées, « les colis d'origine militaire

⁵⁵ J.-M. Gourden, *Le chemin parcouru, Vingt-cinq ans du Centre de Stockage de la Manche, 1969-1994*, ANDRA, 1996.

⁵⁶ Rapport Turpin, *Le Centre de stockage de la Manche : Commission d'évaluation de la situation*, 1996.

constituent (...) 33 192 GBq en Pu [plutonium] »⁵⁷ de rayonnement alpha à vie longue. La circulation d'eaux est le principal facteur de diffusion des radioéléments. Les eaux de surface font l'objet d'un traitement attentif, elles sont recueillies dans des fossés à la périphérie du site, puis elles sont rejetées dans un bac de 50 m³, équipé d'une station de surveillance des eaux et d'une pompe de reprise. Ces eaux sont ensuite détournées vers la station de traitement des effluents de l'usine de la Hague.



Plateforme de stockage (1971) et tranchées bétonnées (1969) (ANDRA)

Pour construire ces ouvrages, des installations industrielles sont implantées : dès 1969 pour réduire les volumes des fûts en vrac, une presse à compacter de 400 tonnes est importée de Saclay, et placée dans un bâtiment spécifique. Puis une centrale à béton est installée pour enrober les fûts compactés. En 1978, 100 000 m³ de déchets ont été stockés. Mais les ouvrages sont retouchés suite à des affaissements observés en 1973 : ils sont comblés au fur et à mesure par du gravier, puis stabilisés avec du mortier. J. Pradel⁵⁸, chef du Service Technique d'Etudes et Protection STEP présente ainsi la première période d'exploitation expérimentale, par essai et erreur : c'était « *un centre à caractère expérimental, on faisait ce qu'on croyait bien, qui était, je dirais, beaucoup mieux que tout ce qui se faisait dans d'autres industries pour la gestion des déchets (...) on surveillait les choses et si ça n'allait pas, si on constatait quelque dérive légère, on intervenait* »⁵⁹. Comme pour d'autres projets nucléaires, durant cette première période, les opérateurs suivent une logique de conception prototypique : ils réalisent le centre selon les principes qui leur paraissent satisfaisants, développent des concepts simples, puis ils vérifient son fonctionnement et le modifient en fonction des difficultés rencontrées. Les règles de sûreté de l'exploitation sont formalisées de manière itérative, mais il s'agit surtout de consignes de

⁵⁷ Rapport Turpin, *Le Centre de stockage de la Manche : Commission d'évaluation de la situation*, 1996.

⁵⁸ J. Pradel : ingénieur des Mines de Saint-Etienne, chargé de la radioprotection dans les mines, au sein du SPR du CEA en 1953, Spécialiste de la Radioactivité naturelle, puis Chef de département de protection technique de l'IPSN, Président de la Société Française de Radioprotection.

⁵⁹ Entretien filmé ANDRA avec J. Pradel, 1995.

radioprotection, le long terme est encore mal appréhendé : les opérateurs essaient d'accroître la durabilité en améliorant la résistance mécanique des ouvrages ; mais la durée de vie des déchets ne constitue pas encore un critère d'acceptation dans le centre (des déchets contenant du plutonium à vie longue y sont stockés). Ainsi la sûreté dépend de l'activité et du conditionnement des déchets, les seuils permettent de garantir la sûreté de l'ensemble de site. Les concepts de stockage sont stabilisés de manière incrémentale et itérative, à travers des processus d'apprentissage technique. Mais ces premières expérimentations présentent des limites, rendues particulièrement visibles par une succession d'incidents d'exploitation, qui vont amener le Comité de Liaison à modifier ce montage industriel (Chapitre 2).

C - Les déchets à haute activité : la vitrification comme verrouillage technologique.

Parallèlement, les experts du CEA étudient des solutions de gestion des déchets les plus radioactifs, produits dans les usines de retraitement du combustible usé de Marcoule d'abord, puis de la Hague : le retraitement, développé initialement pour extraire du plutonium à usage militaire, constitue le « *socle de la doctrine* » française pour gérer les combustibles usés (Barthe, 2000). Ils développent d'abord des procédés technologiques pour les stabiliser chimiquement et physiquement, afin de limiter leur dangerosité dans l'immédiat. Dès l'exploitation des premiers réacteurs, le combustible usé est retraité, pour en extraire du plutonium à usage militaire. Puis les exploitants doivent développer des procédés pour stabiliser et isoler les solutions liquides contenant les produits de fission, considérées comme des déchets. Sur le modèle de la gestion des déchets chimiques dangereux, ils développent alors des procédés de solidification et de confinement, afin d'assurer une protection immédiate, et limiter les risques de contamination : une fois conditionnés, ces déchets devront être pris en charge par une solution définitive qui n'est pas encore définie. Dès les années 1950, le CEA privilégie la solution industrielle de la vitrification. Ce choix opère une première fermeture des possibles, lors du traitement et du conditionnement des déchets, car la vitrification limite les possibilités de reprise ultérieure des déchets, comme le montrent J.-C. Petit et Y. Barthe dans leurs travaux (Petit, 1993 ; Barthe, 2000, 2006). Comme ces procédés technologiques permettent de neutraliser les déchets à court terme, le développement de solutions de long terme ne constitue pas une priorité, il est relégué à des temps plus lointains. Cela laisse du temps aux experts pour mener des études théoriques, définir un concept robuste, en démontrer la sûreté et le réaliser à long terme. Ce sujet est donc traité en interne, par des experts qui encadrent la gestion des

déchets et considèrent que c'est un « *non problème* » scientifique, qui sera facilement traité grâce aux solutions techniques existantes.

1) Le choix de la vitrification, pour une protection immédiate.

Les experts du CEA développent d'abord des solutions de conditionnement. Techniquement, les déchets liquides de produits de fission sont concentrés par évaporation, sous forme de solutions nitriques complexes. Ils sont entreposés dans des cuves en acier inoxydables de 60 m³ ⁶⁰, agitées et refroidies par circulation d'eau dans des piscines : cela nécessite un contrôle permanent du volume, de la température, de la pression des cuves et des circuits de refroidissement. Pour les experts du CEA, ce type d'entreposage nécessite une vigilance permanente et ne peut être que temporaire⁶¹ : il faut donc rendre plus sûr cet entreposage en améliorant le conditionnement de ces déchets dangereux. Dès lors, ils intègrent une étape de solidification de ces déchets dans la chaîne d'extraction du plutonium militaire et de retraitement du combustible : les solutions de produits de fission doivent être solidifiées, pour être plus facilement entreposées dans des conditions de sûreté satisfaisantes. Ils étudient divers matériaux, cristallins d'abord, comme le mica ou le feldspath. Puis, à la fin des années 1950, ils privilégient la vitrification, qui devient la solution de référence, car le verre, contrairement à l'enrobage, crée des liaisons chimiques entre les constituants pour former un réseau vitreux : cela permet un « *confinement à échelle atomique* » (au lieu d'un simple enrobage des éléments), ce qui donne aux déchets une meilleure stabilité thermique et chimique, et une bonne tenue à l'irradiation. Elle constitue ainsi un « *compromis entre les propriétés du matériau et la faisabilité technologique de son élaboration à échelle industrielle* »⁶². La stabilité des déchets est recherchée à court terme pour l'entreposage, mais elle est également considérée comme compatible avec d'hypothétiques stockages à long terme⁶³. Très tôt ces choix s'inscrivent dans une logique industrielle, car ils supposent des investissements considérables, et pour être rentables, ils doivent être généralisés à tous les produits de fission :

⁶⁰ Colloque AIEA Vienne Octobre 1962. Bulletin 051. « *Déchets fortement radioactifs. Méthodes de traitement et d'entreposage étudiées lors d'un colloque de l'AIEA* ».

⁶¹ R. Boën, « Les colis de verre et les procédés d'élaboration », in *Les verres, un conditionnement des déchets pour la longue durée*, CEA (Département d'études du traitement et du conditionnement des déchets), 2008.

⁶² R. Boën, « Les colis de verre et les procédés d'élaboration », in *Les verres, un conditionnement des déchets pour la longue durée*, CEA (Département d'études du traitement et du conditionnement des déchets, CEA), 2008.

⁶³ Th. Advocat, J.-L. Dussossoy, V. Petitjean, « Vitrification des Déchets Radioactifs », in *Techniques de l'ingénieur. Génie nucléaire*, 2008.

cet investissement dans un temps court pour améliorer la sûreté immédiate des sites de production, permet ainsi de repousser l'investissement dans un exutoire définitif sur le plus long terme. Le choix du conditionnement par vitrification semble déjà expérimenté et validé industriellement à Marcoule, mais le concept de stockage en est au stade de l'étude théorique et des échanges entre experts internationaux.

Au niveau organisationnel, ces activités de conditionnement pérenne sont pensées dans le prolongement direct des activités d'extraction du plutonium et de retraitement du combustible usé. L'équipe de R. Bonniaud, P. Cohen et C. Sombret du SCRGR travaille à Marcoule dès 1954 sur la vitrification des déchets. Elle réalise les premiers essais d'incorporation de produits de fission dans des verres et micas et communique sur ses résultats lors de la conférence internationale de l'AEN à Genève en 1958⁶⁴. Ils reprennent le principe de la solidification de déchets chimiques dangereux (déjà employé pour les déchets faiblement radioactifs), et l'adaptent aux caractéristiques de ces déchets hautement radioactifs, en développant de nouveaux procédés. Sur le site de Marcoule, des installations de conditionnement sont construites pour gérer ces déchets directement. L'atelier de conditionnement des déchets solides (CDS) et la Station de Traitement des Effluents Liquides, fonctionnent à partir de 1958 (entre 1956-1960, les réacteurs G1, G2, G3, sont mis en service ; et l'usine d'extraction du plutonium fonctionne dès 1958). En 1962, un atelier pilote de traitement des combustibles irradiés est créé pour mettre au point des procédés de traitement du combustible et de solidification des solutions de produits de fission. Les premiers essais sont effectués en 1958, avec verres et mica synthétique⁶⁵, et en 1963 des blocs de verre de 5 à 15 kg sont produits de manière expérimentale⁶⁶.

Lors du Colloque de Vienne de 1962, F. Duhamel, chef du SCRGR (représentant de la France sur la gestion des déchets), expose les premiers résultats de ces procédés testés à Marcoule⁶⁷. Ce groupe d'experts internationaux aborde alors les différents aspects du domaine des déchets (concentration et stockage des déchets hautement radioactifs ;

⁶⁴ R. Bonniaud, P. Cohen, C. Sombret, « Essais d'incorporation de solutions concentrées de produits de fission dans des verres et des micas ». 2ème Conférence internationale des Nations Unies sur l'utilisation de l'Energie Atomique à des fins pacifiques, Genève, Mai 1958

⁶⁵ R.A. Bonniaud, A.F. Jouan, C.G. Sombret, CEA, *Status of the French AVM Vitrification Facility*, 31 p; Symposium on waste management and fuel cycles; Tucson, AZ, USA; 28 Feb - 5 Mar 1979.

⁶⁶ R.A. Bonniaud, A.F. Jouan, C.G. Sombret, CEA, *Status of the French AVM Vitrification Facility*, 31 p; Symposium on waste management and fuel cycles; Tucson, AZ, USA; 28 Feb - 5 Mar 1979.

⁶⁷ Colloque AIEA Vienne Octobre 1962. Bulletin 051. « *Déchets fortement radioactifs. Méthodes de traitement et d'entreposage étudiées lors d'un colloque de l'AIEA* ».

solidification et fixation des liquides par calcination ou par vitrification ; traitement des déchets solides). Pour la première fois, ces acteurs définissent officiellement la notion de « *gestion des déchets* » (Petit, 1993) : il s'agit d'une approche globale et intégrée, qui doit permettre d'atteindre des objectifs de sécurité et d'efficacité. Cette approche distingue les grands volumes de déchets de faible activité (pour lesquels les conditionnements sont déjà industrialisés et des solutions définitives en cours d'élaboration) ; et les petits volumes de déchets très radioactifs, qui doivent faire l'objet d'un confinement de longue durée : le groupe d'experts du CEA explique ainsi que « *c'est la combinaison de ces deux caractéristiques qui rend la gestion de ces substances particulièrement difficile. Quand l'activité est très faible, on peut disperser les déchets dans le milieu ambiant ; mais les substances ayant un niveau élevé d'activité doivent être isolées. Si les produits radioactifs ont une courte période, cet isolement peut n'être que temporaire ; mais les déchets ayant à la fois une forte activité et une longue période doivent être isolés du milieu humain pour des milliers d'années ou même davantage* »⁶⁸. Le conditionnement doit donc participer à ce confinement durable et être conçu de manière intégrée avec la solution d'évacuation définitive, ici le stockage, pour les « *isoler du milieu ambiant* », tant qu'ils représentent un danger.

A partir de 1964, le CEA formalise davantage cette stratégie globale dans une politique de gestion des déchets : il souhaite désormais associer conditionnement et exutoire définitif, pour tous les déchets. Le choix de la vitrification est alors réaffirmé et pérennisé avec l'installation pilote Gulliver, qui fonctionne de 1964 à 1967⁶⁹ (pour produire des galettes de verre de 4 kg après évaporation, calcination et vitrification). Une fois la faisabilité technique de la vitrification éprouvée, cette installation est remplacée par l'installation PIVER, à partir de 1969 : le procédé de vitrification est stabilisé et gagne en efficacité (dans des conteneurs de 70 kg)⁷⁰, mais la productivité du système reste faible (5 kg de verre par heure), car le processus est encore discontinu et séquentiel (toutes les étapes dans le même pot). Dans les années 1970, le

⁶⁸ Colloque AIEA Vienne Octobre 1962. Bulletin 051. « *Déchets fortement radioactifs. Méthodes de traitement et d'entreposage étudiées lors d'un colloque de l'AIEA* ».

⁶⁹ R. Boën, « Les colis de verre et les procédés d'élaboration », in *Les verres, un conditionnement des déchets pour la longue durée*, CEA (Département d'études du traitement et du conditionnement des déchets, CEA), 2008.

⁷⁰ R. Boën, « Les colis de verre et les procédés d'élaboration », in *Les verres, un conditionnement des déchets pour la longue durée*, CEA (Département d'études du traitement et du conditionnement des déchets, CEA), 2008.

CEA industrialise cette technologie et met au point un procédé continu⁷¹ : en 1978, l'Atelier de Vitrification de Marcoule est mis en service, associé à l'usine UP1, il est conçu en ligne avec la chaîne de retraitement et de production de plutonium (conteneur métallique de 360 kg, dont 14% de produits de fission). La vitrification permet ainsi de stabiliser les solutions de produits de fission à échelle industrielle (ensuite, le CEA continuera d'investir dans cette voie, en construisant des installations de vitrification à la Hague en 1989 et 1992). Les conteneurs sont ensuite entreposés dans des casemates ventilées ou fosses d'entreposage sur les sites de production (d'abord à Marcoule, dans une fosse en béton, avec 32 puits, puis à la Hague). Cet entreposage doit durer le temps de la décroissance thermique, au moins une cinquantaine d'années, pour ne pas abîmer d'éventuels ouvrages de stockage définitif. Ces procédés de conditionnement et d'entreposage apportent ainsi dans l'immédiat les garanties nécessaires en protection et en sûreté, pour plusieurs dizaines d'années. Une fois ce problème urgent du conditionnement traité, les experts du CEA s'inscrivent dans une temporalité plus longue, pour mener des études et développer une solution définitive.

Or comme le montrent J.-C. Petit et Y. Barthe dans leurs travaux, le choix de la vitrification constitue l'élément crucial pour expliquer le processus de « *verrouillage technologique* » dans la gestion de ces déchets (Petit, 1993 ; Barthe, 2000). Comme cette vitrification nécessite des investissements considérables, il est nécessaire de la rentabiliser, en la généralisant et en l'exportant, ce qui conduit ses promoteurs à réaffirmer à plusieurs reprises l'intérêt technique et économique de cette solution. Malgré la mobilisation de certains chercheurs pour cesser la vitrification et développer d'autres procédés comme en 1976 (Barthe, 2000), plus cette solution est maintenue, plus le coût pour en changer devient élevé, plus il est difficile de la rediscuter (Pierson, 2000). Ce choix sans cesse réaffirmé limite ainsi considérablement les solutions définitives possibles (Barthe, 2000) : une fois que les déchets sont conditionnés dans du verre, il est très difficile et coûteux de reprendre les colis vitrifiés, pour les transformer à nouveau. La solution de vitrification ne constitue qu'une solution temporaire de protection immédiate, elle devra donc être complétée par une solution définitive pour prendre en charge ces déchets vitrifiés pendant des centaines de milliers d'années.

⁷¹ R. Boën, « Les colis de verre et les procédés d'élaboration », in *Les verres, un conditionnement des déchets pour la longue durée*, CEA (Département d'études du traitement et du conditionnement des déchets, CEA).

2) La construction du binôme vitrification / stockage profond.

Bien que la vitrification limite les solutions possibles, les experts en radioprotection et sûreté du CEA étudient plusieurs concepts types d'élimination définitive au cours des années 1950-1970 : ces solutions peuvent reposer sur deux logiques contraires, le confinement des radionucléides ou leur dilution. Les déchets étant vitrifiés, ces experts disposent d'au moins une cinquantaine d'années pour concevoir une solution définitive satisfaisante : rien ne les pousse à choisir et réaliser une solution dans l'urgence, ils peuvent donc étudier différentes solutions techniques, les comparer et orienter une prise de décision à plus long terme. J.-C Petit et Y. Barthe ont montré que ces experts imposent progressivement le stockage profond comme « *solution de référence* » (Petit, 1993 ; Barthe, 2000, 2006). La gestion définitive des déchets n'étant pas considérée comme une priorité stratégique, la direction du CEA accorde peu de ressources financières et humaines pour l'étudier, seuls quelques acteurs se mobilisent sur le sujet, pour mener des études et échanger au niveau international : ces « *entrepreneurs de recherches* » commencent à s'intéresser à l'étape finale de la filière nucléaire (Petit, 1993), mais leur approche est strictement théorique et de long terme, elle n'a pas vocation à définir d'applications rapidement réalisables. Ils effectuent un travail de « *veille scientifique* » internationale (Barthe, 2000), car ce sujet constitue pour eux un défi scientifique lointain, une aventure d'ingéniosité et d'imagination. Ils réalisent des études théoriques sur des solutions définitives : ils identifient de grandes options technologiques à investiguer et définissent leurs caractéristiques, à un stade très préliminaire.

Les chercheurs du CEA étudient dès les années 1960 la possibilité de mettre en œuvre un retraitement encore plus poussé du combustible usé : « *la séparation et la transmutation* », qui seraient associées au développement d'une nouvelle génération de réacteurs (Hecht, 2004). Il s'agit d'isoler les déchets à vie très longue, de les transmuter pour les rendre actifs sur de plus courtes périodes, ce qui permettrait de les stocker en surface (Barthe, 2000). Mais le développement de ce procédé est marqué par de grandes incertitudes, en termes de faisabilité industrielle et de sûreté, et ce choix nécessite un temps de recherche long. En attendant que ce procédé soit éventuellement développé, le CEA poursuit la vitrification de ses déchets, malgré son caractère irréversible (il sera très difficile de les retraiter) : les autres solutions envisagées concernent donc des déchets déjà vitrifiés. Les experts du CEA étudient l'immersion, le stockage profond, l'évacuation en zone de subduction (stockage sous-marin), l'évacuation spatiale, ou encore l'exportation vers des déserts, dans un stockage international. J.-C. Petit montre que les experts envisagent d'abord de réaliser un stockage dans les fonds marins (Petit,

1993). Mais rapidement, devant les contestations rencontrées lors des campagnes d'immersion, ils investissent d'autres solutions, sur le sol national. Une communauté internationale d'experts se structure progressivement, pour échanger sur ces différentes solutions étudiées de manière très exploratoire, elle privilégie progressivement la solution du stockage terrestre. Dès le début des années 1960, les experts des E.-U. présentent leurs résultats sur une « *évacuation directe dans certaines formations géologiques telles que structures salines, roches cristallines imperméables* » (Colloque de Vienne de 1962). Cette solution fait progressivement consensus parmi les experts internationaux (Petit, 1993). Puis, les experts du CEA étudient plus sérieusement cette solution de stockage : comme nous l'avons montré pour les déchets de faible activité, au début des années 1960, ils considèrent qu'il est nécessaire d'articuler davantage les procédés de conditionnement temporaire et les solutions définitives, pour mettre en œuvre une véritable « *gestion des déchets* », rationalisée et intégrée (stratégie de 1964). Progressivement, ces experts définissent le binôme « *vitrification-stockage* » comme solution de référence : selon eux la vitrification permet d'améliorer la sûreté du stockage et favorise le confinement des déchets. Dès lors, ils doivent démontrer la sûreté et la faisabilité technique de ce binôme, et définir les caractéristiques géologiques d'un site qui pourrait accueillir un stockage géologique.

Ainsi progressivement ces déchets ne sont plus gérés avec les déchets conventionnels, ils bénéficient d'une gestion singularisée. Les producteurs et experts en radioprotection et sûreté gèrent eux-mêmes les déchets, mettent en place des procédés et des règles pour assurer une radioprotection immédiate ; les différentes techniques sont temporalisées en fonction de l'activité des déchets et de la durée de confinement recherchée. Une fois conditionnés, ces déchets sont entreposés. Ces experts doivent ensuite élaborer des solutions définitives pour ces déchets conditionnés de manière temporaire. Ils cherchent d'abord à éliminer les grandes quantités de déchets faiblement radioactifs (qui saturent les sites de production) : ils construisent un stockage de surface et le confient à un opérateur dédié, tout en régulant son exploitation. Pour les déchets à haute activité, ils associent le procédé de vitrification (pour une protection immédiate) et une solution définitive compatible, le stockage profond. Le choix de la vitrification, réaffirmé à plusieurs reprises, est ainsi à l'origine de la construction du verrouillage technologique autour du stockage profond dès les années 1960. Néanmoins cette solution fait seulement l'objet d'études théoriques, sa réalisation n'est pas urgente. Cette fermeture des possibles est ensuite renforcée par l'industrialisation intensive du secteur électronucléaire, dans la deuxième moitié des années 1970 : ces experts doivent alors passer du temps relativement long des études, au temps court de la réalisation.

II - Le choix du « *tout nucléaire* » et ses conséquences sur la gestion des déchets radioactifs

Le tournant industriel des années 1970 transforme toute la filière électronucléaire. La gestion des déchets radioactifs est également concernée par cette industrialisation : elle devient un domaine d'activités autonomes, avec la création de nouveaux acteurs, de règles, de savoirs, de techniques et de pratiques. La réorientation de la politique énergétique française remet en cause les solutions temporaires ou bricolées jusqu'alors mises en œuvre : ce système initial de gestion est déstabilisé par l'urgence de cette industrialisation et par les nouvelles contraintes temporelles qu'impose le choix politique du « *tout nucléaire* ».

A. Une nucléarisation à marche forcée : un nouveau cadrage de la gestion des déchets radioactifs.

Au début des années 1970, pour apporter des solutions aux chocs pétroliers et à la crise énergétique, le gouvernement met en œuvre un nouveau système de production d'électricité : il investit massivement dans l'énergie nucléaire civile pour renforcer « *l'indépendance énergétique* » de la France (Topçu, 2013). Cette orientation politique pour une nucléarisation de la France a des conséquences sur l'ensemble du secteur nucléaire : il doit s'adapter à cette « *nouvelle donne* » et réaliser dans l'urgence un parc nucléaire industriel. Cette orientation a aussi des répercussions sur un domaine d'activité qui était jusque-là peu investi par les acteurs politiques : la gestion des déchets radioactifs à long terme. A l'occasion de cette réorientation politique, le problème des déchets radioactifs est construit et pris en charge par les dirigeants du nucléaire : ils inscrivent ce sujet dans un nouveau cadre temporel de court terme pour une industrialisation rapide.

1) Le choix du « *tout nucléaire* » et la reconfiguration de la filière nucléaire.

Le développement du secteur nucléaire français relève d'une politique de « *rayonnement* » national technologique, à la fois civil et militaire, dans la France de l'après-guerre et de la reconstruction (Hecht, 2004). Ce programme nucléaire est porté par deux institutions nationales, qui s'opposent dans une « *guerre des filières* » et cherchent à imposer leurs régimes « *technopolitiques* »⁷² : le CEA défend un régime « *nationaliste* », scientifique et

⁷² « Ces régimes enracinés dans les institutions, sont constitués d'ensembles d'individus, de pratiques d'ingénierie et de pratiques industrielles, d'objets techniques, de programmes politiques et d'idéologies »

militaire, à travers la solution du réacteur Uranium Naturel Graphite Gaz ; tandis que EDF prône un régime « *nationalisé* » (industriel et civil) et les réacteurs à « *eau légère* » (Hecht, 2004). A la fin des années 1960, le VIème Plan et le rapport de la commission PEON⁷³ conseillent d'investir massivement dans un parc nucléaire industriel ; parallèlement la fusion du cœur de la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux, en octobre 1969, fragilise la solution graphite gaz. En novembre, le gouvernement décide de déployer la filière à eau légère d'EDF et d'abandonner la filière UNGG du CEA. Cette décision provoque des réactions sociales violentes au sein du CEA, les agents craignent la fermeture des usines de la Hague et de Marcoule, ils refusent l'abandon de la filière française (Hecht, 2004). Mais ce choix est justifié par le discours d'EDF sur la défense des intérêts économiques, d'une indépendance énergétique et d'une compétitivité industrielle. Dès 1970, le gouvernement engage la construction de centrales à uranium enrichi et eau pressurisée, pour une puissance de 8000 MW sur 1971-1975. Ce choix apparaît comme un véritable « *tournant* » dans la politique énergétique française, « *un moment de reconfiguration* » et d'accélération de l'industrialisation du système nucléaire français (Hecht, 2004). La rentabilité et l'efficacité économique de la production d'électricité deviennent l'argument principal de la stratégie standardisée de EDF : ce choix permet de réduire les incertitudes liées au déploiement industriel d'une nouvelle filière.

La crise énergétique accélère la mise en œuvre de cette nouvelle stratégie, puisqu'après les chocs pétroliers du début des années 1970 (le prix du pétrole quadruple en 1973), le gouvernement opte pour une véritable industrialisation de la production électronucléaire : il s'appuie sur des outils de planification et prospectifs articulant demande d'électricité et croissance économique, pour justifier cet investissement. Cette stratégie nucléaire civile incarne alors la modernité et l'esprit des « *Trente Glorieuses* » (Topçu ; Hecht, 2013), elle est inscrite dans le « *Plan Messmer* » de mars 1974, qui propose la construction rapide d'un parc de centrales à uranium enrichi et eau pressurisée (même si l'uranium vient de l'étranger, Hecht, 2012). Ce plan préconise une accélération du déploiement de l'industrie nucléaire et prévoit la construction dans l'urgence de 80 réacteurs jusqu'en 1985 et de 170 jusqu'en 2000, avec un rythme de 6 à 7 réacteurs par an, le but étant d'arriver à 70% d'électricité d'origine nucléaire en 1985 (Topçu, 2013). Superphénix, réacteur à neutrons rapides, est construit à partir de 1976, par un consortium européen, dans lequel EDF est actionnaire majoritaire. Cette orientation

institutionnelles. Tous ces éléments sont liés entre eux et agissent simultanément pour gouverner le développement technique et mettre en œuvre la technopolitique. » (Hecht, 2004)

⁷³ PEON : commission pour la Production d'Électricité d'Origine Nucléaire fondée en 1955.

politique repose sur un processus de légitimation de la production d'énergie nucléaire, avec le passage d'un régime militaire à un régime civil industriel.

Ce nouveau cadre temporel est donc marqué par l'urgence de la réalisation industrielle et par des contraintes fortes : il s'agit d'une décision politique tranchée visant une nucléarisation à marche forcée de la France, pour répondre à la crise énergétique. Le secteur nucléaire français doit se reconfigurer rapidement, pour s'adapter à cette « *nouvelle donne* » : les opérateurs industriels se transforment, certains se mettent en retrait, d'autres s'imposent davantage, d'autres sont créés pour mener ce changement d'échelle industrielle. Les acteurs politiques et industriels imposent alors un nouveau « *cadre temporel* », à un niveau cognitif (Blanck, 2016). Leur activité de « *cadrage* » (Goffman, 1991 ; Snow, 2004) centrée sur le temps, leur permet de produire du sens, des connaissances et des solutions partagés. A travers ce nouveau programme politique, ces acteurs définissent donc un nouveau cadre temporel commun, marqué par une urgence forte, de grandes étapes et de jalons, pour guider l'action publique et accélérer le rythme de réalisation industrielle. Les acteurs industriels élaborent ensuite des « *stratégies* » (Crozier, Friedberg, 1977), également temporelles, pour traduire ce cadre politique global à un niveau organisationnel, structurer et temporaliser l'action collective. Cette approche temporelle nous permet ainsi de relier niveau cognitif et niveau organisationnel et d'étudier précisément leurs influences mutuelles. Le temps devient alors une ressource et une contrainte pour organiser et rendre possible l'action collective, pour fixer des orientations et les conditions de réalisation. Cette activité de cadrage temporel est formalisée dans des instruments (stratégies, programmes, plannings), elle est caractérisée par une forte performativité : la décision politique a des effets directs sur la temporalisation de l'action et se traduit par cet effort de formalisation, pour promouvoir une réalisation rapide. L'urgence devient ainsi une ressource pour réaliser ces projets industriels. L'accélération de la nucléarisation de la France se traduit par l'adaptation et l'ajustement de l'ensemble des acteurs du secteur nucléaire, pour rationaliser, standardiser et sécuriser les pratiques industrielles dans l'urgence : ils doivent rendre fiables et robustes leurs activités pour entrer dans la « *nouvelle ère industrielle* » du nucléaire (Foasso, 2003).

Suite à la défaite du CEA, les conflits qui opposaient le CEA et EDF s'apaisent. Le CEA est réorganisé en 1970 sous la direction de A. Giraud⁷⁴, administrateur général du CEA (Foasso, 2003). Dépossédé de son rôle industriel avec le choix du régime d'EDF, qui devient le leader

⁷⁴ A. Giraud : X-Mines, d'abord carrière dans le pétrole, il devient administrateur général du CEA en octobre 1970, puis ministre de l'Industrie en 1978-1981, ministre de la Défense de 1986 à 1988.

français dans le nucléaire civil, le CEA investit ses ressources dans la recherche, le développement sur le cycle du combustible, la sécurité et le contrôle. Il se concentre sur le développement de surgénérateurs : il s'agit d'un arrangement politique pour compenser l'abandon de la filière française UNGG, le CEA est chargé de développer la future génération de réacteurs français, pour « *recycler* » le combustible utilisé et renforcer l'indépendance énergétique nationale. Le CEA se réorganise sous la forme d'un groupe en 1972, composé de filiales pour rationaliser ses missions de production, de retraitement et essais nucléaires (Foasso, 2003). Le CEA porte également le projet d'Eurodif, décidé en 1973, pour fournir l'uranium enrichi pour la nouvelle filière EDF (Hecht, 2004 ; Topçu 2013). Sous l'impulsion de A. Giraud, le CEA donne plus d'autonomie à sa partie industrielle rentable. En 1976, la COGEMA (Compagnie Générale des Matières Nucléaires) devient une filiale industrielle et commerciale du groupe CEA, pour favoriser son internationalisation (Hecht, 2012) : sous la direction de G. Besse, elle reprend la production industrielle d'uranium, le retraitement et le conditionnement des déchets. Cette stratégie répond à un double objectif. Il s'agit d'abord de sécuriser le « *cycle* » de l'uranium en amont, en intensifiant les campagnes de prospection et d'extraction d'uranium, avec un marché de l'uranium qui s'organise désormais à un niveau international (Hecht 2012). Ensuite, l'objectif de cette filialisation est de rentabiliser les usines de Marcoule et de la Hague de conditionnement et retraitement du combustible utilisé (créées pour produire du plutonium militaire), en les ouvrant aux déchets civils et au marché international : des relations commerciales sont alors établies avec la Belgique, l'Allemagne, le Japon (Topçu, 2013). Les activités de la COGEMA doivent désormais intégrer cette nouvelle logique commerciale, ce qui a des conséquences directes sur les modes d'organisation et de fonctionnement : cela se traduit par l'import de nouvelles pratiques, notamment des démarches d'assurance de la qualité (de production et de processus, importés d'industries militaires américaines)⁷⁵. En 1976, la COGEMA transforme l'usine de retraitement de la Hague, pour qu'elle puisse retraiter des déchets de la filière à eau légère, internationale. La vitrification est vendue comme un élément clef pour une gestion plus sûre dans le long terme des résidus issus du retraitement des combustibles utilisés (Topçu, 2013).

Sous la direction de M. Boiteux, EDF gagne la place de seul exploitant, maître d'ouvrage et maître d'œuvre pour réaliser le programme électronucléaire (Topçu, 2013). Il défend une vision « *nationalisée* » et « *centralisée* » du système nucléaire français (Hecht, 2004), et le

⁷⁵ Entretien H. N., 16 janvier 2013, responsable du système Qualité de l'ANDRA, chef de la Division Spécifications, Qualité et Contrôle, ancien chef Qualité CEA.

choix de la filière à eau pressurisée en 1975 est légitimé par une logique de rationalisation et de standardisation du système nucléaire français. Issu d'une technologie américaine développée par Westinghouse, ce choix nécessite une traduction des dispositifs techniques américains dans le secteur français, adapté à la technologie UNGG. Cette traduction repose sur des processus d'apprentissage et de transferts de technologies, de savoirs, de compétences et de normes (Foasso, 2003). La direction transforme également l'organisation, en intégrant un nouveau management par la qualité en juin 1973, avec la formalisation de nombreuses normes et procédures (Foasso, 2003). La Direction de l'Équipement doit également se renforcer et acquérir de nouvelles compétences, dans une organisation plus centralisée et homogénéisée. EDF définit alors sa propre démarche d'industrialisation, en partant de la centrale de référence de Fessenheim : elle suit un déploiement par palier et s'appuie sur des technologies éprouvées, pour éviter les ruptures technologiques. EDF assure ainsi la construction des centrales à un rythme intensif et prépare leur exploitation (12 tranches de 900 MW sont commandées en 1974-1975, puis en 1976-1977 ; à partir de 1976, EDF prévoit un rythme annuel de 5000 MW entre 1977 et 1981. Ces commandes en série nécessitent une industrialisation poussée pour construire des centrales standardisées : EDF doit passer du prototype à la série, pour mieux maîtriser les incertitudes sur l'ensemble du programme (Foasso, 2003). Elle pilote un ensemble de fournisseurs spécialisés. Le groupe Empain-Schneider est chargé de la fabrication des chaudières et des générateurs de vapeur⁷⁶ avec Framatome et Creusot-Loire (partie nucléaire) ; le groupe CGE (Compagnie Générale d'Électricité), avec sa filiale Alsthom-Atlantique, produit les turbo-alternateurs et participe au développement de Superphénix (Topçu, 2013). Pour passer à une échelle industrielle, EDF doit donc contrôler les prestations de ses fournisseurs grâce à son nouveau système de qualité : elle établit des règles de construction, des cahiers de prescriptions, de fabrication et de contrôle (également sur les moyens, effectifs et responsabilités). Elle vérifie *a posteriori* la correspondance entre les spécifications de ses fournisseurs et ses prescriptions contractuelles (Foasso, 2003). Dans cette phase d'industrialisation, l'assurance de la qualité se diffuse donc parmi les opérateurs nucléaires. Un immense complexe industriel se met alors en place, et dix ans plus tard, en 1986, près de 80% de l'électricité française est d'origine nucléaire. Selon S. Topçu, « *l'instrument temporel* » est utilisé par le gouvernement pour imposer rapidement la nucléarisation de la France, la rendre irréversible et limiter les contestations : « *le bon usage du temps, ou de l'instrument temporel,*

⁷⁶ Guillaumat-Tailliet François. La France et l'énergie nucléaire : réflexions sur des choix. In: *Revue de l'OFCE*. N°19, 1987. pp. 189-227.

semble alors être la seule façon d'achever la nucléarisation du pays malgré les oppositions » (Topçu, 2013).

2) La sûreté et la qualité, pour limiter les risques industriels.

Cependant, l'ampleur de ce programme provoque la montée en puissance des mouvements critiques au cours des années 1970 (Topçu 2013) : les formes de mobilisations sont variées, avec des militants aux parcours hétéroclites. Certains organisent des rassemblements sur les sites, et face à ces manifestations importantes, parfois violentes (avec des blessés, un mort le 30 juillet 1970 à Creys-Malville), le gouvernement abandonne certains projets les plus contestés (comme la centrale de Plogoff en 1981), mais maintient le reste du programme. Pour limiter le potentiel critique de cette industrie, les acteurs industriels investissent dans des démarches de sûreté et de qualité : il s'agit de prévenir les incidents et de renforcer la légitimité d'un secteur à risques contesté. Le choix de sites cristallise les enjeux d'acceptation et de critique. Pour justifier ses choix, EDF développe une méthode « *d'objectivation* » et de « *rationalisation* » de critères de choix de sûreté, économiques, sociaux, environnementaux (Foasso 2003). Elle doit trouver 35 sites et acquiert une véritable expérience dans l'implantation de sites nucléaires. Elle doit suivre des procédures de plus en plus complexes : contrairement aux premières implantations, les critères scientifiques et techniques de sûreté deviennent un préalable au choix de site et permettent de les légitimer (Foasso, 2003)⁷⁷.

De même, les dirigeants du secteur considèrent alors que l'industrialisation de la filière nécessite d'investir davantage dans une démarche de sûreté robuste et légitime : sur le modèle américain, le domaine de la sûreté est alors institutionnalisé et autonomisé (Foasso, 2003). Cette stratégie se traduit aussi par le renforcement d'autorités de sûreté crédibles, alors que le CEA en était le seul garant jusque-là : comme EDF et la COGEMA deviennent des acteurs industriels plus autonomes du CEA, le contrôle de sûreté doit l'être aussi. Les activités d'expertise scientifique et technique et les activités de régulation sont alors séparées et confiées à des organisations différentes : le CEA ne peut plus être à la fois un opérateur, expert et une autorité de contrôle, à la fois « *juge et partie* ». Il parvient à conserver les activités d'expertise en sûreté, mais il cède les activités de régulation à un service d'inspection ministériel. A. Giraud, administrateur général et P. Tanguy, chef du DSN, souhaitent conserver cette expertise en sûreté

⁷⁷ Sélection de zone, contact avec les préfets, procédures d'autorisation (dont CIINB, DAC, DUP), études d'impact, consultation des administrations, consultations régionales et conseils municipaux.

au sein du CEA et préserver une proximité entre expertise en sûreté et compétences techniques et scientifiques : selon eux, une séparation complète risquerait de déconnecter le contrôleur de la réalité industrielle (Foasso, 2003). De plus, l'autonomisation de l'expertise représenterait un coût supplémentaire, car cela nécessiterait de recréer des compétences et infrastructures à l'extérieur du CEA. Ce compromis institutionnel résulte donc de négociations entre le ministère, le CEA et EDF (de 1972 à 1976). La question de la visibilité et de la légitimité de la sûreté est prise au sérieux par les dirigeants, qui essaient d'organiser les interactions entre opérateurs et sûreté. A. Giraud renforce les compétences en sûreté au sein du CEA : il crée l'unité opérationnelle du « *Département de Sûreté Nucléaire* » DSN, puis la mission « *Protection et sûreté nucléaires* » (Foasso, 2003). Ces unités rassemblent des experts techniques, qui deviennent alors des spécialistes de la sûreté, avec des compétences généralistes (développement et exploitation) et spécialisées (neutronique, mécanique, thermique, hydraulique, transferts radioécologiques, accidents, études de sites). Le « *Département de Sûreté Nucléaire* » et le « *Département Protection* » du SCPRI⁷⁸ fusionnent en 1976 au sein de l'IPSN, Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, (Foasso, 2003) : cette création doit consolider la crédibilité institutionnelle de la sûreté par l'indépendance du contrôle de sûreté vis-à-vis des opérateurs.

Les activités de régulation et de contrôle de la sûreté des installations sont transférées du CEA au nouveau « *Service Central de la sûreté des installations nucléaires* » SCSIN, au sein du ministère de l'industrie (décret du 13 mars 1973). Ce service devra réguler ces activités industrielles à risques sur le modèle d'autres installations à risques classiques (l'inspection des installations classées, était pilotée par le ministère de l'industrie, puis elle a été confiée au ministère de l'environnement en 1971). Ce nouveau service est désormais autonome des acteurs opérationnels, il hérite de prérogatives réglementaires et administratives en matière de sûreté. Mais il continue de s'appuyer sur l'expertise en sûreté du DSN du CEA, puis de l'IPSN, pour orienter sa prise de décision (Foasso 2003 ; Topçu, 2013) : il formule des demandes d'expertise sur des procédures et des projets, des démonstrations de sûreté, et ces experts doivent produire des travaux de « *science réglementaire* » (Jasanoff, 1990), pour orienter et légitimer la prise de décision politique du Ministère. Des « *groupes permanents* » sont créés en 1972 pour mener une expertise indépendante (à partir des anciens groupes de sûreté et de groupes *ad hoc* du CEA) : ces groupes sont rattachés au ministère de l'Industrie, pour conseiller le gouvernement

⁷⁸ Service central de protection contre les rayonnements ionisants.

sur la création, la mise en service, le fonctionnement et l'arrêt des Installations Nucléaires de Bases (Foasso 2003). A partir des dossiers fournis par l'IPSN, ils rédigent des avis et prescriptions techniques destinés au ministre. L'IPSN, singularisé au sein du CEA, devient officiellement un expert technique externe au service du SCSIN, en charge de réguler la sûreté nucléaire. Mais ce choix institutionnel n'a rien d'évident, il est le fruit de négociations et d'arbitrages, entre la nécessité d'une expertise autonome des activités de régulation et la nécessité d'une intégration entre ces différentes activités pour qu'elles soient cohérentes (exploitation, expertise, régulation). Enfin, pour superviser ces activités de régulation, un Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaires est créé en 1973 (avec représentants de ministères et experts) ; puis un Comité Interministériel de la Sécurité Nucléaire est créé par le décret d'août 1975, sur le modèle de la *Nuclear Regulatory Commission* américaine.

Au-delà de cette institutionnalisation de la sûreté, le choix de la filière américaine a des répercussions sur le contenu de la démarche de sûreté. Avec l'acquisition de la licence, les règles américaines de sûreté sont imposées aux opérateurs et experts français. Ils doivent modifier les méthodes et procédures françaises pour se les approprier. Mais au lieu d'adopter pleinement l'approche américaine, les responsables du CEA et d'EDF choisissent de cumuler et de croiser de manière complémentaire les deux approches : approche déterministe française (qualitative) et approche probabiliste américaine (quantitative) ; défense en profondeur américaine et doctrine française des « *barrières* » (Foasso, 2003). Ils imposent également la mise en place d'une démarche de sûreté pour toutes les phases industrielles : pour le dessin, la fabrication, les matériaux, les procédures de contrôles, les épreuves, le montage et l'exploitation (Foasso, 2003). Sur le modèle américain, la sûreté industrielle se traduit par la montée en puissance de l'Assurance de la Qualité chez l'ensemble des opérateurs (CEA, COGEMA, EDF, fournisseurs). En effet, la production en série de centrales nécessite la mise en place de critères d'acceptation et de procédures formelles de contrôle de la qualité, afin de réduire les risques industriels et économiques (Foasso, 2003). Sûreté et qualité sont deux domaines d'activités qui montent en puissance pour permettre ce passage à l'industrialisation intensive du nucléaire : Foasso parle d'une « *mise à niveau de l'industrie française* », « *véritable révolution* » qui se diffuse dans l'environnement nucléaire français dès 1973, et connaît un essor important à partir de 1976. Les codes, normes et standards sont produits par des organismes de normalisation de

l'AFNOR⁷⁹, puis par le Bureau de Contrôle de la Construction Nucléaire à partir de 1974 : les constructeurs doivent établir les conditions d'utilisation, prévoir les visites décennales et des contrôles en service non destructifs (Foasso 2003). Dans ce contexte d'industrialisation, les responsables de la sûreté sont préoccupés par la qualité de l'ensemble du système et par les questions des responsabilités industrielles, dans un système de sous-traitance poussé. Ce nouveau cadre de l'Assurance de la qualité doit ainsi permettre de garantir la fiabilité de l'ensemble du système technologique et industriel comme l'explique le Directeur de l'IPSN, P. Tanguy (Foasso, 2003) : l'assurance de la qualité a pour objectif d'intégrer dans un même cadre des exigences de sûreté et des exigences industrielles, pour rendre plus fiable la filière en pleine expansion.

Ces autorités publiques produisent alors un cadre réglementaire légitime pour réguler ces activités industrielles : elles définissent des « *principes généraux* » (atténuation et confinement, barrières, prévention, surveillance, action), des objectifs et des principes d'organisation de la qualité⁸⁰ (entre 1976 et 1980), des critères généraux de sûreté (arrêté 1980), puis des prescriptions techniques (Foasso, 2003). Ce cadre est le produit d'une co-élaboration, dans un « *dialogue technique* » entre industriels, experts et administration : cette réglementation ne doit pas bloquer le développement industriel, mais au contraire le réguler pour pérenniser ces activités à risques. A partir de cette doctrine générale, les industriels définissent les moyens nécessaires pour atteindre ces grands objectifs : ils continuent ainsi à assumer leur responsabilité d'exploitant. Néanmoins, ce cadre n'est pas entièrement contraignant, il donne lieu à des arbitrages entre coûts de la sûreté et rentabilité industrielle : les exploitants fixent alors le niveau de risques qu'ils considèrent comme acceptable par la société. Par ailleurs ces exploitants obtiennent un système de garantie de l'Etat qui limite leur responsabilité civile en cas d'accident (Topçu, 2013) : cette stratégie s'inscrit dans la lignée des processus historiques et récurrents de « *désinhibition* » pour favoriser l'industrialisation de secteurs à risques (comme dans le cas d'autres industries à risques, étudiées par J.-B. Fressoz, (Fressoz, 2012). L'Etat met en place des dispositifs réglementaires qui régulent les activités industrielles et défendent les intérêts industriels en définissant des seuils d'acceptabilité pour permettre le déploiement d'industries à risques et disqualifier les oppositions si ces seuils sont respectés. Dans ce cadre

⁷⁹ Association Française de Normalisation (créée en 1926), membre de l'Organisation Internationale de Normalisation, (ISO, créé en 1947).

⁸⁰ Définition de la qualité par C. Foasso (2003) : « *La qualité d'une installation est définie comme étant son aptitude à assurer un fonctionnement satisfaisant, la détection et la rectification des erreurs éventuellement à chaque face de la vie de l'installation* ».

de normalisation du nucléaire, les responsables nucléaires cherchent à inscrire leurs activités dans la normalité et comparent les risques nucléaires aux autres risques, industriels ou naturels, déjà acceptés par la société, afin de dé-singulariser le nucléaire. Sur le modèle d'autres industries à risques, les exploitants nucléaires cherchent à mettre en place une filière industrielle sûre, portée par un cadre réglementaire robuste. Le renforcement de ces activités de régulations doit être replacé dans un contexte global de mise en politique de l'environnement, qui s'incarne dans de nouvelles institutions et de nouvelles lois environnementales, avec la création d'un ministère de l'environnement en 1971, la loi « *de Protection générale de la Nature* » et la loi « *sur les installations classées pour la protection de l'environnement* » (1976) (Lascoumes, 2012). La politique énergétique conduit les acteurs à mener une reconfiguration des activités de production et de régulation : ils doivent aussi industrialiser et fiabiliser l'aval de la filière.

B. La construction du problème des déchets radioactifs : sécuriser l'aval de la filière.

3) L'urgence de l'industrialisation de la gestion des déchets.

Dans ce contexte, les producteurs de déchets, en particulier EDF, font pression sur le gouvernement et sur le CEA, pour mettre en place une politique intégrée de gestion des déchets radioactifs, afin de faire face au changement d'échelle de la production des déchets. Jusque-là les responsables nucléaires avaient fait des déchets un « *non-problème* » (Topçu 2013) ou un « *impensé du programme nucléaire* » (Barthe, 2000), qui pourrait être réglé par des solutions technologiques simples, qui existent déjà (Petit, 1993). Mais dans ce contexte d'industrialisation, ces acteurs vont devoir mettre en œuvre rapidement des solutions définitives, pour éviter de faire de la fin de la filière le maillon faible des activités nucléaires. En effet, dans les années 1970, les mouvements critiques anti-nucléaires montent en puissance contre le plan Messmer (Topçu, 2013) et ils prennent pour cible la gestion des déchets radioactifs : ils font alors de ce sujet un problème et un objet de contestation (Barthe, 2000). Ils exigent la mise en œuvre de solutions de gestion sûres et durables, pour tous les déchets, avant même de démarrer ce programme électronucléaire. Ils posent ainsi la gestion des déchets comme une condition préalable à l'engagement de la France dans cette voie énergétique. En réponse à ces critiques, les acteurs du nucléaire vont donc décider de réaliser dans l'urgence des solutions définitives, pour ne pas fragiliser l'ensemble de la filière. Ces acteurs industriels vont devoir adapter la gestion des déchets à ce nouveau cadre temporel d'une industrialisation rapide. C'est pourquoi ils vont avoir tendance à privilégier des solutions faciles et rapidement

réalisables (et ils vont rejeter les solutions nécessitant un développement plus long) : la temporalisation du déploiement du secteur électronucléaire permet d'orienter la décision et de privilégier certaines solutions plutôt que d'autres. Ces décisions techniques, qui doivent désormais s'inscrire dans ce cadre politique de l'urgence et ces enjeux temporels, politiques et industriels, vont pousser les acteurs industriels à stabiliser rapidement un nouveau système de gestion industriel, pour montrer que le problème est géré et qu'il ne constitue pas un obstacle à la nucléarisation de la France. La gestion temporaire et bricolée n'est plus suffisante pour accompagner l'industrialisation du secteur. Les experts en sûreté du CEA (DSN, puis IPSN) sont alors chargés de définir une nouvelle gestion des déchets, pour cela ils vont insister sur les limites du premier système de gestion, qu'ils considèrent inadapté pour cette industrialisation ; et ils vont chercher à le rationaliser et à le rendre plus fiable sur le modèle des autres activités nucléaires (en renforçant la sûreté, la radioprotection et les procédures de qualité).

La gestion des déchets est alors soumise à des contraintes temporelles multiples. En accord avec la Direction du CEA et les producteurs de déchets, ces experts de la sûreté définissent un nouveau cadre temporel de la gestion des déchets, plus cohérent avec le cadre global d'une industrialisation dans l'urgence. Ils définissent différentes solutions, pour gérer les catégories de déchets et ils vont prioriser leur réalisation en intégrant les contraintes temporelles des producteurs. Ils étudient leurs caractéristiques en sûreté et s'orientent de plus en plus vers une approche systémique, combinant site, concept, déchets et conditionnement⁸¹. Les déchets sont catégorisés en fonction de leur nature, de leur provenance, de leur rayonnement, de leur temps de décroissance et de leur toxicité. Ils sont répartis en trois catégories : les déchets A (de faible activité et à vie courte, rayonnement *bêta et gamma*), les déchets B ou *alpha* (de moyenne activité et à vie longue, rayonnement *alpha*), et les déchets C (à haute activité, *bêta et gamma*). A cette période, seuls les déchets A sont pris en charge sur le stockage de surface de la Manche. Pour les autres catégories, les déchets sont traités, conditionnés et entreposés de manière temporaire. Des experts en sûreté du CEA sont chargés d'étudier des solutions de gestion définitive de ces déchets. Au sein de l'IPSN, l'échelon déchets radioactifs est dirigé par Y. Sousselier, il pilote la « *coordination déchets* » du CEA⁸² :

⁸¹Courrier 25 juillet 1977 de Y. Sousselier à YM, JD, PB. Programmes de recherche et développement de stockage en formation géologique

⁸² Courrier 10 décembre 1976, Y. Sousselier, « Objet : étude d'évacuation des déchets radioactifs en formation géologique » (contrat avec le BRGM), membres de la coordination : IPSN : Sarcia, Pradel, Barbreau ; le Délégué aux matières nucléaires, le Délégué central sécurité.

créé en 1974, ce groupe de travail est chargé d'évaluer « *les options techniques relatives au traitement et au stockage des déchets radioactifs* »⁸³ (Barthe 2000).

Pour les déchets hautement radioactifs, ces experts mènent ou commandent des études et participent à des programmes de recherche internationaux d'exploration et de comparaison théorique de différentes solutions⁸⁴. Le panel des solutions possibles est encore ouvert, elles peuvent suivre deux principes de gestion opposés : l'isolement ou la dilution. Le concept de stockage doit permettre de confiner les déchets, il peut prendre différentes formes : il peut être réalisé dans un tunnel à flanc de colline, dans des mines d'uranium, il peut être un stockage géologique terrestre, national ou international, réalisé dans le désert, dans la glace, dans des couches sédimentaires subocéaniques, ou dans des zones de subduction⁸⁵. Le concept d'immersion est considéré comme la meilleure solution pour certains déchets (en particulier les déchets tritiés)⁸⁶. L'élimination dans les couches sédimentaires marines permettrait de croiser les deux approches, à la fois isolement et dispersion en cas de fuites. Ils envisagent également le recours à la séparation et à la transmutation, qui permettraient de réduire la durée de vie des radionucléides très actifs et de les stocker en surface. Mais cette voie est contraire au choix de la vitrification qui a déjà été industrialisé et ferme les possibles (Barthe 2000⁸⁷) : Y. Sousselier propose en 1976 d'arrêter la vitrification et de faire des recherches sur ces nouveaux procédés, mais comme l'explique Barthe, la direction du CEA préfère rentabiliser ses installations, et développer des solutions cohérentes avec ce choix antérieur. Ces acteurs travaillent alors à la définition de la faisabilité technique des différentes solutions, ils délimitent le champ des possibles techniques. Selon Y. Barthe, ils différencient alors deux temporalités selon les « *capacités sociales de surveillance* » (Barthe, 2000) : une « *temporalité historique* » millénaire, gérable par la société, et une « *temporalité qui dépasse plusieurs millénaires* », qui est celle de la géologie.

A ce moment-là, les recherches les plus abouties concernent le stockage géologique⁸⁸, elles s'inscrivent dans le cadre d'un programme européen lancé en 1975, pour étudier

⁸³ Il comprend des experts en radioprotection, géologie, médecine, il produit un rapport en 1975.

⁸⁴ Courrier du 18 juillet 1977, Y. Sousselier à Monsieur le délégué central sécurité. *Objet : proposition de création d'un groupe international sur l'évaluation du stockage en formation géologique.*

⁸⁵ Courrier 25 juillet 1977 de Y. Sousselier. à YM, JD, PB. *Programmes de recherche et développement de stockage en formation géologique.*

⁸⁶ Le tritium est un élément radioactif particulièrement soluble dans l'eau.

⁸⁷ Y. Sousselier pousse en 1976 pour arrêter la vitrification et faire des recherches sur ces nouveaux procédés. « *Mais ce ne sera pas cette stratégie qui sera privilégiée par le CEA* ».

⁸⁸ Courrier 25 juillet 1977 Y. Sousselier. à YM, JD, PB. *Programme de recherche et développement de stockage en formation géologique.*

différentes formations géologiques (Barthe 2000). La France est chargée d'étudier les sites de granite. Ce type de roche est privilégié par la France car il est mieux connu des experts du CEA (massifs dans lesquels se trouvent les filons d'uranium). L'IPSN passe alors d'études théoriques à des études permettant de préparer rapidement la réalisation d'un stockage. Il lance des « études préliminaires » pour rechercher un site de stockage géologique et « démontrer la faisabilité éventuelle d'un stockage en structure granitique »⁸⁹. Il commande des études au BRGM pour établir une liste de massifs et de roches en France qui seraient favorables à ce type de stockage (selon des critères de superficie, géologiques, hydrogéologiques, sismiques et sociaux). Les résultats de ce défrichage sont rendus en 1976⁹⁰ : plusieurs massifs « favorables sur le plan géologique » ont été identifiés, ceux qui sont « spécialement intéressants, situés dans une région de faible population (environ 30 habitants au km²), ont été comparés. Celui qui présentait une plus grande superficie (environ 100 km²), une hétérogénéité pétrographique moins grande et présentant plus de chances de bon enracinement a été sélectionné »⁹¹. Même à cette étape de reconnaissance préliminaire et exploratoire, les enjeux sociaux et de communication sont pris au sérieux par les responsables du programme, qui font en sorte qu'elle soit faite de la manière la plus discrète possible. Dans une lettre, Y. Sousselier écrit : « Le BRGM travaillant dans la région choisie pour des relevés de cartes géologiques et pour des recherches de ressources en eau souterraine, il semble qu'aucun problème ne risque de se poser avec les populations locales »; cette discrétion est imposée par le ministère de l'industrie « pour ne pas risquer d'inquiéter les populations »⁹².

Ensuite, pour avoir une meilleure connaissance du massif, ces experts doivent réaliser des forages pérennes⁹³, ils ont donc besoin d'une autorisation du ministère pour informer les acteurs locaux concernés. Cela implique une mise en visibilité de la politique jusque-là restée discrète, mais publicisation risque de favoriser les oppositions locales. Pour contourner ce problème, des sites déjà nucléarisés sont envisagés pour y implanter un stockage, notamment

⁸⁹ Courrier du 15 février 1977 Y. Sousselier, IPSN, coordination déchets : à Monsieur le délégué central sécurité, et Monsieur le délégué aux matières nucléaires. Objet : décision sur les études d'un site de stockage géologique.

⁹⁰ Courrier 10 décembre 1976, Y. Sousselier, « Objet : étude d'évacuation des déchets radioactifs en formation géologique » (contrat avec le BRGM)

⁹¹ Courrier 10 décembre 1976, Y. Sousselier, « Objet : étude d'évacuation des déchets radioactifs en formation géologique » (contrat avec le BRGM)

⁹² Courrier 10 décembre 1976, Y. Sousselier, « Objet : étude d'évacuation des déchets radioactifs en formation géologique » (contrat avec le BRGM)

⁹³ Courrier 3 février 1977 M. Sousselier à Monsieur le délégué central de sécurité, Monsieur le délégué aux matières nucléaires

le site de la Hague. Ainsi dans un courrier de juin 1977, A. Gauvenet, Délégué central sécurité écrit à Y. Sousselier : « *Je suis conscient des inconvénients de La Hague sur le plan géologique ; il me semble cependant que ce site présente sur d'autres plans des avantages tels qu'il mérite d'être envisagé* »⁹⁴. En 1977, le problème des déchets n'est un problème théorique, dont les solutions sont explorées de manière générique par des experts en sûreté : le programme est alors réorienté pour la mise en œuvre rapide d'une solution fiable et simple.

Comme ce projet entre en phase de réalisation, ce domaine ne relève plus de l'IPSN, censé être un expert indépendant qui intervient seulement pour les études scientifiques et l'analyse des démonstrations de sûreté : il ne peut pas se transformer en acteur opérationnel et réaliser ce projet, il faudra créer un acteur opérationnel indépendant. Néanmoins, ces experts conservent un rôle essentiel dans cette période d'institutionnalisation, car ils doivent définir le cadre du projet de stockage, la démarche de recherche de site, les critères à retenir. Ils temporalisent le projet, ils inscrivent tous ces éléments dans un programme officiel, le « *Programme de recherche et développement de stockage en formation géologique* », ils définissent le cadre temporel et les priorités de la future gestion des déchets radioactifs⁹⁵. Ce programme défend la solution du stockage et la rend « *incontournable* », au détriment des autres solutions (Barthe 2000). Ces experts réduisent alors l'éventail des choix possibles et choisissent d'investir prioritairement dans le stockage profond dans le granite : pour répondre à l'urgence de l'industrialisation du secteur, ils proposent une solution dont ils pourront facilement et rapidement démontrer la faisabilité et la sûreté. Si les déchets vitrifiés ne posent pas un problème dans l'immédiat, il est urgent de mettre en œuvre un stockage pour les déchets alpha, qui ne seront plus pris en charge sur les stockages de surface. Pour les déchets à vie longue *alpha*, le passage à une échelle industrielle de la production de déchets nécessite la mise en place de solutions de gestion industrielles : les producteurs ne peuvent plus se permettre de gérer sur place ces volumes de déchets. Le programme insiste sur l'importance et l'urgence du choix de site. Selon ce programme de juillet 1977, « *il n'y a aucune urgence à réaliser des stockages pour la première catégorie [déchets vitrifiés], compte tenu des volumes faibles (environ, en cumulé, 4 000 m³ de verres en l'an 2000 et 20 000 m³ de coques) et de la possibilité de stocker de façon sûre en surface pour plusieurs décennies. Pour la seconde catégorie [déchets alpha technologiques], le problème est plus urgent compte tenu des volumes en jeu (en*

⁹⁴ Courrier du délégué central de sécurité A. Gauvenet : courrier à Monsieur le chargé de mission auprès du délégué aux matières nucléaires 14 juin 1977. L'objet : forages profonds dans le granite.

⁹⁵ Courrier 25 juillet 1977 Y. Sousselier. à YM, JD, PB. Programmes de recherche et développement de stockage en formation géologique.

cumulés 90 000 m² à 1990 et 240 000 m² en 2000) et des conditionnements moins élaborés ou susceptibles de poser des problèmes ».

Pour ces acteurs il est donc urgent de sélectionner un site pour pouvoir faire produire des démonstrations de sûreté, en tenant compte des caractéristiques du site, et pour pouvoir désamorcer d'éventuelles critiques et penser de manière intégrée formation géologique et conditionnement et la conception du stockage (qui peuvent varier en fonction du type de roche et du site retenu). Ainsi selon ce programme, *« ce qui est encore plus urgent c'est le choix du type de formation et si possible du ou des sites possibles donc dans ces formations. »* Le programme expose les raisons de cette urgence, qui sont de *« de deux ordres :*

– possibilité de pression de l'opinion publique qui peut vouloir qu'on lui démontre que le stockage est possible non pas dans l'abstrait mais dans un certain nombre de sites déterminés,

– interactions formations géologiques–conditionnement. Certaines caractéristiques du conditionnement dépendent du choix de la formation géologique (dimensions des blocs de verre, nature de la matrice pour les insolubles de dissolution, etc....) »⁹⁶.

A ce stade, même si le granite est le plus étudié, ces experts considèrent qu'aucune formation géologique n'est *a priori* préférable et que les recherches sont ouvertes, pour avoir plus de chances de trouver un site. Le concept de stockage géologique n'est pas non plus stabilisé et les types de déchets qu'il pourrait accueillir ne sont pas encore bien définis : comme il est urgent de réaliser un stockage pour prendre en charge les grandes quantités de déchets *alpha*, à vie longue, il est possible que le stockage géologique, qui devait initialement regrouper déchets vitrifiés et *alpha*, ne concerne que les déchets vitrifiés. Les logiques temporelles de gestion de ces deux types de déchets sont incompatibles et doivent faire l'objet d'un arbitrage. Le temps nécessaire pour étudier et développer un stockage pour des déchets vitrifiés est forcément plus long que pour le stockage des déchets *alpha*. Ce constat inciterait ces experts à découpler ces déchets en créant deux stockages distincts. Mais la mutualisation dans une seule infrastructure présente des intérêts économiques et sociaux. Ainsi, pour orienter la prise de décisions, ces experts évaluent alors la durée des études pour les différentes formations : *« à l'exclusion des retards causés par des décisions politiques ou des actions locales, on peut évaluer la durée des études si on continue au rythme actuel :*

⁹⁶ Courrier 25 juillet 1977 de Y. Sousselier. à YM, JD, PB. Programmes de recherche et développement de stockage en formation géologique.

- deux à trois ans pour les formations salines, [à l'arrêt].
- cinq à huit ans pour le granite, [phase de reconnaissance]
- probablement autant pour l'argile, [pas encore de recensement]
- 10 à 15 ans pour les formations subocéaniques », [projet international, risque de faire l'objet « d'opposition ou de retards dus à des causes politiques et sociales »]⁹⁷.

La distribution des ressources pour l'étude des différentes formations permet de montrer que l'IPSN privilégie alors très nettement le granite : le programme granite représenterait 20 MF entre 1976 et 1979, tandis que pour le sel ou le schiste, les dépenses représentent 2 à 3 MF :

	1976 (dépensés)	1977 (accordés)	1978 (prévisions)	1979 (prévisions)
Sel	0,136	0,500	0,500	1
Granite	3	2,5	9,5	4,2
Schistes	-	-	1,6	2
Formations subocéaniques	-	1	3	5

A partir de ces données temporelles et financières, le programme présente différentes options possibles en 1978 : pour le granite « *continuer l'exploration de surface dans un second massif, essayer de faire (...) un premier forage profond* », pour les schistes, « *commencer un premier recensement* » et pour la formation subocéanique « *accélérer les travaux, y associer le CNEXO*⁹⁸, *renforcer la collaboration avec les États-Unis* ». Mais le financement de ce programme pose problème car pour le moment, seul le CEA prend en charge ces recherches (même si la CCE y participe) : EDF, qui bénéficiera du stockage de ses combustibles usés, ne participera pas avant 1980. En 1977, le programme est encore ouvert, plusieurs solutions sont à l'étude. Néanmoins, les études sur le granite sont les plus avancées, ce qui permet de stabiliser plus rapidement cette solution. Pour ces experts, il est temps de passer de l'approche théorique à la réalisation, de vérifier le concept granitique et d'irréversibiliser cette option : c'est là qu'est fabriqué le verrouillage technologique autour du stockage profond.

Mais l'IPSN, expert scientifique et technique, ne peut pas à la fois réaliser ces différentes solutions et les encadrer. C'est pourquoi, les responsables du CEA souhaitent créer un opérateur crédible et légitime, qui puisse conceptualiser et mettre en œuvre très rapidement des solutions

⁹⁷ Courrier 25 juillet 1977 de Y. Sousselier. à YM, JD, PB. Programmes de recherche et développement de stockage en formation géologique.

⁹⁸ Centre National pour l'Exploitation des Océans, créé en 1967, ancêtre de l'Ifremer.

industrielles définitives : il s'agit de montrer que ce problème est pris au sérieux et confié à un opérateur dédié, afin de désamorcer les critiques des militants anti-nucléaires. Ainsi en mai 1977, dans un projet de lettre de l'Administrateur Général destinée au ministre de l'industrie, qu'il soumet au Délégué aux matières nucléaires⁹⁹, Y. Sousselier présente cette nouvelle stratégie : *« le comité de l'énergie atomique au cours de sa séance du 10 février avait estimé qu'il ne faudrait pas tarder à choisir l'emplacement du futur stockage de déchets vitrifiés de haute activité et que ce choix pourrait figurer parmi les premières tâches d'une agence à qui pourrait être confiée la maîtrise d'œuvre de la recherche, de la création et du fonctionnement des stockages. »*

Cependant ce choix suppose la connaissance d'un certain nombre de données de base sur les différentes formations géologiques possibles. Le CEA a lancé depuis quelques années, notamment dans le cadre d'actions menées par les communautés européennes, un important programme d'études dans ce but. Il semble indispensable de le continuer sans interruption.

Or la phase à laquelle nous arrivons est celle de l'exploitation d'un massif granitique par un forage profond (1 000 à 1 200 m). On ne dispose en fait que de très peu de données sur les granites profonds et ce premier forage est un des éléments indispensables pour savoir s'il est possible de choisir ce type de formation, qui par ailleurs présente de grands avantages, pour le stockage géologique de tels déchets.

Ce forage qui serait exécuté par les équipes spécialisées de la COGEMA sous le contrôle du BRGM dans le cadre d'un contrat avec le CEA peut être présenté aux autorités et à la population locale comme ne visant qu'à obtenir des connaissances scientifiques sur le granite à grande profondeur, ses caractéristiques physiques, géochimiques etc.... On peut évidemment craindre que cette explication ne soit pas entièrement crédible.

*Il est en tout cas certain qu'un tel forage, suivi probablement d'autres dans le même massif ou dans des massifs différents, est nécessaire avant toute décision de choix d'un stockage et que si on veut avoir en opération ce stockage dans une dizaine d'années, ce qui semble indispensable, compte tenu du développement de notre programme électronucléaire, ces études et ce forage doivent être exécutés sans tarder ».*¹⁰⁰

⁹⁹ Courrier du 27 mai 1977 Y. Sousselier au délégué aux matières nucléaires. Projet : Monsieur l'administrateur général à Monsieur le ministre de l'industrie des commerces et de l'artisanat.

¹⁰⁰ Courrier du 27 mai 1977 Y. Sousselier au délégué aux matières nucléaires. Projet : Monsieur l'administrateur général à Monsieur le ministre de l'industrie des commerces et de l'artisanat.

Dans cette lettre, Y. Sousselier établit un lien direct entre la nécessité d'une mise en œuvre rapide de solutions définitives et les contraintes temporelles d'une industrialisation nucléaire dans l'urgence : selon lui, il est « *indispensable* » d'avoir un stockage profond opérationnel d'ici la fin des années 1980, il demande donc une autorisation pour réaliser très rapidement, mais discrètement, un forage profond, afin de pouvoir justifier le choix d'un site. Pour légitimer ce domaine d'activité et ce projet, il est envisagé de créer un opérateur spécialisé, singularisé du reste de l'industrie nucléaire, sur le modèle de la singularisation de la sûreté (Foasso, 2003). Alors que jusque-là, les experts en sûreté pilotaient les études sur les déchets, désormais l'industrialisation du nucléaire implique de développer et de mettre en œuvre des solutions de gestion industrielle. Or l'IPSN n'est pas censé être un opérateur gestionnaire de déchets, cela pousse la direction du CEA à demander la création d'un opérateur dédié, indépendant, qui puisse prendre en charge des déchets provenant de tous les exploitants. Ainsi le CEA n'aurait pas à assumer seul la responsabilité juridique et financière des déchets produits par cette politique de nucléarisation intensive.

Ces différents documents permettent donc de rendre compte d'une structuration à niveau national de la gestion des déchets radioactifs : l'industrialisation du nucléaire fait l'objet d'une politique nationale (Hecht, 2004), et cette logique domine également le secteur de gestion des déchets, avec la création d'un seul opérateur et de solutions destinées à accueillir tous les déchets français. Au niveau international, les acteurs mènent des programmes de recherche conjoints, qui vont orienter les choix nationaux. Ces réflexions internationales font du stockage profond de déchets une solution privilégiée en 1977 dans un rapport de l'OCDE (Barthe, 2000). Mais les institutions nationales ne vont pas simplement adopter la solution internationale, elles mènent un jeu fin avec l'échelle internationale, qu'elles mobilisent en amont ou en aval des choix français : par exemple, il est question de créer un groupe international sur « *l'évaluation de la sûreté de l'évacuation des déchets radioactifs dans les formations géologiques* » en 1977¹⁰¹, pour « *avoir un modèle des transferts géologiques et une étude de sûreté qui puisse recevoir une caution internationale* ». Mais les experts de l'IPSN préfèrent d'abord investir dans des programmes nationaux, définir leurs propres solutions, si elles sont proches de ce qui est promu dans les programmes internationaux, elles seront utilisées *a posteriori* pour légitimer des choix nationaux, l'OCDE est perçue comme une plateforme d'échanges : dans ce cas,

¹⁰¹ Courrier du 18 juillet 1977, Y. Sousselier la Monsieur le délégué centrale sécurité. Objet : proposition de création d'un groupe international sur l'évaluation du stockage en formation géologique. (Réunion à Ispra, Centre Commun de Recherche Nucléaire, transféré en 1961 à Euratom, établi par traité en 1957)

« quand les travaux auront bien progressé, il pourrait y avoir une caution internationale donnée à tel ou tel de ces modèles et de ces études, mais c'est très différent que de vouloir faire réaliser par une équipe hétérogène et hétéroclite un modèle a priori et sans rapport avec la réalité des choses ».¹⁰² Ainsi des études sont réalisées au niveau international, mais la gestion des déchets répond d'abord à des logiques nationales : le travail de conception et de démonstration de sûreté doit rester une prérogative nationale. Ainsi, ces acteurs distinguent bien une période de recherches très théoriques et spéculatives, d'une période de réalisation concrète, qui implique une responsabilité et des décisions proprement nationales, assumées par un exploitant français. C'est pourquoi nous adopterons une approche nationale pour comprendre la gestion des déchets radioactifs en France, contrairement à ce qui a été montré dans les travaux de J.-C. Petit (1993) et Y. Barthe (2000). Les acteurs du nucléaire français développent leur propre stratégie de gestion, soumise à des contraintes nationales, en particulier la nécessité d'une réalisation industrielle très rapide (temporalité politique et économique nationale du court terme). La création d'un nouvel opérateur national est pour nous un élément fondamental, car il devra définir sa stratégie, en intégrant l'héritage du passé, national et international, et les principes d'une nouvelle gestion industrielle des déchets radioactifs. Ce nouvel acteur devra se créer une place dans cet environnement nucléaire national et s'approprier ce cadrage initial de l'IPSN et du CEA, anciens propriétaires du problème des déchets.

4) Merdatome et la crainte de l'accident qui fragilise toute la filière.

Ensuite pour les déchets de faible activité, les solutions existantes ne sont pas non plus satisfaisantes. Pour ces experts de la « *coordination déchets* », il est urgent de « *remettre à niveau* », de rendre industriel et fiable le centre existant et d'implanter un second site de stockage : le premier arrive bientôt à saturation, alors qu'avec le nouveau programme nucléaire, le volume de déchets va augmenter considérablement. Cette gestion « *bricolée* » ne peut pas supporter cette nouvelle échelle industrielle : Infratome a connu plusieurs incidents sur le centre de la Manche au début des années 1970 (Chapitre 2). Pour les dirigeants du CEA, ces incidents sont symptomatiques d'une gestion approximative des déchets à petite échelle, qui risque de fragiliser toute la filière nucléaire. Ils cherchent à prévenir des incidents, qui représentent un risque pour la gestion des déchets et la filière. En effet, la question des risques industriels liés aux incidents devient encore plus sensible dans une période d'intensification des activités de

¹⁰² Courrier du 18 juillet 1977, Y. Sousselier la Monsieur le délégué centrale sécurité. Objet : proposition de création d'un groupe international sur l'évaluation du stockage en formation géologique.

gestion des déchets. L'industrialisation du secteur nucléaire nécessite de créer de nouveaux centres de stockage et pour préparer leur implantation, il est donc indispensable que l'ancien soit irréprochable.

Des incidents ont eu lieu malgré le contrôle exercé par l'IPSN et par le Comité de liaison technique (entre CEA et Infratome)¹⁰³, qui fixait les objectifs de l'exploitation du stockage. Cet encadrement est désormais considéré comme insuffisant. Le rapport Turpin¹⁰⁴ retrace les différentes pollutions accidentelles qui ont eu lieu sur le site depuis sa création¹⁰⁵. Huit incidents « *les plus notables* » sont répertoriés. Par exemple, lors du compactage de fûts d'un laboratoire du CEA, des liquides radioactifs en sont sortis, alors que, d'après le décret d'autorisation, seuls des déchets solides sont autorisés à être stockés¹⁰⁶. Les liquides radioactifs sont récupérés dans un réservoir et envoyés à l'usine de la Hague pour être retraités, mais cet incident signale déjà à l'époque la nécessité de la part des producteurs de déchets de mieux caractériser, conditionner, contrôler et normaliser la production des déchets. Initialement, l'opérateur Infratome s'occupe seulement de la réception des colis et de leur stockage, aucune caractérisation des déchets n'était exigée et tout ce qui se passe en amont de l'arrivée des déchets sur le site n'est pas de sa compétence. Mais la gestion des producteurs se révèle insuffisamment rigoureuse au regard de la sûreté, le manque de connaissance et de traçabilité des déchets devient particulièrement visible lors de ces incidents, qui montrent les limites de ce montage institutionnel et technique. Or pour des raisons de sûreté, les experts de l'IPSN vont considérer que l'opérateur devrait être en mesure d'imposer ses propres conditions d'acceptation des colis et de contraindre les producteurs à reprendre les déchets problématiques, à leurs frais. En 1973, une fuite de césium sur une plateforme, a lieu, provenant de déchets d'EDF : de l'eau résiduelle dans le béton de conditionnement aurait gelé, aurait fissuré la matrice et se serait chargée en césium, ce qui a conduit au marquage radioactif des eaux du ruisseau Sainte-Hélène, EDF a été obligée reconditionner ses déchets. En 1974 une « *très forte contamination* » par du Plutonium 238 est

¹⁰³ Infratome a soumis au SCSIN en 1976 son Rapport de Sûreté et Règles Générales d'Exploitation. Un Groupe Permanent modifie les conditions techniques du stockage.

¹⁰⁴ Rapport d'activité de la Commission Turpin, « *Le Centre de stockage de la Manche : Commission d'évaluation de la situation* » 1996. P.45.

¹⁰⁵ Sources citées par le rapport Turpin : sources : comptes rendus des réunions du Comité Technique de liaison CEA-INFRA-TOME, comptes rendus d'incidents transmis à l'autorité de sûreté, bulletins de sûreté nucléaire, et des rapports d'activité du SCSIN, SCPRI

¹⁰⁶ « Décret du 19 juin 1969 autorisant la création d'une installation pour le stockage de déchets radioactifs solides » par le CEA (modification des installations de la Hague).

enregistrée, sur six agents. Ces événements signalent l'incapacité d'Infratome à contrôler les déchets envoyés par les producteurs, ce qui remet en cause la sûreté du stockage.

Mais en 1976, l'incident le plus important, une pollution des eaux au tritium, va avoir des répercussions sur la manière dont l'exploitation du centre de la Manche est organisée : un marquage au tritium est signalé dans les eaux du ruisseau de Sainte-Hélène¹⁰⁷ et dans la nappe phréatique (le tritium est connu pour sa forte solubilité). Après avoir identifié ce marquage, les opérateurs doivent rechercher les déchets en cause, les isoler et surtout analyser les causes de cet incident, pour en produire des interprétations et mettre en œuvre des mesures pour qu'il ne se reproduise pas. Ainsi il semble que de l'eau se soit accumulée dans une tranchée bétonnée (TB2), contenant des déchets de Saclay, et cette eau a contaminé l'eau du réseau de drainage profond, qui devait ensuite être récupérée par une pompe, puis dans un « *décanteur collecteur* » ; mais « *la conjonction des fortes pluviosités de la fin de l'année 1976 et d'incidents de fonctionnement de la pompe de reprise a entraîné un débordement en surface du réseau de drainage des tranches bétonnées* »¹⁰⁸, donc un marquage des eaux souterraines. Des travaux sont rapidement entrepris pour récupérer les colis, puis les reconditionner entre 1977 et 1978 et les entreposer en attendant un exutoire définitif. Cet incident a provoqué « *une crise médiatique importante* » (Gourden, 1996), car contrairement aux précédents incidents, cette pollution touche l'extérieur du site, ce qui participe à sa publicisation et les responsabilités d'Infratome et du CEA sont publiquement engagées. Cet incident au tritium cristallise les critiques et rend visibles les limites du système de gestion existant. Il n'est pas interprété comme un incident ponctuel mais comme le signe du manque de maîtrise de l'opérateur Infratome et d'un contrôle insuffisant de la part du CEA : pour réduire les risques liés à ce type d'incidents, les responsables du CEA vont donc considérer qu'il faut modifier ce montage industriel, les acteurs, les règles d'acceptation (notamment pour les déchets tritiés) et surtout imposer des conditions de production des déchets, de spécification et de contrôle qualité en amont du stockage, pour garantir la fiabilité de l'installation dans son ensemble. Avec ces incidents, les experts en sûreté et dirigeants du CEA perçoivent les limites de ce bricolage technique et institutionnel et le manque de définition des responsabilités industrielles. Pour industrialiser ce

¹⁰⁷ Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville, Mémoire de synthèse pour les générations futures, Document technique Andra, 29/02/2008. DD.NSY.ADSQ.07.0017.A

¹⁰⁸ Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville, Mémoire de synthèse pour les générations futures, Document technique Andra, 29/02/2008. DD.NSY.ADSQ.07.0017.A

domaine, limiter les risques d'incidents et de critiques, ils considèrent qu'il faut repenser le centre, ses caractéristiques techniques et organisationnelles. Ce domaine des déchets, au départ délaissé, devra être l'objet d'une gestion aussi rigoureuse que les autres activités nucléaires.

Pour mener l'industrialisation dans l'urgence, les experts de l'IPSN et dirigeants du CEA définissent de nouveaux objectifs de sûreté dans un nouveau cahier des charges entre 1975 et 1977 : il est plus précis, impose des normes aux producteurs de déchets, et les oblige à transmettre des données sur les caractéristiques des déchets (provenance, composition, activité), pour que l'opérateur puisse en assurer la traçabilité et développer des solutions plus adaptées. En 1977, le ministère de l'industrie demande au CEA de reprendre la main sur le stockage de la Manche, à la place d'Infratome, et d'instituer une politique globale et intégrée de gestion des déchets radioactifs en France. Pour s'adapter au tournant industriel, il s'agit de sortir d'un bricolage expérimental, de transformer le centre de la Manche, et d'implanter un deuxième site de surface. Cette nouvelle stratégie doit permettre de légitimer socialement et politiquement un domaine jusque-là délaissé. En janvier 1977, l'IPSN, qui encadre toujours la gestion des déchets, étudie plusieurs possibilités et les soumet au ministère de l'industrie, pour entrer dans la phase d'études *in situ*¹⁰⁹.

Cette évolution ne répond pas uniquement à des logiques internes à la gestion des déchets. Cette période est aussi celle de la politisation et de l'institutionnalisation de politiques de l'environnement (Lascoumes, 2012), y compris sur la gestion des déchets. La loi du 15 de juillet 1975 « *relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux* » constitue un nouveau cadre législatif pour organiser la gestion des déchets en France : elle définit juridiquement « *les déchets* » ultimes, l'activité de gestion des déchets et les institutions publiques désormais dédiées à ce service d'intérêt général. La loi prévoit en 1976 la création de l'ANRED, Agence Nationale Pour la Récupération des Déchets, pour établir une gestion centralisée et intégrée des déchets, jusqu'ici gérés par les producteurs (avec trois filières : collectivités locales, Industrie, Agriculture). Les producteurs restent responsables de leurs déchets même lorsqu'ils sont pris en charge par un prestataire, ils doivent payer pour faire éliminer leurs déchets (le principe de « *pollueur (producteur) / payeur* » est institué par cette loi). La responsabilité de gestion sera assumée sur le long terme par un organisme d'Etat (l'ANRED) et la loi impose que les déchets soient pris en charge par des acteurs industriels

¹⁰⁹ Courrier du 28 janvier 1977 Y. Sousselier à Monsieur le délégué aux mines et aux matières nucléaires, et Monsieur le délégué central sécurité. « Objet : rapport deuxième site de stockage de déchets de faible activité. »

indépendants des producteurs, pour en garantir la qualité et la sécurité : ainsi la loi crée le métier de gestionnaire de déchets. Les responsables du nucléaire vont donc intégrer ces nouveaux principes pour structurer la gestion de leurs déchets. Comme pour le reste de la filière nucléaire, la définition d'un système des responsabilités devient le cœur du processus de « *désinhibition* » industrielle (Fressoz, 2012) vis-à-vis des risques technologiques : l'Etat encadre davantage pour renforcer ces activités, les légitimer et les pérenniser. Il établit des limites entre ce qui est socialement acceptable et ce qui ne l'est pas, à travers de nouvelles normes et modes de gestion des risques. C'est pourquoi on s'oriente alors vers une nouvelle institutionnalisation de la gestion des déchets avec la création d'un acteur unique, responsable.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons montré comment les déchets radioactifs étaient passés progressivement d'un statut de « *non-problème* » au statut de problème industriel à gérer dans l'urgence. Initialement, les déchets étaient gérés comme des déchets dangereux conventionnels, les premiers chercheurs et industriels étant responsables de leur gestion et de leur protection. Rapidement la gestion des déchets radioactifs a été singularisée. Les experts en radioprotection du CEA ont pris en charge ce domaine et défini les premières techniques de gestion : ils s'approprient des solutions de gestion de déchets chimiques dangereux et les adaptent, en formalisant et en intégrant au fur et à mesure de nouvelles normes en radioprotection et sûreté (stabilisation, isolement). Mais ces premières solutions sont temporaires et expérimentales, elles doivent permettre de protéger la société et l'environnement dans l'immédiat. Pour les déchets de faible activité, des solutions définitives sont mises en œuvre à la fin des années 1960, mais elles sont le fruit d'un bricolage et d'un apprentissage par essais et erreurs. Pour les déchets à haute activité, les experts se concentrent d'abord sur le développement de solution de conditionnement : ils privilégient alors le choix de la vitrification et ils ont alors tendance à associer vitrification et stockage géologique dans le granite. Mais pour le moment différentes solutions définitives sont envisagées, elles font l'objet d'études théoriques, de long terme, il n'y a pas d'urgence pour les mettre en œuvre.

Mais avec le tournant industriel de 1974, ce système de gestion bricolé et empirique est remis en cause. L'absence de solutions définitives fait l'objet de contestation, dans un contexte de montée en puissance des mobilisations antinucléaires. Les dirigeants du CEA considèrent également que le système établi est inadapté pour prendre en charge les quantités que va

produire le secteur nucléaire industrialisé et qu'il risque de fragiliser l'ensemble de la filière nucléaire : le centre de la Manche n'est pas fiable et connaît une succession d'incidents dans les années 1970 ; pour désamorcer ce potentiel critique, il faut démontrer qu'il existe des solutions de gestion définitives de déchets à haute activité. C'est pourquoi les dirigeants du CEA décident de créer un nouvel opérateur, dédié, qui sera chargé de définir et de mettre en œuvre une nouvelle gestion des déchets, industrielle, intégrée et durable : il devra « *remettre à niveau* » et industrialiser le Centre de la Manche, implanter un second centre de surface et mener des études pour concevoir un stockage géologique, qui devient alors la solution privilégiée par les experts en sûreté.

Chapitre 2 : La création d'une agence industrielle au sein du CEA (1979-1984).

Le « *Plan Messmer* » de 1974 constitue un véritable tournant en politique énergétique : la France s'engage dans une industrialisation massive du nucléaire civil et pour permettre l'expansion de ce domaine, le gouvernement doit trouver un exutoire pour ses déchets. Nous avons montré comment les déchets deviennent alors un problème pour les dirigeants de l'industrie nucléaire, lesquels développent un discours politique sur l'urgence de l'industrialisation et fixent un nouveau cadre temporel à ce secteur. Selon eux, la gestion des déchets radioactifs fait l'objet de critiques et représente désormais un risque pour l'ensemble de la filière. Les dirigeants du CEA décident alors de créer une agence chargée de mettre en œuvre des solutions durables pour prendre en charge les déchets radioactifs. Cette industrialisation se traduit d'abord par « *l'institutionnalisation* » d'un opérateur légitime (Selznick, 1947), avec le développement de formes et de structures ordonnées, distinctes, spécialisées, fonctionnant selon leurs propres règles et poursuivant des objectifs partagés. Au cours de ce processus, un certain nombre d'éléments structurants se mettent en place : le CEA crée en son sein une filiale industrielle, dont la structure dessine les prémises de ce que sera l'organisation de l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs). Cette agence doit permettre de rompre avec la gestion passée et stabiliser de nouveaux dispositifs de gestion industrielle pour entrer dans le temps de la réalisation.

Jusqu'à présent les travaux d'historiens et de sociologues sur les déchets radioactifs ont principalement porté sur le projet de stockage profond (Petit 1993 ; Barthe 2000), l'étudiant comme un objet autonome de recherches, défini par des experts nationaux et internationaux à la fin des années 1980¹¹⁰ (OCDE, AEN, CCE, IPSN). Ainsi, J.-C. Petit montre le processus de « *stabilisation de la solution de référence* » au niveau international. Mais par la nature des matériaux qu'il mobilise (publications et échanges entre experts internationaux), il tend à mettre de côté les acteurs nationaux et n'étudie pas les enjeux organisationnels derrière ce choix. Or ce projet de stockage profond est défini et précisé à une échelle nationale, porté par une nouvelle agence industrielle, dont les activités concrètes portent d'abord sur le stockage en surface (existant et en projet). Cette agence s'approprie et redéfinit ces projets, les uns par rapport aux

¹¹⁰ J.-C. Petit fait une histoire d'un réseau international de recherche. Cette histoire est en partie reprise par Y. Barthe dans sa thèse pour étudier la période de gestion des déchets qui précède le moratoire de 1989.

autres, en développant une stratégie globale. C'est pourquoi nous souhaitons adopter une vision plus systémique des activités de l'ANDRA et du nouveau métier de gestionnaire de déchets, en travaillant sur les liens entre ces différents projets : les compétences, savoirs et pratiques stabilisés sur les premiers projets bénéficient à l'ensemble des projets ; à travers des processus d'apprentissage, de rationalisation, d'intégration et de circulation, les membres de l'agence créent une cohérence entre ces projets.

En effet, la direction de l'ANDRA doit rompre avec les anciennes pratiques de gestion des déchets, redéfinir les projets de stockage, les légitimer et les structurer, en intégrant de nouveaux enjeux du secteur nucléaire : l'industrialisation, la sûreté et la qualité (Foasso, 2003). Elle doit construire sa légitimité d'opérateur industriel et sa « *réputation organisationnelle* » (Carpenter, 2010) : pour cela, elle définit de nouvelles pratiques, normes et savoirs, et cherche à imposer ses propres règles aux autres acteurs du secteur. Elle s'approprie également le cadre temporel de l'urgence de l'industrialisation, et les traduit dans son organisation, pour temporaliser son action et réaliser les stockages dans les plus brefs délais. Elle organise ses projets en fonction de contraintes temporelles externes, qu'elle doit s'approprier et articuler avec des logiques temporelles internes. Elle développe ainsi des solutions institutionnelles, organisationnelles et techniques pour déployer une gestion des déchets légitime et incontestable.

Nous proposons d'étudier ce travail d'organisation comme un travail politique et stratégique. Nous ne considérerons pas l'élaboration de l'organisation formelle comme la production d'un simple cadre, déconnecté du fonctionnement réel de l'organisation, mais comme un moyen d'action et de projection, comme une ressource politique, pour les acteurs impliqués dans cette démarche d'institutionnalisation. En créant cette nouvelle organisation, ces acteurs adoptent certaines formes, se les approprient et les modifient, pour poursuivre cette quête de légitimité. Mais ces formes ne sont pas légitimes en elles-mêmes, elles dépendent d'autres facteurs (cognitifs, matériels, politiques, techniques, externes ou internes) et font l'objet d'un travail de légitimation de la part des acteurs. A travers ce travail d'organisation, ces acteurs cherchent ainsi à produire et articuler des cadres cognitifs et politiques et à stabiliser des structures de relations robustes, internes et externes, afin de légitimer et de réaliser ce nouveau système de gestion des déchets.

I - Une solution institutionnelle à un problème politique et technique : la création de l'ANDRA.

Début 1977, des négociations ont lieu entre le Ministère de l'industrie, les dirigeants du CEA et les dirigeants industriels (COGEMA et EDF) : les dirigeants du CEA proposent alors de créer un opérateur, « *indépendant ou non du CEA* »¹¹¹, pour industrialiser la gestion des déchets, assumer la responsabilité juridique des stockages, en garantir de la sûreté et éviter les dérives passées.

A. Les « pionniers » de l'Office de Gestion des Déchets (OGD) 1977-1979.

Lors de ces négociations, les dirigeants du CEA envisagent plusieurs solutions organisationnelles : ils doivent choisir entre la création d'une filiale industrielle du CEA et celle d'un opérateur autonome supervisé par le CEA. Dans une lettre que l'Administrateur Général du CEA, A. Giraud¹¹², adresse au futur responsable de cet opérateur, il écrit à sujet : « *Je ne sais pas s'il faut créer un organisme indépendant à l'intérieur du CEA. Mais il faut absolument veiller à sa crédibilité d'indépendance vis-à-vis tant des fournisseurs de procédés que des producteurs de déchets. L'ANDRA devra pouvoir exercer ses responsabilités librement et indépendamment du groupe CEA* »¹¹³.

Ces dirigeants du CEA se mobilisent alors pour porter le projet de création d'un opérateur : ils en font la proposition officielle le 10 février 1977, lors de la 380^{ème} réunion du Comité à l'Energie Atomique¹¹⁴. Puis dans une délibération de mars 1977 du Comité de l'Energie Atomique, ils attirent l'attention du nouveau Ministre de l'Industrie sur les problèmes posés par le stockage à long terme des déchets (dans cette période d'industrialisation nucléaire)¹¹⁵. A. Giraud fait de la gestion des déchets radioactifs à long terme une condition de l'industrialisation de toute filière nucléaire et défend lui-même la création d'un opérateur dédié. Le groupe de travail du Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires (futur DSIN, autorité de sûreté) établit un rapport à l'attention du Ministre : il préconise également la création

¹¹¹ Lettre de mission de A. Giraud à J.-M. L., citée en entretien.

¹¹² X-Mines, administrateur général du CEA en octobre 1970, puis ministre de l'Industrie en 1978-1981, ministre de la Défense de 1986 à 1988.

¹¹³ Lettre de mission de A. Giraud à J.-M. L., citée en entretien.

¹¹⁴ Dossier Conseil de direction, 18/02/1980. Boite 2/4 DIR 000258 Andra Organisation interne

¹¹⁵ Rapport au ministre de l'Industrie d'un groupe de travail présidé par le service central de sûreté des installations nucléaires (SCSIN) en fin 1977.

d'une Agence, car après une première « *période de définition des missions de l'Agence* », elle permettra de « *résoudre rapidement les problèmes de financement et (...) [de] gérer le site de stockage Infratome à la Hague* ». Ce groupe de travail rappelle que les règles de conditionnement et de sûreté du stockage doivent être élaborées par l'IPSN¹¹⁶, puis imposées aux exploitants¹¹⁷. Ces différents acteurs font alors du problème des déchets un problème de sûreté industrielle sur le temps long (plus seulement un problème de radioprotection immédiate) : il est nécessaire de préparer des solutions de gestion à une plus grande échelle spatiale et temporelle. Cette évolution du cadrage du problème pousse ces acteurs à transformer les modes de gestion et les procédés industriels de gestion des déchets. Ils doivent désormais prendre au sérieux la sûreté sur le temps long et renforcer la légitimité de ce domaine d'activités.

A la demande du ministère de l'industrie, le CEA reprend la main sur le Centre de la Manche : il apparaît comme le garant de sa sûreté, alors qu'Infratome a été remis en cause dans sa gestion du stockage (Chapitre I). Mais des questions se posent encore à ce stade sur le rattachement ou non du futur opérateur industriel au CEA : ces questions institutionnelles sont similaires à celles qui étaient apparues lors de l'institutionnalisation de l'IPSN et du renforcement du domaine de la sûreté nucléaire (Foasso, 2003). Le fait de créer une agence spécialisée au sein du CEA doit donner plus de légitimité et crédibilité à l'opérateur, dans une logique de centralisation et de mutualisation des compétences techniques au niveau national. Mais l'autonomie de cet opérateur serait plus à même de garantir son impartialité, par rapport aux producteurs de déchets (y compris le CEA). Cet arbitrage institutionnel doit tenir compte de l'image que le nouvel opérateur peut renvoyer à la société civile et des rapports institutionnels et commerciaux avec les producteurs de déchets, au sein d'un secteur nucléaire déjà stabilisé. Quel que soit son rattachement institutionnel, la future agence doit réunir les conditions d'une gestion intégrée et unifiée, de tous les déchets et développer les solutions techniques étudiées au préalable par le CEA et l'IPSN. La création d'un opérateur strictement industriel doit contribuer au processus de consolidation et de formalisation de la gestion des déchets. Ces activités sont alors complètement repensées : à partir des critères de sûreté édictés par l'IPSN (1976), le futur opérateur devra traduire ces règles en spécifications techniques et industrielles pour encadrer la production des déchets et les imposer à ses clients ; le respect de ces conditions par les producteurs se traduira par l'obtention d'un agrément.

¹¹⁶ Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire.

¹¹⁷ ENERPRESSE n° 2292 jeudi 29 mars 1979, Boite « Orga Andra Relation CEA Andra 990031 »

A. Giraud et G. Besse (directeur de la COGEMA) proposent alors au Ministère de nommer le futur directeur de l'Agence. A. Giraud nomme alors le responsable « *l'Office de Gestion des Déchets* » OGD, structure temporaire au sein du CEA¹¹⁸ : il est alors Directeur-adjoint du centre d'expérimentation du Pacifique, chargé de réaliser des essais nucléaires militaires et il est Directeur du CEA en Polynésie (1976-1978). Il est normalien en sciences physiques et mathématiques et s'est rapidement spécialisé dans les études et expérimentations liées à la sûreté, puis à la sûreté des essais nucléaires (d'abord atmosphériques puis souterrains). De 1967 à 1975, il a été Directeur du service mixte de sûreté radiologique de la direction des centres d'expérimentations nucléaires CEN¹¹⁹. Dans ce contexte d'industrialisation rapide du secteur nucléaire, la Direction du CEA cherche ainsi à donner une nouvelle orientation de sûreté à long terme à la gestion des déchets radioactifs : le responsable de l'OGD est choisi pour ses compétences scientifiques en sûreté radiologique (cruciale lors des tirs), mais aussi pour ses capacités à encadrer un grand projet scientifique et militaire. En effet, il est habitué à gérer de grandes quantités de matières et déchets radioactifs et à piloter les relations publiques (dans le cadre d'un projet qui risque d'être contesté). Il est issu de la branche la plus prestigieuse du CEA, la Direction des Applications Militaires, et de la sûreté radiologique des essais nucléaires. Les dirigeants du CEA attendent de lui qu'il apporte ses compétences en sûreté à la gestion des déchets, pour garantir le sérieux de la démarche et doter la future agence d'une forte légitimité. Ce responsable explique ainsi le contexte de sa nomination: lors d'un entretien, A. Giraud lui a demandé de créer « *un organisme à même de gérer les déchets que le programme électronucléaire, qui venait d'être lancé, allait générer* ». Il poursuit : « *il estimait que le CEA ne devait pas être (...) le responsable pour le compte d'EDF (...) Il me dit « vous êtes un homme de sûreté, les problèmes que vous traitez sont des problèmes qui touchent beaucoup les médias, donc vous avez l'habitude des médias* ». À l'époque les médias n'étaient pas du tout favorables à l'électronucléaire. Encore moins aux déchets, qui étaient le talon d'Achille, et « *donc vous avez à mon avis le profil pour créer ce genre de chose* ». Il m'a donné des directives (...). Il était extrêmement clair et précis : « *je ne sais pas ce qu'il faut faire, mais ce qui est certain*

¹¹⁸ Note d'instruction générale du groupe n°29 du 12 mai 1978 établit la création de l'OGD.

¹¹⁹ J.-M. L. : Chef d'un bureau d'études (1956-60), Adjoint au chef du service d'études de sûreté (1960-66) au Commissariat à l'énergie atomique (CEA), Directeur du service mixte de sûreté radiologique de la direction des centres d'expérimentations nucléaires (1967-75), Directeur-adjoint du centre d'expérimentation du Pacifique et Directeur du CEA en Polynésie (1976-78), Directeur-fondateur de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) (1979-84), Directeur à la direction générale du CEA (1984-85), Vice-président de la SA Electricité de Tahiti (1985-87), Directeur chargé de mission au CEA (1987-88).

c'est qu'il faut que vous ayez une crédibilité absolue d'indépendance vis-à-vis des producteurs de déchets, et des fournisseurs de procédés de gestion des déchets ». Et il avait ajouté : « si vous ne réussissez pas, l'électronucléaire en France et dans le monde mourra de constipation ». Ce mot est resté. « Dans le cadre actuel tâchez de vous débrouiller pour faire en sorte que cet organisme soit créé » »¹²⁰. Cette création et cette nomination montrent ainsi l'importance nouvelle qu'ils accordent désormais au problème des déchets : il s'agit de légitimer ce nouveau domaine d'activités.

Le 12 mai 1978¹²¹, l'Office de Gestion des Déchets est créé temporairement, placé sous la tutelle du Délégué Général Central Sécurité du CEA, pour préparer la création de l'Agence prévue un an plus tard. Le responsable de l'OGD a donc une année pour proposer des solutions institutionnelles, organisationnelles, commerciales et financières robustes : il doit créer une organisation, rassembler des ressources et compétences pertinentes, stabiliser des solutions techniques et proposer des tarifs aux producteurs de déchets, ses clients. Il prend la fonction remplie jusque-là par le Comité Technique de Liaison CEA-Infratome et il hérite des réflexions menées au sein de la Coordination Déchets de l'IPSN. La question de l'indépendance du nouvel opérateur se pose également dans des termes financiers : les premières années, son financement sera pris en charge par le CEA, en attendant une trésorerie suffisante pour un autofinancement. L'Agence a vocation à avoir ses propres comptes et doit prendre une ampleur industrielle rapidement. D'un point de vue organisationnel, son directeur décide que, dans un premier temps, l'OGD sera une structure légère pour être rapidement opérationnel et faire ce travail d'organisation et de création de la future Agence : *« un organisme de Direction à effectif limité [qui] n'est pas structuré en services et section »*¹²².

Le responsable recrute personnellement les quelques *« cadres motivés »*, les *« pionniers »*, qui doivent inventer et structurer la future gestion des déchets radioactifs. Il forme une équipe *« soudée »*¹²³, *« privilégie la qualité sur la quantité »* et s'entoure de personnes avec qui il a travaillé au cours de sa carrière au sein du CEA (sûreté et essais nucléaires). Il recrute d'abord le futur directeur adjoint aux affaires techniques et chef du projet HA et THA, pour élaborer la politique de gestion des déchets et stabiliser les

¹²⁰ Entretien J.M. L. 12 décembre 2012, directeur de l'ANDRA 1979-1984.

¹²¹ Note d'instruction générale du groupe n°29 du 12 mai 1978 établit la création de l'OGD. Archives des Circulaires de l'ANDRA.

¹²² Fiche sur les effectifs de l'OGD. 11/08/1978. CEA Dg CS 11/08/1978. Boite « Organisation interne Andra 000258 DIR »

¹²³ Fiche sur les effectifs de l'OGD. 11/08/1978. CEA Dg CS 11/08/1978. Boite « Organisation interne Andra 000258 DIR »

solutions techniques. Il a fait Supélec, puis intégré le CEA en 1958, à Saclay pour travailler sur la radioprotection et les méthodes de métrologie de la radioactivité, dans le SCRGR (Service de Contrôle des Radiations et de Génie Radioactif), puis au SPR (Service de Protection contre les Radiations). En 1960 il intègre le même service que le responsable de l'OGD, le Service d'Etudes de Sûreté Radiologique, pour travailler sur les études de sûreté des réacteurs, jusqu'en 1963, puis il est chargé de créer une antenne de ce service à Cadarache, pour faire « *du travail de sûreté expérimentale* »¹²⁴ et étudier le comportement des matières radioactives, l'infiltration et le piégeage, avec fusion de combustible¹²⁵. En 1967, le futur responsable de l'OGD étant désigné comme chef du service de radioprotection du centre d'essais nucléaires de Mururoa en Polynésie, il lui propose de le suivre, au Service mixte de sûreté radiologique SMSR : le directeur adjoint a été de 1967 à 1972 le responsable de la sûreté radiologique des atolls de tirs (sûreté radiologique, protection du personnel et intervention sur les matériaux radioactifs). Il est alors passé du CEA civil au CEA militaire. En 1972, il prend en charge les diagnostics des expériences nucléaires lors des tirs, pour comprendre le développement des explosions en atmosphère. En 1975 les essais atmosphériques sont arrêtés au profit d'essais souterrains, dans des puits, ce qui nécessite d'adapter toutes les techniques de mesures et d'expérimentation en profondeur. Il devient alors « *de fait le directeur technique de la direction des essais (...) pour l'ensemble des services qui faisaient les expérimentations nucléaires* »¹²⁶, puis il est désigné chef de projet de conception d'armes, entre 1977 et 1980. En tant que directeur des essais (position très prestigieuse au sein du CEA), ses compétences sont fondées sur la sûreté radiologique et les mesures de protections. Ce sont ces compétences que le responsable de l'OGD souhaite mobiliser pour définir la nouvelle politique de gestion des déchets radioactifs. Il s'agira ensuite de la mettre en œuvre rapidement, en mobilisant les méthodes et critères similaires à ceux utilisés par la Direction des Applications Militaires dans le cadre des essais nucléaires.

Un troisième homme est chargé de l'ingénierie, construction et exploitation des centres de stockage : il est également passé par le SPR de Saclay, où il s'occupait de la gestion des déchets « *avec la notion de sécurité immédiate* »¹²⁷, il y a connu le directeur et le directeur adjoint de l'OGD et a également été à Mururoa dans la Division des Applications Militaires, pour travailler sur la radioprotection des explosions. Le directeur adjoint décrit ainsi les

¹²⁴ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint de l'ANDRA (1979-1986)

¹²⁵ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint de l'ANDRA (1979-1986)

¹²⁶ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint de l'ANDRA (1979-1986)

¹²⁷ Entretien A. F., 11 décembre 2012, directeur adjoint de l'ANDRA.

conditions des débuts de l'Office et la démarche initiale de ces « pionniers » de la gestion des déchets, qui ont tout à construire : « *Donc à ce moment-là [le directeur de l'OGD] m'a demandé de revenir avec lui, avec [le responsable de l'ingénierie]. (...) Donc on s'est retrouvés à trois, dans un ou deux bureaux qu'on nous avait donnés au siège du CEA, dans un coin parce qu'on ne savait pas où nous mettre, avec la page blanche. Qu'est-ce qu'on peut définir comme politique, comme méthode ? (...) Donc le but c'était de dire « c'est quoi les déchets », c'est la question qu'on s'est posée, (...) la première chose a été de faire un premier inventaire au moins grossier des différents types de déchets qu'on pouvait gérer. D'essayer de se fixer une ligne de conduite pour la gestion des déchets. Et on a été amenés, enfin je, puisque c'est moi qui l'ai rédigé, à rédiger le programme général de gestion des déchets radioactifs. (...). Et c'est donc là qu'on a posé les bases de la politique de gestion des déchets, à long terme. L'objectif étant de dire on ne va pas les laisser dans les mains des exploitants, il faut faire une organisation nationale pour les gérer à long terme* »¹²⁸.

Les trajectoires professionnelles de ces premiers dirigeants permettent de saisir la manière dont les responsables du CEA pensent alors cette nouvelle gestion des déchets et le type de compétences à mobiliser : il s'agit de construire un organisme légitime et crédible pour réguler et rationaliser ce secteur à risques techniques et politiques (Carpenter, 2010). Ils ont suivi des trajectoires professionnelles similaires, ils ont travaillé ensemble et partagent les mêmes compétences en études de sûreté, expérimentations et protection radiologique, acquises au sein de la Direction des Applications Militaires. Ce type de recrutement est particulièrement prestigieux et signifiant au sein du secteur nucléaire : il symbolise l'importance que les dirigeants du CEA souhaitent désormais donner à ce secteur en pleine émergence. Une dirigeante de l'ANDRA éclaire ainsi les choix de personnes qu'ils ont faits : « [Le directeur de l'OGD] était un homme qui avait été directeur d'un programme expérimental au Pacifique, programmes de tirs, il était directeur des essais. C'est un homme qui savait mener des troupes. Sans aucun doute. [Le directeur adjoint] aussi. Donc ceux qui les ont mis à la tête ont très bien compris qu'on sortirait de la routine avec eux »¹²⁹. La gestion des déchets ne doit plus être perçue comme la « poubelle » professionnelle du secteur, mais comme un nouveau territoire stratégique à conquérir et à structurer, dans lequel il est possible de bénéficier d'une certaine autonomie. Ces « pionniers » incarnent donc ce changement de cadrage du problème : les déchets radioactifs deviennent un sujet digne d'intérêt pour des dirigeants reconnus, les projets

¹²⁸ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint de l'ANDRA (1979-1986).

¹²⁹ Entretien R. A.-J., 7 février 2013. Directrice de la DESI.

de stockage doivent être pensés avec la même efficacité et la même rigueur que les projets de tirs militaires et projets de recherche, pour une réalisation industrielle rapide. Grâce à leurs expériences passées, ils devraient être opérationnels rapidement, car ils maîtrisent les critères de sûreté et sont habitués à gérer directement de grandes quantités de déchets, produits lors des explosions (radioprotection, décontamination des sites, conditionnement et stockage), comme l'explique un de ces pionniers : *« il y avait une participation du CEA et en particulier de la DAM, la direction des affaires militaires (...) qui, il faut le reconnaître, était très en avance sur le CEA civil, sur les problèmes de conditionnement et de traitement des déchets »*¹³⁰.

Les dirigeants du CEA cherchent alors à limiter au maximum les frais que l'organisme supporte seul, avant la création officielle d'un opérateur industriel financé par les producteurs. Les agents sont donc recherchés au siège du CEA pour ne pas alourdir les charges du CEA. La question des effectifs et des ressources financières cristallise les tensions dans les négociations entre les dirigeants de l'OGD et du CEA. Pour demander au CEA des moyens supplémentaires, le nouveau responsable de l'OGD reprend à son compte le discours des dirigeants du CEA sur l'urgence industrielle et la nécessité de créer un opérateur dédié. En 1978, le directeur demande 18 personnes pour 1979, dont six cadres mis à disposition (2 de Cogema, 3 de la DAM, 1 de l'IPSN). Il résume le contexte et les attentes du secteur nucléaire : il parle de *« la pression, des problèmes et surtout des clients, en particulier EDF et COGEMA, qui s'accroît chaque jour davantage, ce qui est normal, la création de l'OGD correspondant à la perception d'un besoin et les délais nécessaires à cette création ayant conduit à une accumulation de problèmes à résoudre. La création de l'OGD est particulièrement bien accueillie de tous ses clients, tant extérieurs que du Groupe, qui attendent que l'OGD leur résolve le plus rapidement possible et au coût le plus juste leurs problèmes d'évacuation de déchets. D'où la nécessité de faire au plus vite et bien :*

- *Afin que le changement apporté par la création de l'OGD soit perçu par ses clients,*
- *Afin que l'OGD soit bien en place et rodé au sein du CEA avant que ne soit créée l'Agence, dont le processus de création s'accélère,*
- *Afin et surtout, que des solutions optimales engageant l'avenir soient apportées dans les délais impartis (pour EDF et COGEMA en particulier) à nombre de problèmes qui ont motivé la création de l'OGD »*¹³¹.

¹³⁰ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur de la qualité.

¹³¹ Fiche sur les effectifs de l'OGD. 11/08/1978. CEA Dg CS 11/08/1978. L., Boite « Organisation interne Andra 000258 DIR »

Les dirigeants de l'OGD doivent également faire des propositions sur le rattachement de l'Agence au CEA : ils demandent la plus grande autonomie possible pour l'Agence vis-à-vis de ces acteurs. Après négociation, lors d'une réunion du 29 juin 1978 (qui prépare le Comité Interministériel de l'Energie Electronucléaire du 3 juillet), les principes généraux de la future gestion des déchets et le partage officiel des rôles sont actés : il établit le « *principe de distinction* » entre les organismes, chargés d'une part « *de préparer la réglementation applicable à l'ensemble du cycle de traitement des déchets et d'en contrôler l'application* » (tâches réservées aux autorités de sûreté), et les organes chargés « *des opérations de gestion à long terme des déchets (traitement, transport, conditionnement et stockage)* » (opérateurs industriels). Le rôle de la future agence est alors clarifié : « *l'exécution des opérations de gestion à long terme des déchets est confiée à une agence constituée au sein du CEA* »¹³². Les dirigeants de l'OGD doivent alors préciser la mission de la future Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA), ses responsabilités et ses rapports avec les producteurs de déchets et avec les organismes de sûreté (IPSN et DSIN).

Sur le partage des tâches avec les producteurs, le directeur de l'OGD fait des propositions à l'Administrateur Général du CEA, M. Pecqueur¹³³, qui porte personnellement l'autonomie de l'Agence et son inscription dans un paysage institutionnel déjà très structuré¹³⁴. Il encadre les relations entre les producteurs et l'opérateur et les conditions de financement des futurs ouvrages. Dans une lettre d'octobre 1978, M. Pecqueur définit la mission de l'ANDRA, son domaine d'activités et son financement, il précise ses attentes concernant ses relations avec les producteurs de déchets, ici la COGEMA : « *l'absence de solution satisfaisante, tant sur le plan technique que sur le plan du financement de ses investissements, rendrait impossible la mission de l'Agence et ne lui permettrait donc pas d'accueillir les déchets (...) les différents types de déchets produits doivent être traités et conditionnés selon les spécifications imposées pour les opérations ultérieures de stockage temporaire et de stockage de longue durée (forme physique, composition chimique, radioactivité spécifique, teneur en émetteurs alpha, etc...)* »¹³⁵.

¹³² 18 juillet 1978 Secrétariat général du Gouvernement. Compte rendu réunion interministérielle Matignon 29 juin 1978, M. COSTA de BEAUREGARD, Boite « Notes DG 980450 2/4, Dossiers A. CAMINADE. »

¹³³ M. Pecqueur : Ancien élève de Polytechnique et de l'Ecole des Mines de Paris. Corps des mines, en 1958, il entre au CEA pour piloter la construction de l'usine de Pierrelatte (1958-1964), il dirige l'enrichissement de l'Uranium jusqu'en 1970 puis la mission des applications industrielles nucléaires ; administrateur général adjoint en 1974, il devient administrateur général du CEA et président de COGEMA en 1978.

¹³⁴ Lettre Administrateur général PECQUEUR pour le président de la COGEMA. Objet : Agence Nationale des Déchets. 4 octobre 1978. Boite « Organisation interne Andra 000258 DIR »

¹³⁵ Boite « Organisation interne Andra 000258 DIR »

L'Administrateur Général insiste ainsi sur le lien entre la production de déchets et leur stockage définitif : pour être légitime, la future agence doit être en mesure d'imposer ses propres conditions aux producteurs de déchets, elle peut ne pas prendre en charge leurs déchets s'ils ne les respectent pas. Suivant cette nouvelle logique d'intégration entre production des déchets et stockage définitif, producteurs et opérateur doivent coopérer au sein du Comité de Gestion de l'ANDRA, pour mener une gestion globale des déchets entre amont et aval.

Identifiées comme une source potentielle de conflits, la Direction du CEA tente également de clarifier les relations entre l'OGD et l'IPSN, car l'IPSN a historiquement été en charge de l'étude des solutions de gestion des déchets. La direction du CEA formalise précisément les relations et le partage des tâches et des responsabilités entre OGD et IPSN dans une circulaire du 27 février 1979¹³⁶. L'IPSN est en charge d'élaborer la réglementation pour encadrer les activités de gestion des déchets : *« l'IPSN propose, en accord avec le DgCS¹³⁷, au Haut-Commissaire les principes généraux de la politique du Groupe sur le plan de la sûreté et de l'environnement. Il prépare, à l'intention des autorités publiques compétentes, la réglementation applicable à la gestion à long terme des déchets radioactifs. Dans l'élaboration de ses propositions, l'IPSN consulte l'OGD »*. Comme pour toute installation nucléaire, *« l'IPSN analyse les dossiers de sûreté des installations (...) prépare les autorisations nécessaires, suit leur fonctionnement sous l'angle de la protection et de la sûreté, analyse leurs incidents et émet le cas échéant des recommandations »*. De son côté, l'OGD est chargé des aspects industriels, il traduit et s'approprie les normes de l'IPSN et il *« énonce les spécifications de conditionnement et de stockage »*¹³⁸, qu'il impose aux producteurs et à ses maîtres d'œuvre (chargés de la réalisation des stockages). Mais pour les activités d'études et de recherches, cette division des tâches est moins évidente et cristallise les tensions. La circulaire établit que l'IPSN exécute ou fait exécuter *« les études et expériences nécessaires pour préparer la réglementation »*, et l'OGD exécute ou fait exécuter *« études relatives au stockage à long terme des déchets et notamment celles relatives à la conception, la recherche et la réalisation des nouveaux sites de stockages »*¹³⁹. Pour coordonner leurs actions, les deux organismes

¹³⁶ Circulaire OGD n°1, Objet Déchets radioactifs, 27 février 1979. Signée par P. Tanguy Directeur de L'IPSN, L. directeur de l'OGD, et Gauvenet, Dg CS.

¹³⁷ Délégué Général Central Sécurité

¹³⁸ Circulaire OGD n°1, Objet Déchets radioactifs, 27 février 1979, signée par P. Tanguy Directeur de L'IPSN, L. directeur de l'OGD, et Gauvenet, Dg CS.

¹³⁹ Circulaire OGD n°1, Objet Déchets radioactifs, 27 février 1979, signée par Tanguy Directeur de L'IPSN, L. directeur de l'OGD, et A. Gauvenet, Dg CS.

participent à « *un Groupe de concertation* » présidé par le DgCS¹⁴⁰ (auquel participe la COGEMA). Ces arbitrages institutionnels permettent ainsi à l'OGD de récupérer certaines fonctions de l'IPSN et de se construire un rôle d'opérateur légitime. L'échelon CSDR de l'IPSN (de Coordination et de Synthèse en matière de Déchets Radioactifs, sous la direction de Y. Sousselier), définit les principes généraux des activités de l'ANDRA, les caractéristiques de sûreté et critères techniques des différents types de projets de stockage qu'elle devra réaliser.

Cette période est donc cruciale pour comprendre la structuration de l'OGD et la formalisation de ses relations avec les acteurs de son environnement. Suite à des négociations, les dirigeants du CEA privilégient une solution de compromis en termes de responsabilité et d'autonomie : la future agence devra être juridiquement responsable de ses installations (statut et maîtrise d'ouvrage), financièrement autonome (rémunérée par ses clients), tout en étant une filiale du groupe CEA, pour rester proche de compétences qu'elle pourra plus facilement mobiliser (recherche, sûreté, procédés industriels). Ce travail de formalisation institutionnelle permet au CEA de doter la future Agence d'une certaine autonomie et d'une légitimité vis-à-vis des autres acteurs du secteur et vis-à-vis de la société civile. Mais les enjeux institutionnels, qui émergent avec l'OGD, vont rester prégnants avec la création dans l'urgence de l'ANDRA : il s'agit de sortir de cette période de clarification institutionnelle du rôle de l'Agence et de ses relations avec les autres acteurs du secteur, pour entrer dans une période de consolidation interne de l'opérateur et lancer la réalisation concrète de ses activités industrielles.

B. Une structure légère au sein du CEA : l'ANDRA opérateur industriel (1979-1981).

Afin de s'adapter aux contraintes temporelles d'une industrialisation dans l'urgence, les dirigeants de l'ANDRA optent pour la création rapide d'une structure « *légère* », de maîtrise d'ouvrage industrielle. Ils définissent les caractéristiques de l'organisation, pour industrialiser et consolider ces activités sur un temps long : c'est pourquoi ils adoptent de nouveaux modes d'organisation et de gestion (normes, management qualité industriel, ingénierie et projet). Par ce processus « *d'institutionnalisation* » (Selznick, 1947), ces dirigeants veulent établir un opérateur légitime, rapidement opérationnel et suffisamment solide pour porter les projets de stockage sur le long terme.

¹⁴⁰ Délégué Général Central Sécurité

1) L'institutionnalisation de l'ANDRA.

Après cette première période de gestation, l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs est créée, comme filiale du groupe CEA. Pour dessiner la future organisation de l'ANDRA, le directeur s'inspire d'organisations similaires, dans des domaines d'activités proches. Il étudie d'abord l'organisation de l'ANRED¹⁴¹, l'Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets, établissement public créé en 1975¹⁴². La création de l'ANDRA s'inscrit dans le cadre de cette loi environnementale et suit la tendance à la normalisation des activités de gestion des déchets. Le directeur s'est également renseigné sur des expériences étrangères, principalement les agences suisse et allemande de gestion de déchets radioactifs ou chimiques¹⁴³. Il recycle également les formes et normes du secteur nucléaire, en particulier du CEA et de la COGEMA. Il doit ainsi restructurer entièrement le secteur et se démarquer des expériences passées, il mobilise donc des formes organisationnelles qui renforcent la légitimité de ce nouvel acteur, en lui donnant tous les attributs institutionnels nécessaires à sa crédibilité. Il effectue ainsi un travail de sélection, d'adaptation et d'assemblage de morceaux et de structures empruntés à des environnements différents, tout en définissant la spécificité de son propre périmètre de compétences.

En analysant la rédaction des statuts de l'ANDRA, il est possible de retrouver les traces de ces emprunts et la circulation de formes organisationnelles, que ces acteurs mobilisent pour créer *ex nihilo* une nouvelle structure, rapidement opérationnelle dans une situation de fortes incertitudes : en recyclant des formes préexistantes, le directeur gagne du temps et de la légitimité pour organiser les activités de l'ANDRA. Ce cas s'apparente aux phénomènes « *d'isomorphisme institutionnel mimétique* » en situation d'incertitudes (DiMaggio et Powell, 1983) : des institutions, en quête d'une plus grande légitimité, empruntent les formes institutionnelles qui leur semblent les mieux acceptées et reconnues socialement, ce qui favorise la circulation de modèles communs et l'homogénéisation du secteur. Le directeur recycle les formes de structures déjà légitimes, dans des domaines d'activités proches : il s'inspire

¹⁴¹ Entretien J.M. L. 12 décembre 2012, directeur de l'ANDRA 1979-1984.

¹⁴² Archives nationales, section des missions entre des archives contemporaines, Répertoire côte CAC : 20020415 Ministère : Environnement, Etablissement : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Sous la tutelle des Ministères de l'Environnement, de l'Industrie et du Budget, financée par subventions, Organisation par types d'acteurs à aider : industrie, agriculture, collectivités, développement de procédés.

¹⁴³ Entretien J.M. L. 12 décembre 2012, directeur de l'ANDRA 1979-1984.

directement des statuts¹⁴⁴ de l'ANRED et même du décret de sa création (une version de ces statuts, présente dans ses archives, est annotée ; ils sont effectivement très semblables à ceux de l'ANDRA). Cependant, la forme « *Etablissement public* » est délaissée au profit d'une filiale du CEA, d'après lui cela permettrait de limiter les contraintes financières exercées par le ministère de tutelle (sur les subventions attribuées à l'établissement) : l'ANDRA serait ainsi plus autonome, en étant financée directement par les producteurs de déchets et pas par l'Etat¹⁴⁵.

Se référant explicitement à la Loi du 15 juillet 1975 (relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux), l'Agence est créée par l'arrêté du 7 novembre 1979¹⁴⁶. Il définit ses missions, ses instances institutionnelles, mais ne précise pas son organisation interne. L'ANDRA est chargée « *des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs, et notamment : - d'assurer la gestion des centres de stockage à long terme soit directement, soit par l'intermédiaire de tiers ;*

- de concevoir, d'implanter et de réaliser les nouveaux centres de stockage à long terme et d'effectuer toutes études nécessaires à cette fin ;

- de promouvoir, en concertation avec les producteurs de déchets, des spécifications de conditionnement et de stockage (...) ;

- de contribuer aux recherches, études et travaux concernant les procédés de gestion à long terme des déchets radioactifs ainsi que leur devenir ».

Comme structures de direction, l'Agence est dotée d'un « *comité de gestion* », présidé par l'Administrateur Général du CEA). Il réunit le Haut-Commissaire du CEA, le Directeur Général de l'Energie et des Matières Premières ou son représentant (DGEMP du Ministère de l'Industrie), le chef de la mission de contrôle auprès du CEA, le Directeur Général d'EDF ou son représentant, le Président Directeur Général de la COGEMA ou son représentant, un directeur du CEA, un représentant des autres producteurs de déchets et quatre personnalités qualifiées pour leurs compétences (nommées par le Ministre de l'Industrie), dont le directeur de l'ANRED (pour rapprocher ces activités du domaine conventionnel). Le Comité de gestion agit comme un conseil d'administration (budget annuel, financement, tarifs), il approuve la « *politique de gestion à long terme des déchets radioactifs et le programme de recherche et*

¹⁴⁴ Art. 22 Loi 15 juillet : Conseil d'administration avec des représentants de l'Etat, des collectivités locales, des différentes catégories de personnes et groupes intéressés.

¹⁴⁵ Entretien J.M. L. 12 décembre 2012, directeur de l'ANDRA 1979-1984.

¹⁴⁶ Arrêté sur la « *Création au sein du Commissariat à l'énergie atomique d'une Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs* », 7 novembre 1979.

développement » et recommande des orientations industrielles. La composition du comité et la présidence par l'Administrateur Général du CEA montrent bien comment l'ANDRA est inscrite dans son environnement institutionnel, en réunissant tous les acteurs concernés par ses activités. L'ANDRA devient ainsi une filiale commerciale du CEA et l'intégration des producteurs de déchets permet de les impliquer dans cette gestion, bien que le CEA reste dominant¹⁴⁷.

Pour construire sa crédibilité scientifique, l'ANDRA est également dotée d'un « *Conseil scientifique et technique* », présidé par le Haut-Commissaire, (responsable de la politique scientifique du CEA). Ce conseil comprend le Délégué central Sécurité du CEA, le directeur de l'IPSN, quatre personnalités scientifiques et quatre personnalités compétentes, nommées par le Ministre de l'Industrie. Le Directeur Général de l'Energie et des Matières Premières (DGEMP), le Secrétaire Général du Comité Interministériel de la Sécurité Nucléaire (CISN), le Directeur de la Prévention des Pollutions et Nuisances, le chef du Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires, (SCSIN) le chef du Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI), peuvent y assister ou s'y faire représenter. Ce Conseil émet des avis techniques et des recommandations sur les principes de gestion de l'Agence, ses orientations et ses programmes de R&D. Cette organisation bicéphale entre administration et expertise scientifique reproduit la forme organisationnelle du CEA à sa création (Administrateur Général pour la gestion administrative et Haut-Commissaire pour la politique scientifique). Le CEA, à travers ses différentes entités y joue un rôle d'expert en sciences et en sûreté, mais n'apparaît pas ici comme producteur de déchets, contrairement au rôle qu'il a dans le Comité de Gestion. Grâce à ce montage institutionnel, les fonctions sont dissociées pour garantir l'indépendance et l'impartialité de l'expertise scientifique et technique, préoccupation centrale lors des négociations de la création de l'ANDRA. L'arrêté de création définit enfin la fonction de Directeur de l'ANDRA, nommé par le Ministre de l'Industrie (A. Giraud, de 1978 à 1981), sur proposition de l'Administrateur Général du CEA, il est placé sous son autorité. La création de l'ANDRA est actée par la Note d'instruction générale du Groupe CEA n°37 du 23 janvier 1980, signée par M. Pecqueur, Administrateur Général, et J. Teillac¹⁴⁸, Haut-Commissaire. Cette note formalise le rattachement de l'ANDRA au CEA comme « *unité*

¹⁴⁷ Arrêté sur la « *Création au sein du Commissariat à l'énergie atomique d'une Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs* », 7 novembre 1979.

¹⁴⁸ J. Teillac : Chercheur à l'Institut du Radium, 1958-1976, Directeur de la section Physique-Chimie de l'Institut Curie¹ et professeur à la Faculté des sciences de Paris. Directeur de l'Institut du Radium en 1959 et de l'Institut de physique nucléaire d'Orsay 1959-1970. Directeur de l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules du CNRS 1971-1975. Puis Haut-commissaire du CEA 1975-1993.

opérationnelle » et fixe les bases de son organisation interne, la direction de l'ANDRA devra ensuite compléter cette ébauche. Comme le CEA refuse de prendre seul en charge la gestion des déchets d'EDF, il défend l'indépendance financière de l'ANDRA, filiale industrielle et commerciale : elle vend ses prestations et, à l'intérieur du budget du Groupe CEA, elle bénéficie « *d'un budget propre équilibré couvrant l'ensemble de ses dépenses et de ses recettes* » ; ce budget est ensuite présenté au Comité de l'Energie Atomique (Conseil d'administration du CEA). L'Agence acquiert donc un statut hybride, fruit de négociations et d'un bricolage institutionnel, jouant sur la tension entre autonomie et rattachement au CEA.

Les dirigeants du CEA tentent ainsi de regrouper toutes les conditions nécessaires à la construction de la légitimité de ce nouvel acteur nucléaire, en bénéficiant des avantages de chaque solution (légitimité du CEA mais indépendance commerciale). En tant que filiale, l'ANDRA bénéficie des fonctions support du Groupe CEA, en particulier pour la gestion administrative et financière et du personnel : elle peut bénéficier d'agents mis à disposition, pour plus de souplesse de sa masse salariale. Dans l'organigramme du CEA (1^{er} septembre 1980, qui remplace celui de 1978), l'ANDRA est officiellement présentée comme une unité opérationnelle de la « *Protection et Sûreté* », à côté de l'IPSN, sous la direction du Directeur Central Sécurité du CEA. Mais cette agence, qui ne sera ni tout à fait indépendante, ni tout à fait intégrée dans le giron du CEA, va cristalliser des conflits autour de son institutionnalisation, dans un environnement nucléaire déjà stabilisé.

Malgré ces efforts de clarification institutionnelle, la question des ressources continue de cristalliser des tensions entre l'ANDRA avec le CEA : le degré d'autonomie de l'ANDRA est sans cesse soumis à négociation, en fonction des dirigeants qui se succèdent à la tête de ces organisations. La direction de l'ANDRA doit sans cesse négocier son indépendance, défendre sa marge de manœuvre vis-à-vis du CEA et délimiter son périmètre d'action dans une logique de professionnalisation. Elle met en avant l'argument de la nécessaire séparation entre producteur et gestionnaire de déchets, vis-à-vis de l'opinion publique, initialement développé par A. Giraud¹⁴⁹. Plusieurs échanges rendent compte des négociations internes au CEA, en particulier entre le Secrétaire Général du CEA, le Directeur Central de la Protection et Sûreté

¹⁴⁹ 26 novembre 1980 : Compte rendu de l'entretien P. PELLETIER / JM L. Boite DIR 990031 1/1 : dans un compte-rendu d'entretien entre P. Pelletier, secrétaire général du CEA, et J.-M. L. en novembre 1980, J.-M. L. écrit que le Secrétariat Général du CEA « *partage tout à fait [leur] point de vue concernant la nécessité pour l'ANDRA de se démarquer, chaque fois que les contextes juridiques ne s'y opposent pas, de son appartenance au CEA. Cela présente, non seulement des intérêts sur le plan de [leur] indépendance vis-à-vis des producteurs du CEA ou du groupe CEA* ».

et le directeur de l'Agence. Fin 1980, le directeur de l'ANDRA défend son autonomie et met en cause son rattachement officiel au CEA : il explique qu'« *il apparaît au cours d'enquêtes locales discrètes que l'appartenance de l'ANDRA au CEA, donc au Groupe CEA, donc aux livreurs de déchets (...) risque de lui faire perdre son crédit d'indépendance et la confiance suscités par sa création par arrêté ministériel.(...) L'ANDRA ayant été créée au sein du CEA, et son Directeur nommé par arrêté ministériel, il conviendrait que, celle-ci et celui-ci, puissent, chaque fois que le contexte juridique de son appartenance au CEA n'est pas en cause, apparaître comme assumant pleinement leurs responsabilités, sans que le signe CEA lui soit systématiquement associé* »¹⁵⁰. Selon lui, l'ANDRA doit autant que possible se distinguer du CEA par son « *rôle de service public, à responsabilité entière, (...) qui ne doit pas être confondu avec les intérêts de ses clients* », afin d'éviter que des acteurs critiques l'accusent « *d'être juge et partie car appartenant au groupe CEA* ». Il mobilise ainsi des enjeux de légitimité et de crédibilité externes pour justifier sa quête d'autonomie. Le Secrétaire Général lui répond qu'il est nécessaire de trouver un compromis sur cette question, qui est loin d'être consensuelle au sein-même du Groupe ; selon lui il « *faut réfléchir à une méthode qui soit efficace, tout en conciliant des contraires, ce qui est la quadrature du cercle* ». Pour sa part, A. Gauvenet, Directeur Central de la Protection et de la sûreté, reconnaît « *que l'appartenance de l'ANDRA au groupe CEA peut poser divers problèmes et faire suspecter l'indépendance de l'Agence vis-à-vis des organismes qui lui livrent les déchets radioactifs* », mais il rappelle que c'est un problème ancien et que l'expérience du Centre de la Manche a montré que « *quand le CEA a cherché à ne plus apparaître et a mis en avant Infratome comme Société indépendante, ce sont les autorités locales et populations concernées qui ont demandé que le CEA apparaisse comme réellement responsable de ce site de stockage* »¹⁵¹. Il conçoit « *parfaitement que l'ANDRA trouverait divers avantages à être indépendante du CEA, mais ces avantages [lui] paraissent sans rapport avec son image de marque dans l'opinion publique* »¹⁵². A travers ces échanges il est possible de retracer en partie ces débats sur l'indépendance de l'ANDRA et sur sa place dans le secteur nucléaire : ces questions, tranchées au moment de sa création, restent vives et

¹⁵⁰ Note du 23 décembre 1980, réponse « Votre note du 27 novembre 1980 » du Directeur Central de la Protection et de la Sûreté au Directeur de l'ANDRA. Boîte 2/4 DIR 000258 Andra Organisation interne

¹⁵¹ Note du 23 décembre 1980, réponse « Votre note du 27 novembre 1980 » du Directeur Central de la Protection et de la Sûreté au Directeur de l'ANDRA. Boîte 2/4 DIR 000258 Andra Organisation interne

¹⁵² Note du 23 décembre 1980, réponse « Votre note du 27 novembre 1980 » du Directeur Central de la Protection et de la Sûreté au Directeur de l'ANDRA. Boîte 2/4 DIR 000258 Andra Organisation interne

font l'objet de négociations entre ces différents acteurs, qui luttent pour gagner en autonomie ou réduire celle des autres (Strauss, 1992 ; Demazière, Gadéa (dir.), 2009).

Dans cette quête d'autonomie professionnelle, le directeur de l'ANDRA fait jouer les rapports de pouvoirs internes au CEA, il recherche des alliés, pour renforcer son indépendance, y compris par rapport à l'IPSN. Il présente la dépendance de l'ANDRA vis-à-vis du CEA comme un risque social et politique pour la crédibilité de l'Agence et il s'appuie sur le Secrétariat Général du CEA pour se démarquer de l'échelon CSDR de l'IPSN (de Coordination et de Synthèse en matière de Déchets Radioactifs). Dans une note d'octobre 1981¹⁵³, sur la « *Coopération avec M. Y. Sousselier et le CSDR* », il explicite « *pour une fois* » les responsabilités respectives de l'ANDRA et du CSDR : l'ANDRA « *est et restera le chef de file sur l'ensemble des problèmes posés par les stockages géologiques* », elle est maître d'ouvrage des stockages et l'interlocuteur unique des producteurs de déchets. Ces conflits sur l'indépendance de l'ANDRA et ce travail de démarcation institutionnelle par rapport aux anciens acteurs des déchets radioactifs se cristallise autour de compétences partagées : les études et recherches sur les déchets deviennent un sujet de conflit entre IPSN et ANDRA, il est difficile de distinguer les études relevant de la régulation et les études opérationnelles de conception, comme l'a déjà montré Y. Barthe (Barthe, 2006). La direction de l'ANDRA développe une stratégie de conquête de ce domaine central dans le développement de projets techniques complexes. Dès janvier 1981, la direction de l'Agence fait une demande de fonds propres pour mener sa propre recherche appliquée « *différente des préoccupations du CEA et de l'IPSN* », elle empiète alors sur le domaine de l'IPSN et revendique un domaine d'action plus large que celui qui lui était attribué, ce qui est mal perçu par les agents de l'IPSN. Pour gérer ces conflits, la direction du CEA crée un Groupe de coordination « *Gestion des déchets* » et le service du DED, Directeur chargé des Effluents et Déchets Radioactifs : ce service assumera la fonction de client CEA de l'ANDRA, distinct de l'IPSN, et jouera le rôle d'intermédiaire (circulaire du 30 novembre 1981). Le DED est placé sous l'autorité de l'Administrateur Général et du Haut-Commissaire, il a un rôle de centralisation des informations sur les déchets du CEA, civils et militaires. Il est chargé d'organiser la concertation entre l'IPSN et l'ANDRA, sur les activités d'études et de recherche. Ce nouveau dispositif distingue à nouveau les projets industriels (confiés à l'ANDRA), les recherches à long terme (CEA, IPSN et DED) et l'analyse de sûreté (IPSN). Ainsi un tiers arbitre intervient pour

¹⁵³ 22 octobre 1981 : Note pour B. et F., boîte DIR 990031 1/1

coordonner les activités des deux entités, afin d'éviter les situations conflictuelles et de délimiter les tâches respectives.

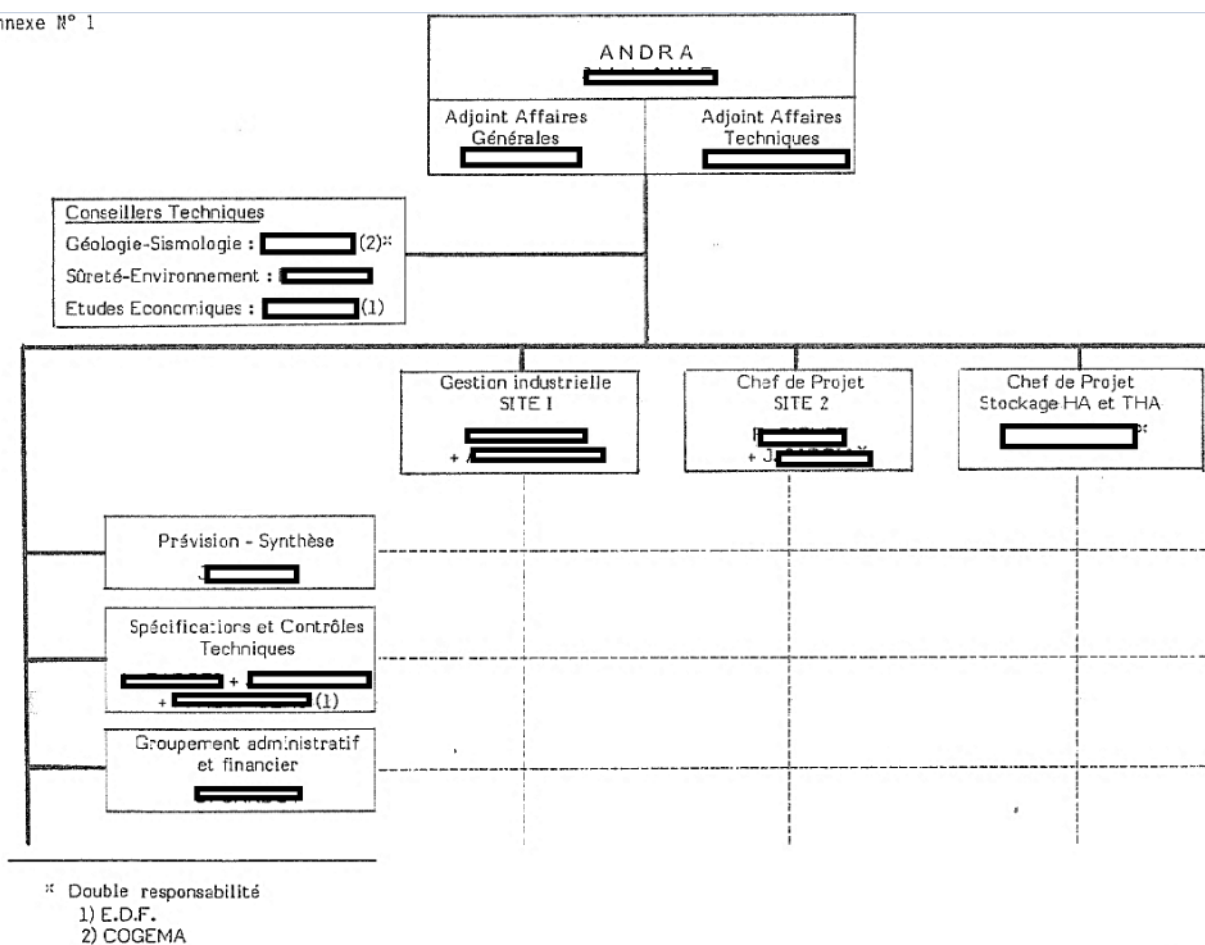
Au cours de cette période d'institutionnalisation de la gestion des déchets, à tous les niveaux et avec tous les acteurs du secteur, des négociations ont lieu pour définir la nouvelle place de l'ANDRA, qui s'approprie les prérogatives d'anciens acteurs, élargit son domaine de compétences, dans une logique d'autonomisation professionnelle (Demazière, Gadéa (dir.), 2009). L'ANDRA tente ainsi de s'insérer dans cet environnement structuré, en tant qu'opérateur industriel légitime : ces négociations, ouvertes par la création de ce nouvel acteur, portent sur son indépendance, sa crédibilité vis-à-vis de la société et surtout sur la construction du problème des déchets, comme enjeu stratégique pour entrer dans « *l'ère industrielle* » du secteur nucléaire. Une fois créée, ces négociations se poursuivent et donnent lieu à des conflits entre l'ANDRA, les producteurs de déchets et l'IPSN : la direction de l'agence se réapproprie alors les discours qui ont porté la décision de sa création, afin de sans cesse réaffirmer sa légitimité, son indépendance et de réunir les ressources et compétences nécessaires à sa mission.

2) Une structure légère et rapidement opérationnelle.

Pour être rapidement opérationnelle, la direction de l'Agence reprend le modèle organisationnel du CEA, reposant sur une sous-traitance poussée¹⁵⁴ : l'Agence repose sur un nombre restreint de cadres et sous-traite le plus possible ses activités, pour se concentrer sur un rôle de maître d'ouvrage (exploitation, études d'ingénierie, études scientifiques, sûreté et communication). Son budget annuel hors investissement spécifique est de 35 à 50 MF de 1980 à 1982, 60 MF sur le centre Manche et 100 MF pour le deuxième centre de surface. Pour mener à bien ses projets, la direction de l'Agence se livre à un travail d'organisation, pour la structurer en interne et la doter de nouvelles compétences : en février 1980, elle crée une « *mission organisation* »¹⁵⁵ pour adapter la première structure de l'OGD aux enjeux présents et futurs de l'ANDRA : dès lors « *l'organisation interne de l'Agence repose sur une structure croisée avec des responsables d'exploitation ou de projets, et des responsables de techniques.* » Son organisation est formalisée par la direction, dans l'organigramme ci-dessous du 12/02/1980:

¹⁵⁴ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint de l'ANDRA (1979-1986).

¹⁵⁵ Dossier Conseil de direction, 18/02/1980. Boîte 2/4 DIR 000258 Andra Organisation interne



Organigramme ANDRA 18.02.1980

Selon cette structure formelle, les activités de l'ANDRA sont organisées, par site de stockage, en exploitation et en projet. Elle compte alors 14 agents, dont certains sont mis à disposition (1 de la COGEMA, pour les aspects géologiques ; et 2 d'EDF, pour les études économiques et les Spécifications et contrôles techniques des déchets). Après avoir identifié les lacunes de l'OGD, la direction va chercher les compétences où elles existent déjà pour les intégrer à l'ANDRA et permettre l'industrialisation de la gestion des déchets. Lors d'un Conseil de Direction début 1980, le Directeur explicite et réaffirme ses choix en organisation : « *cette structure est et restera légère, l'Andra centrant son activité sur un rôle de gestionnaire à haut niveau dans une optique d'optimisation aux plans économie et sûreté* ». Les effectifs prévus sont « *de l'ordre de 20 agents dont une quinzaine de cadres* »¹⁵⁶. Pour la direction, l'ANDRA est un maître d'ouvrage, elle doit être capable de piloter les prestations de sous-traitants variés

¹⁵⁶ Dossier Conseil de direction, 18/02/1980. Boite 2/4 DIR 000258 Andra Organisation interne

: le directeur estime « *que l'ANDRA ne devait pas tout faire* »¹⁵⁷. Il s'appuie sur trois conseillers techniques spécialisés, qui interviennent sur toutes les activités de l'Agence : en géologie-sismologie, sûreté-environnement et études économiques. Ensuite, la structure générale est organisée par type de stockage, en exploitation ou en projet : l'unité « *Gestion industrielle Site 1* » assure l'exploitation du centre de la Manche, une autre unité prépare la création d'un « *site 2* » de surface. Le directeur adjoint est chef de la troisième unité opérationnelle « *Stockage HA et THA* » (Haute Activité et Très Haute Activité). Les « *fonctions support* » interviennent de manière transversale, sur tous les projets de stockage de l'ANDRA, selon leurs besoins : elles comprennent une unité « *Prévision-Synthèse* » (rapports avec les producteurs, livraison), et une unité de « *Spécifications et Contrôles* » (pour mettre en place une démarche d'assurance de la qualité des déchets et l'imposer aux producteurs). Enfin le « *Groupement administratif et financier* » est l'intermédiaire pour les services administratifs du CEA. La légèreté de cette structure organisationnelle incarne la manière dont la mission de l'ANDRA est alors envisagée par ses dirigeants : il s'agit d'établir rapidement une structure de maîtrise d'ouvrage opérationnelle, avec un minimum de personnel, mutualisé sur les différents projets.

La direction choisit de sous-traiter le plus possible les activités d'études, d'ingénierie et d'exploitation. A travers cette notion de maîtrise d'ouvrage, la direction définit aussi en creux ce qui ne doit pas être sous-traité, ce qui ne peut être réalisé que par l'ANDRA : elle définit « *le cœur de métier* » de l'Agence, ses prérogatives de « *gestionnaire de déchets* ». Elle définit des tâches, des pratiques et des normes qu'elle défend pour normaliser et industrialiser son domaine d'activités. Ce cœur de métier concerne la responsabilité d'exploitant nucléaire et la sûreté du stockage et des déchets : l'Agence doit produire des dossiers de démonstration de sûreté à long terme des stockages et les soumettre aux autorités de sûreté. Elle engage sa responsabilité pour garantir la sûreté de ses installations, mais comme elle privilégie la sous-traitance, elle doit faire respecter ce cadre réglementaire par ses maîtres d'œuvre : comme l'explique le directeur, « *la difficulté pour moi, c'était d'aller chercher des gens compétents. (...) la tendance à ce moment-là c'était « raboule ton fric tu verras bien ce qu'on te donnera ». Alors (...) je faisais signer des contrats avec un engagement, à me fournir des résultats et des bilans d'étape* »¹⁵⁸. Les agents de l'ANDRA doivent apprendre à piloter efficacement ses prestataires : cette fonction d'encadrement sera sa principale mission. Ainsi pour l'exploitation industrielle du Centre de la Manche, la direction de l'ANDRA finance la réalisation des installations, elle en est le

¹⁵⁷ Entretien J.-M. L., 12 décembre 2012, Directeur de l'ANDRA.

¹⁵⁸ Entretien J.-M. L. 12 décembre 2012, Directeur de l'ANDRA

propriétaire, mais elle « *confie à un opérateur l'exécution de ces contrats* »¹⁵⁹ : elle choisit la filiale de COGEMA, STMI (Société des Techniques en milieu Ionisant)¹⁶⁰, pour remplacer Infratome à partir du 1^{er} novembre 1979. Alors qu'auparavant le CEA contrôlait des activités d'Infratome, l'ANDRA encadre désormais les activités de STMI, en tant que responsable des ouvrages et de leur sûreté. Alors qu'avec Infratome (filiale des Mines de Potasse d'Alsace), l'aspect exploitation et génie minier était privilégié, le choix de STMI montre l'importance accordée désormais aux aspects de sûreté et d'exploitation nucléaire.

Pour les études d'ingénierie et de sûreté, l'ANDRA doit également définir ce qu'elle fait par elle-même, ce qu'elle laisse à l'IPSN, et ce qu'elle confie à des bureaux d'études externes, au BRGM ou à des organismes de recherches (Ecole polytechnique, Ecole des Mines, universités). Selon le directeur de l'Agence, ce choix d'une sous-traitance très poussée est dû aux contraintes d'une institutionnalisation dans l'urgence, avec des moyens limités et l'obligation d'être rapidement opérationnel, il explique ainsi : « *vous n'avez pas la science ni la technique, (...). Vous les trouvez au sein du CEA, (...) au sein de l'Ecole polytechnique, au sein des universités, au sein de l'Ecole des Mines, etc. Et donc vous avez intérêt, plutôt que d'avoir de grosses troupes, mais que vous avez des troupes (...), d'Amérique du Sud, et pas de soldats, il vaut mieux avoir près de soi des organismes compétents* »¹⁶¹. Pour la recherche de site géologique et l'étude bibliographique, qui n'est qu'une étape ponctuelle dans le projet de stockage, l'ANDRA sollicite le BRGM, lui commande des études et suit le contrat, un dirigeant explique ainsi : « *[on] a sous-traité au BRGM, on avait chez nous, (...) quatre, ou cinq géologues, qui avaient la compétence pour être capable de spécifier le boulot au BRGM, d'analyser les résultats, de contrôler. Mais cette étude-là (...), ça a mobilisé une cinquantaine de personnes au BRGM, on n'allait pas recruter des gens pour ça* »¹⁶². Le métier de l'ANDRA c'est donc de savoir sous-traiter. En interne ces missions de pilotage étaient assurées par des « *ingénieurs chargés d'affaire* », acteurs intermédiaires, non spécialisés mais suffisamment compétents pour rédiger des cahiers des charges, exprimer les attentes de l'Agence, choisir un prestataire, suivre les études ou les activités, puis réceptionner et synthétiser les travaux, dans des domaines très variés (ingénierie, géologie, matériaux). Ils traduisent ensuite ces résultats,

¹⁵⁹ Dossier Conseil de direction, 18/02/1980. Boite 2/4 DIR 000258 Andra Organisation interne

¹⁶⁰ Créée en 1966, filiale de COGEMA, spécialisée dans l'assainissement nucléaire, le démantèlement, le traitement et le conditionnement de déchets, la radioprotection. Elle est un opérateur industriel pour le CEA.

¹⁶¹ Entretien J.-M. L. 12 décembre 2012, Directeur de l'ANDRA

¹⁶² Entretien A. B., 6 février 2013, Directeur Adjoint de l'ANDRA

en tenant compte des enjeux propres à l'Agence, pour que les acteurs de l'ANDRA puissent se les approprier à leur tour et les intégrer aux projets : en tant qu'acteurs « *marginiaux-sécants* » (Crozier, Friedberg, 1977), ils maîtrisent les relations avec ces acteurs externes et contrôlent des ressources essentielles pour l'agence.

Les dirigeants de l'ANDRA avaient expérimenté cette forme organisationnelle de la sous-traitance poussée dans le cadre de leurs activités au sein de la Direction des Applications Militaires du CEA, pour réaliser sur des projets scientifiques et techniques, qu'ils estiment relativement proches de ce nouveau domaine d'activités (notamment les essais nucléaires). Pour créer cette nouvelle organisation, ils s'inspirent de leur expérience de pilotage et suivent une logique mimétique : comme l'analyse un dirigeant, « *quand j'étais à la direction des essais nucléaires, il fallait mettre en œuvre des tas de métiers. Alors par exemple faire des forages, manipuler des barges, faire de la manutention, boucher les puits avec du ciment, et puis faire les mesures nucléaires du processus. Tout ce que j'ai cité en premier il y a des tas de gens qui savent le faire. Des entreprises qui savent le faire (...), elles ont de l'expérience (...), elles sont en concurrence, sont en émulation, elles font le mieux possible. Faire faire ça à des gens du CEA, c'est absurde. Donc quand j'étais directeur des essais, on sous-traitait à peu près la moitié du chiffre d'affaires. Mais dans les domaines classiques (...). Par contre il est bien évident que toute la partie physique des mesures, c'est nous qui le faisons complètement* »¹⁶³. Ainsi, ils importent ce modèle organisationnel et l'adaptent pour structurer les activités de l'agence : selon lui, il n'y « *avait aucune raison (...) de constituer des organismes très gros alors que le travail peut être fait par des entreprises plus petites, dont c'est le métier, qui apprennent et ont d'autres chantiers etc. L'essentiel, c'est d'assurer convenablement la maîtrise d'ouvrage. (...) On voulait avoir chez nous le minimum de ce qu'il est indispensable d'avoir directement* »¹⁶⁴. D'après ces acteurs, cette évolution concerne plus globalement le CEA au début des années 1980, dans ce contexte d'industrialisation du secteur nucléaire : ce modèle organisationnel mis en place dans le cadre des essais militaires se diffuse en interne et le CEA tend à sous-traiter de plus en plus d'activités¹⁶⁵.

Ce partage entre compétences propres et activités sous-traitées fait donc l'objet de négociations, de constructions de frontières et de formalisations. C'est un élément crucial dans ce travail d'organisation et d'institutionnalisation de l'Agence. L'ANDRA est organisée entre

¹⁶³ Entretien A. B., 6 février 2013, Directeur Adjoint de l'ANDRA.

¹⁶⁴ Entretien A. B., 6 février 2013, Directeur Adjoint de l'ANDRA.

¹⁶⁵ Entretien A. B., 6 février 2013, Directeur Adjoint de l'ANDRA.

un « *cœur de métier* » sûreté et qualité, et d'autres compétences nécessaires pour encadrer les activités sous-traitées. L'organisation de la nouvelle agence est donc un objet hybride, soumis à des influences multiples (ANRED, déchets conventionnels, CEA, IPSN, DAM, industrie nucléaire) : cette institutionnalisation marquée par de fortes incertitudes suit une logique « *d'isomorphisme mimétique* » (DiMaggio et Powell, 1983), par lequel les directeurs empruntent, dans des domaines connus relativement proches, des formes organisationnelles qu'ils s'approprient et réassemblent pour créer *ex nihilo* la nouvelle agence, en la dotant des attributs nécessaires à sa légitimité et pour la rendre rapidement opérationnelle. En juillet 1981, l'ANDRA compte 33 agents, (20 Agents CEA, 2 agents EDF, 1 agent COGEMA, 7 agents STMI, 2 agents d'entreprises extérieures, 1 agent mis à disposition par IPSN), principalement des directeurs et des « *ingénieurs chargés d'affaire* »¹⁶⁶. Mais rapidement la simplicité de cette première organisation de maîtrise d'ouvrage montre ses limites et courant 1981, la direction envisage d'enrichir ces compétences internes, pour répondre à de nouvelles attentes liées à l'industrialisation du domaine : avec l'entrée dans une phase d'implantation (pour créer un deuxième centre de surface) et la « *hausse des exigences des autorités de sûreté* »¹⁶⁷, le Secrétaire Général du CEA estime ainsi qu'il « *est urgent de renforcer les études* »¹⁶⁸, pour accompagner l'industrialisation des activités de l'ANDRA, en en garantissant la sûreté, la fiabilité et la rigueur.

C. « **Etoffer** » les compétences de l'Agence (1982-1985).

A partir de 1981, la direction de l'Agence s'adapte en transformant son montage organisationnel et en diversifiant ses compétences (Selznick, 1947 ; Segrestin, 2004). Cette deuxième période d'institutionnalisation s'inscrit davantage dans un processus « *d'isomorphisme normatif* », dans une logique de professionnalisation (DiMaggio et Powell, 1983) : les normes professionnelles, qui se diffusent dans le champ organisationnel du secteur nucléaire, sont reprises et adaptées à la gestion des déchets radioactifs. Elle adopte un nouveau mode de management, de nouvelles compétences et une gestion des risques plus rigoureuse, pour rendre plus fiables ces activités et passer à une échelle industrielle. Comme pour les autres opérateurs nucléaires, elle cherche ainsi à renforcer la légitimité, la robustesse et la

¹⁶⁶ Note du directeur au SG du Groupe : 17 juillet 1981 : Boîte 4/4 Organisation interne 000258

¹⁶⁷ Note du directeur au SG du Groupe : 17 juillet 1981 : Boîte 4/4 Organisation interne 000258.

¹⁶⁸ Note du directeur au SG du Groupe : 17 juillet 1981 : Boîte 4/4 Organisation interne 000258

reconnaissance institutionnelle d'activités contestées, en limitant les risques d'incidents techniques, économiques mais aussi sociaux et politiques.

3) Qualité et sûreté, de nouvelles compétences pour rendre la filière plus fiable.

En 1982 la direction du CEA mène une réorganisation globale du groupe et impose de nouvelles orientations à ses filiales. Le directeur de l'ANDRA reçoit une note interne¹⁶⁹ qui explique le contexte et ces grandes orientations de cette réorganisation : « *l'énergie nucléaire est entrée dans une phase industrielle et nécessite des techniques efficaces, fiables et sûres, tant pour les programmes nationaux que pour l'exportation* ». Cette nouvelle orientation promeut une décentralisation, une régionalisation, la concertation et l'affirmation du rôle industriel du CEA. En effet au début des années 1970, EDF a gagné la « *guerre des filières* » (Hecht 2001), le CEA a été écarté du secteur électronucléaire en France, sa direction tente alors de relancer ses activités industrielles en adaptant son « *régime* » historique. Cette injonction à l'industrialisation repose d'abord sur l'importation de modes de management privé, expérimentés chez COGEMA, pour une commercialisation internationale, et à la Direction des applications militaires, lors du passage aux tirs souterrains. Pour gagner en efficacité, la direction du CEA généralise ces expérimentations et consacre les principes d'une « *gestion par objectifs* », d'une « *évaluation des programmes en coûts complets* » et surtout d'une « *homogénéisation et simplification des procédures* »¹⁷⁰. Face à ces injonctions, le directeur de l'ANDRA est incité à réfléchir à l'organisation de l'Agence : pour lui c'est « [l'] *occasion pour affirmer l'identité et les missions de l'ANDRA* », rappeler « *la nécessité de maîtriser des données en matières de procédés liés à la « gestion amont »* »¹⁷¹ (chez les producteurs de déchets) et demander à nouveau une partie de la subvention « *Recherche sur les déchets* »¹⁷². Dans ce contexte, le directeur de l'ANDRA engage donc une réorganisation pour mieux établir les responsabilités de chaque unité et mieux formaliser les activités, en pleine industrialisation.

Cette réorganisation s'appuie sur trois circulaires d'organisation « *ANDRA* » (la direction de l'Agence définit désormais elle-même son organisation sans passer par des « *Notes*

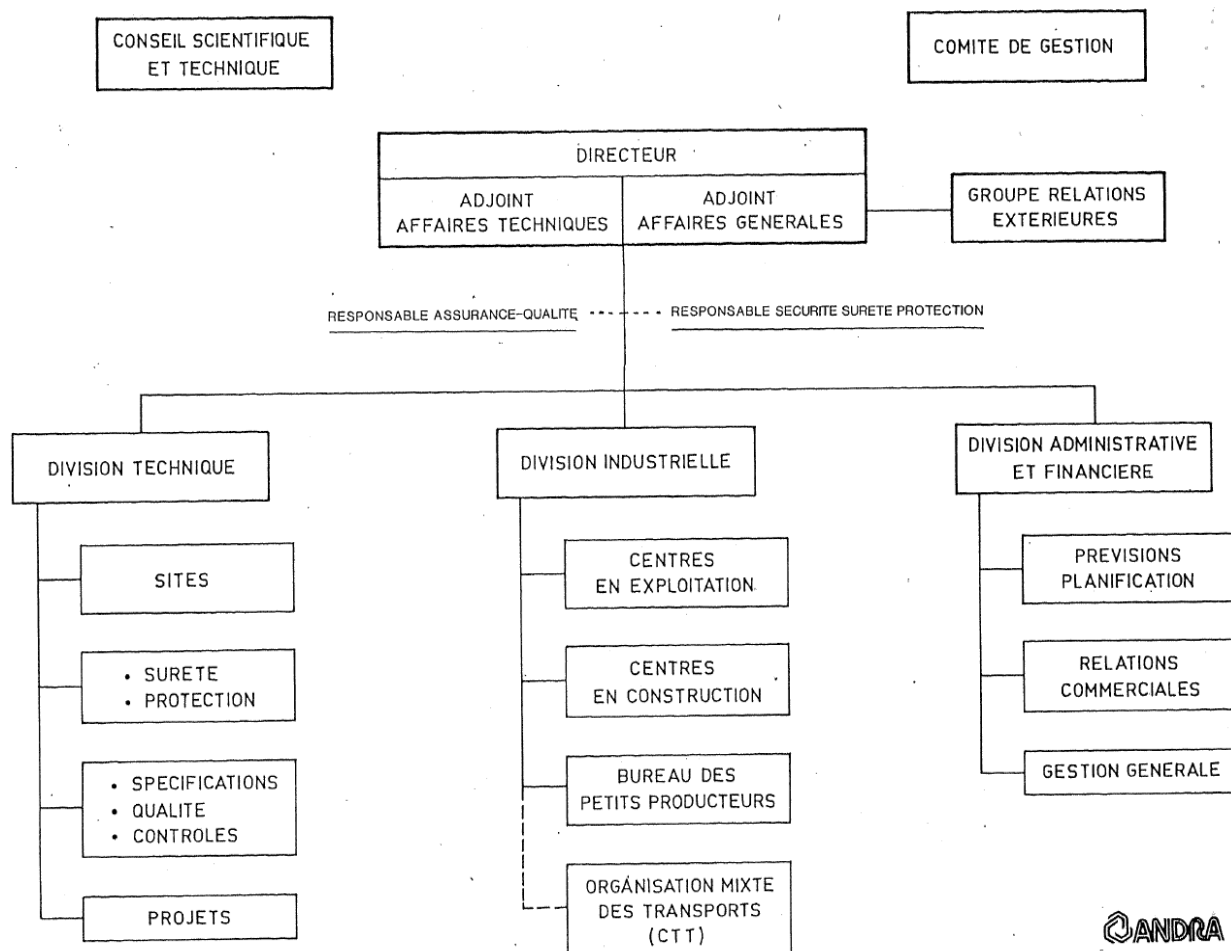
¹⁶⁹ 27 avril 1982 : Esquisse des lignes directrices possibles pour une réorganisation du CEA. Adressé au directeur de l'Andra. Boîte Archives Andra relations CEA ANDRA 990031

¹⁷⁰ 27 avril 1982 : Esquisse des lignes directrices possibles pour une réorganisation du CEA. Adressé au directeur de l'Andra. Boîte Archives Andra relations CEA ANDRA 990031

¹⁷¹ Réponse du directeur de l'Andra 5 mai 1982 Boîte Archives Andra relations CEA ANDRA 990031

¹⁷² Boîte Archives Andra relations CEA ANDRA 990031

d'instruction générale du groupe CEA »). Dans la Circulaire n°2 du 1^{er} juillet 1982¹⁷³, la direction formalise un nouvel organigramme.



Organigramme ANDRA juillet 1982.

La structure de l'ANDRA se complexifie et l'agence internalise des fonctions qui étaient remplies par des unités administratives du CEA : elle se dote d'une Division Administrative et Financière et d'un « Groupe relations extérieures », signe de son autonomisation. L'agence est désormais organisée autour de deux pôles opérationnels plus formalisés, afin de rationaliser ses activités industrielles. Contrairement à l'organisation initiale, la Division Industrielle assure la maîtrise d'ouvrage de l'exploitation et la réalisation de tous les centres, dans une logique de mutualisation. Elle s'organise autour de plusieurs échelons, par type d'activités : l'échelon « centres en exploitation » assure la gestion, l'organisation de la collecte, les transports, la prise en charge des déchets et la sécurité. L'échelon « centres en construction » réalise les centres,

¹⁷³ Circulaire Andra n° 2. Le 1er juillet 1982. Objet : organisation interne. Archives : Circulaires.

et le « *bureau des petits producteurs* » est l'interlocuteur des producteurs non électronucléaires (hôpitaux, recherches, entreprises).

En appui croisé à cette division industrielle, la Division Technique (dirigée par le directeur adjoint aux affaires techniques) est constituée d'échelons spécialisés par compétences, mobilisées selon les phases sur tous les projets de l'agence : l'échelon « *projets* » assure la conception des futurs stockages ; l'échelon « *sites* » oriente le choix de sites géologiques ; l'échelon « *sûreté et protection* » élabore les options techniques et dossiers de sûreté. L'échelon « *spécifications, qualité, contrôles* » est responsable de « *la qualité incluant l'établissement de spécifications techniques* », audits et contrôles sur les déchets eux-mêmes, dans une démarche industrielle classique (standardisation et qualité des produits). La Division Technique suit également les études du CEA sur les « *procédés de gestion des déchets* » et la « *coopération technique internationale* »¹⁷⁴. De plus, le directeur recrute un « *responsable assurance qualité* », pour développer une démarche de la qualité et un « *responsable sécurité, sûreté, protection* » (pour surveiller que les activités de l'Agence respectent les règles des autorités de sûreté externes). La direction tente ainsi de rendre plus robuste et fiable la gestion des déchets, pour permettre son industrialisation, alors qu'auparavant ce domaine était délaissé, comme l'explique l'ancien responsable qualité : « *on a trouvé une situation et elle paraissait normale à cette époque-là (...) pour fabriquer une voiture s'il n'y avait pas d'assurance qualité, s'il n'y avait pas de contrôle, les voitures ne rouleront jamais, un avion c'est encore pire. Une centrale nucléaire c'est encore pire. Un centre de retraitement comme la Hague, c'est encore pire. Puisqu'il y a aussi les problèmes de radioactivité etc. Donc on a considéré (...), qu'on ne pouvait pas rester dans cette situation-là.* »¹⁷⁵ L'assurance de la qualité permet de mettre en place un nouveau type management pour gérer les risques industriels.

En avril 1981, le directeur de l'ANDRA recrute le responsable Assurance Qualité : il a également travaillé à Saclay en radioprotection¹⁷⁶, puis il s'est occupé de la fabrication du combustible de Superphénix à la COGEMA, avec une équipe de « *contrôle de fabrication* »¹⁷⁷. Le directeur de l'ANDRA cherchait un collaborateur dans ce domaine et cet agent avait signalé au Directeur de la COGEMA, G. Besse, qu'il voulait changer de poste. Son nom a donc été proposé à l'Administrateur général du CEA, pour formaliser un nouveau système d'assurance

¹⁷⁴ Circulaire Andra n° 2. Le 1er juillet 1982. Objet : organisation interne. Archives : Circulaires

¹⁷⁵ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

¹⁷⁶ En 1991, il quitte l'ANDRA pour retourner à la COGEMA, pour mettre en place une coordination sur l'élimination des déchets.

¹⁷⁷ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

de la qualité à l'ANDRA. Ce responsable Assurance Qualité apporte à l'Agence des compétences techniques, des modes d'organisation, mais également des contacts. Il sollicite le directeur de la qualité de la COGEMA pour s'inspirer son expérience, qui a déjà fait ses preuves industriellement : selon cette nouvelle approche, la qualité doit couvrir l'ensemble des activités de l'Agence (qualité de l'organisation) et plus seulement la qualité des produits (Musselin, Paradeise, 2002). Ce directeur de la COGEMA lui a « *ouvert ses dossiers* » de procédures et de normes, pour qu'il puisse s'en inspirer : comme il l'explique, « *je me suis beaucoup appuyé sur toute la structure assurance qualité de Cogema, qui était parfaitement organisée, et avec eux qui j'ai eu une collaboration très soutenue* »¹⁷⁸. Signe de la diffusion et de la montée en puissance de cette nouvelle approche gestionnaire, le responsable qualité de la COGEMA crée et pilote un groupe de travail assurance qualité du secteur nucléaire (associant des agents chargés de la qualité au CEA, à l'ANDRA, la COGEMA et EDF). Il s'agit ainsi d'harmoniser les pratiques, les structures et les normes chez les différents industriels du secteur, suivant une logique d'isomorphisme normatif (DiMaggio, Powell, 1983). La COGEMA est précurseur dans ce domaine, par rapport aux autres industriels, pour commercialiser le retraitement des déchets sur un marché international (depuis 1976) : le système d'assurance de la qualité constitue un moyen pour signaler à ses clients potentiels la valeur de ses procédés industriels et de son organisation, dans un contexte marqué par de fortes incertitudes, soumis à la concurrence.

Ce système est lui-même emprunté aux expériences américaines en assurance de la qualité dans le secteur de l'armement¹⁷⁹ : pour la production d'armes, les matériels devaient être « *répertoriés* », « *substituables* » et « *conformes à des cahiers des charges rigoureux et s'imposant à tous les producteurs* » (Segrestin, 1997). Ce secteur a été le premier à définir « *non seulement des critères de qualification des produits mais aussi des règles relatives aux techniques de production, de réception des pièces, etc.* » (Benghozi et al. 1996). Ces nouvelles normes ont ensuite été appliquées à la production d'armes atomiques, puis par extension aux autres activités du secteur nucléaire. En France, ce secteur est particulièrement en avance par rapport aux autres : il se positionne très tôt en pionnier de l'assurance de la qualité, d'abord des produits, puis de l'organisation, dès 1980 (avant l'engouement des années 1990). En interne à l'ANDRA, cette tendance qualiticienne est directement inspirée de l'expérience COGEMA,

¹⁷⁸ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

¹⁷⁹ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

dans un contexte où le groupe CEA tend à généraliser cette expérience à toutes ses activités, en alliant procédures rédigées et contrôle.

Suivant ce modèle, la démarche d'assurance de la qualité de l'ANDRA porte d'abord sur la qualité des produits (déchets, colis, et stockage), dans une logique de standardisation industrielle classique. Elle porte également sur la qualité des procédés et leur organisation. L'assurance de la qualité consiste en une « mise à l'écrit » de l'organisation et en sa formalisation, pour clarifier les fonctions, les responsabilités et les relations de chacun (Cochoy et al. 1998) : comme l'explique le nouveau responsable, « *l'assurance qualité c'est du papier, (...) des règles d'organisation* »¹⁸⁰. Cependant ces deux approches qualité « produits » et « organisation » sont séparées d'un point de vue organisationnel : l'une est placée dans la division technique et l'autre est portée par le Responsable Assurance-Qualité. Ensuite, la circulaire ANDRA n°3 du 1^{er} juillet 1982 crée une « *Direction Assurance de la qualité* », son responsable est chargé de préparer une mission d'assurance de la qualité chez les producteurs¹⁸¹ : pour répondre aux contraintes plus fortes en sûreté et éviter les incidents passés, la démarche de qualité de l'ANDRA se concentre d'abord sur les caractéristiques des produits, les déchets. La Direction de l'ANDRA souhaite ainsi imposer ses conditions aux producteurs de déchets, pour pouvoir ensuite assumer une prise en charge sûre et fiable des déchets : elle traite alors les producteurs comme des fournisseurs et tente de maîtriser les produits qu'ils lui livrent. Dès lors, cette démarche de qualité modifie les équilibres, les relations et les activités de production des déchets, dans l'ensemble du secteur nucléaire : la Direction de l'ANDRA cherche ainsi à accroître son influence sur l'amont de la filière et la démarche assurance qualité constitue un outil pour intervenir directement chez les producteurs et pour les amener à changer de normes et de pratiques de production. Pour intervenir sur la qualité des produits, le Responsable Assurance-Qualité commence par faire l'état des lieux de la production et du conditionnement des déchets chez les producteurs, pour ensuite imposer une standardisation de l'organisation de la production et des produits autorisés au stockage. Les colis de déchets devront désormais correspondre aux spécifications fixées par l'ANDRA, en fonction de ses concepts de stockage et de ses démonstrations de sûreté. Cela permet de standardiser, fiabiliser et accélérer des activités de gestion des déchets en pleine industrialisation (Rot, 2000).

¹⁸⁰ Entretien H. N. 16 janvier 2013, directeur de la DSQC.

¹⁸¹ Circulaire Andra n° 3. Le 1er juillet 1982. Objet : organisation interne. Archives : Circulaires

Initialement ils ne sont que deux agents dans la direction de l'assurance de la qualité de l'ANDRA, le responsable et un ancien chef du SPR de Saclay (pour les aspects radioprotection). Mais l'ampleur du problème ayant été mesurée après les premières visites chez les producteurs, une équipe de contrôleurs de l'Armée est mise à disposition dans l'urgence par le CEA : ainsi le responsable peut mobiliser une dizaine de contrôleurs, mis à disposition par le service « *interarmes* » des Armées (contrôle de la qualité dans les usines d'armes)¹⁸². Pour résumer la situation chez les producteurs, le responsable explique : « *il y avait des règles de fabrication chez tous les producteurs. (...) Mais chacun avait ses propres règles. Et d'un producteur à l'autre, automatiquement, quelque chose qui semble bénin devenait important pour l'autre. Etc. Et en plus c'était surtout orienté vers la partie radioprotection. Et non pas avenir des déchets* »¹⁸³. A partir de cet état des lieux sur la diversité des procédés chez les producteurs, le responsable élabore des « *spécifications d'origine* », pour standardiser les produits : cette démarche doit permettre de réorganiser le tri, l'élimination et le conditionnement des déchets de faible activité. Elle ne concerne pas les déchets à vie longue et à haute activité, tous produits par la COGEMA, selon ses propres spécifications déjà formalisées et reprises par l'ANDRA. Le but de cette première démarche est de définir des seuils de ce qui est acceptable par type de centre. Puis, les producteurs proposent des procédés à l'ANDRA, et doivent démontrer qu'ils sont conformes à ces spécifications. Grâce à ce travail de caractérisation et de conditionnement des produits, l'ANDRA devrait acquérir les connaissances nécessaires sur les déchets pour en assurer une gestion sûre à long terme.

Ensuite pour la qualité de l'organisation, la direction de la qualité établit un « *système d'assurance de la qualité* », concernant toutes les activités de l'ANDRA et de ses prestataires. Il s'agit de maîtriser l'organisation de toutes les activités autour des déchets, en amont et en aval, en impliquant tous ses partenaires et en leur imposant une organisation cohérente en assurance de la qualité. En tant que maître d'ouvrage, l'ANDRA ne peut pas se contenter d'appliquer ce système à ses activités internes, mais elle tente de modifier les activités de ses partenaires : pour les sous-traitants, la Direction de la Qualité est chargée de « *faire mettre en place, (...), un mode d'organisation de la qualité respectant ces règles générales (...) et de pallier en cas de défaillance des organismes sous-traitants* ». Elle suit ainsi l'exemple d'EDF et de la COGEMA qui imposent un système qualité à leurs sous-traitants, lors leur industrialisation (Foasso, 2003), pour rendre plus fiable l'ensemble du système de production.

¹⁸² Entretien H. N. 16 janvier 2013, directeur de la DSQC.

¹⁸³ Entretien H. N. 16 janvier 2013, directeur de la DSQC.

En amont, en ce qui concerne les producteurs de déchets, elle doit aussi « *s'assurer de l'existence (...) d'une organisation de la qualité, et en cas d'absence, de prendre les mesures permettant d'y remédier* »¹⁸⁴. Elle doit ensuite s'assurer « *du bon fonctionnement de cette organisation par des « enquêtes – qualité », (...) et proposer à la direction des mesures* ». L'introduction du management par la qualité concerne donc l'ensemble des activités de l'Agence et des acteurs avec lesquels elle coopère, dans le cadre d'une véritable industrialisation.

Enfin, en interne, cette démarche d'assurance de la qualité soulève la question de la responsabilité, des procédures et de la circulation des objets et des informations au sein de l'agence. La direction de l'ANDRA cherche à se distinguer des pratiques passées et à mettre un peu une nouvelle gestion des risques, pour renforcer sa légitimité d'opérateur industriel et mieux maîtriser l'ensemble de la chaîne de production des déchets. En cas d'incident, ce nouveau mode de management doit permettre de retracer les circulations d'objets (colis, matériaux, dossiers etc.) et d'informations (orales et écrites), au sein de l'agence et dans son environnement. Il devrait ainsi être possible d'imputer une responsabilité, interne ou externe, de connaître rapidement l'origine d'un éventuel incident et de réagir en conséquence. Cette démarche gestionnaire prend la forme d'un manuel d'assurance de la qualité, rédigé par le responsable en janvier 1983¹⁸⁵ : il met à l'écrit des procédures et des règles formelles, pour favoriser une industrialisation fiable et rapide. Puis, entre 1983 et 1985, chaque division élabore une « *procédure* » : ces documents décrivent les fonctions des services et des agents, leurs responsabilités et leurs relations. Ce manuel distingue toujours « *deux fonctions principales* » de l'ANDRA : une fonction « *d'étude et de recherche, ainsi que de contrôle de la Qualité* » (ingénierie) et une fonction « *de réalisation et de gestion des centres de stockage* ». Il permet surtout de formaliser la stratégie d'assurance de la qualité de l'Agence : la qualité y est définie comme une « *fonction pluridisciplinaire* », ses objectifs sont atteints par ceux « *qui ont à exécuter le travail* », la vérification finale de la conformité aux « *prescriptions* » est effectuée par le responsable Assurance Qualité et ses correspondants. La direction de la qualité surplombe les autres divisions et assure cette fonction de contrôle, d'où son rattachement à la Direction.

¹⁸⁴ Circulaire Andra n° 3. Le 1er juillet 1982. Objet : organisation interne. Archives : Circulaires

¹⁸⁵ Manuel d'assurance de la qualité, 1 janvier 1983, section 02, « Organisation de l'ANDRA », référence ANDRA/ AQ 08 Ind. 0.8/82.

Suivant le même processus d'isomorphisme, le domaine de la sûreté est renforcé, sur le modèle du CEA (Foasso, 2003). La Circulaire n°4 de juillet 1982¹⁸⁶ crée une « *Direction Sécurité, Sûreté et Protection* », rattachée à la direction et confiée à un responsable issu de la DAM. La sûreté et la protection concernent l'amont d'un projet, la rédaction des règles de sûreté à respecter, la rédaction des dossiers de démonstration destinés aux autorités de sûreté, mais également la sûreté en exploitation. La sûreté devient un domaine à part entière qui encadre et contrôle toutes les activités de l'Agence, dans une approche globale et surplombante. Cette direction doit également établir des relations avec les régulateurs nucléaires, pour consolider ces aspects. A travers cette institutionnalisation de la qualité et de la sûreté, la gestion des déchets radioactifs est alignée sur le reste du secteur nucléaire en pleine industrialisation : ces deux démarches sont complémentaires et doivent permettre de construire une certaine homogénéité des normes, des pratiques et des objets, afin de renforcer leur fiabilité à une échelle industrielle. Ces deux approches de sûreté et de qualité constituent des instruments de « *désinhibition* » (Fressoz, 2012), pour normaliser des activités à risques : le respect de normes contraignantes devient le moyen pour les exploitants de développer leurs activités en limitant les risques techniques, économiques et sociaux. Mais elles constituent également de nouvelles contraintes, auxquelles l'organisation de l'ANDRA doit s'adapter, pour renforcer sa légitimité. Elles structurent l'organisation de l'ANDRA et ses rapports avec son environnement, en pleine industrialisation.

4) Autonomisation conflictuelle et réorganisation (1984-1985).

Pour la direction, cette organisation est encore inadaptée aux missions industrielles de l'Agence : le directeur lance une réorganisation en janvier 1984, mais elle sera achevée par son successeur. En effet, les modalités de son rattachement font encore l'objet de négociations conflictuelles, entre dirigeants de l'ANDRA et dirigeants du CEA : les dirigeants du CEA et du ministère de l'industrie reprochent au Directeur de l'ANDRA de faire preuve de trop d'autonomie vis-à-vis du « *giron* » du CEA, de définir seul sa politique de gestion des déchets et de tenter de couper « *le cordon ombilical* » (selon plusieurs membres de la direction de l'ANDRA). Il semble que derrière ce reproche officiel se cache également une mésentente politique entre le directeur de l'ANDRA et J. Auroux¹⁸⁷, qui s'est opposé au projet de stockage

¹⁸⁶ Circulaire Andra n° 4. Le 1er juillet 1982. Objet : organisation interne. Archives : Circulaires

¹⁸⁷ J. Auroux : maire de Roanne de 1977 à 2001, ministre du travail (1981-1982), ministre délégué auprès des affaires sociales, chargé du travail (1982-1983), puis Secrétaire d'Etat, chargé de l'énergie de mars 1983 à juillet 1984. Conseiller général de la Loire et Député de la Loire de 1978 à 1993.

de l'ANDRA avant de devenir Secrétaire d'Etat à l'Energie (sur le site de Saint-Priest-la-Prugne). D'après les dirigeants de l'Agence, son directeur, proche d'A. Giraud et de G. Besse, « *avait des ennemis* » à la direction du CEA (notamment M. Pecqueur, Administrateur Général, et J. Teillac, Haut-Commissaire) et parmi les autres unités impliquées dans la gestion des déchets : le DRDD (département de Recherche et Développement sur les déchets créé en 1983), placé sous la responsabilité du Directeur des Effluents et des Déchets (créé en 1981, pour superviser la cohérence des activités du CEA et de l'ANDRA) et les services de l'IPSN. Sa politique de gestion des déchets est de moins en moins soutenue par la direction du CEA, avec qui il est en conflit ouvert. La direction du CEA lui demande sa démission à plusieurs reprises, mais le directeur de l'Agence refuse de la donner. En mars 1984, le Haut-Commissaire annonce le rattachement du Conseil Scientifique de l'ANDRA à celui du CEA ¹⁸⁸, pour que le CEA contrôle davantage les activités de l'ANDRA. Cette décision pousse le directeur à démissionner : selon lui ce changement constitue une mise sous tutelle de l'ANDRA inacceptable¹⁸⁹.

En mai 1984, la direction du CEA choisit un nouveau directeur, qui devra appliquer ses orientations stratégiques : elle écarte le directeur adjoint aux affaires techniques, désigné comme successeur par le directeur, et préfère placer à la tête de l'ANDRA J. Chatoux, un ancien directeur des essais nucléaires souterrains de la DAM, où il a mené l'industrialisation des essais dans les années 1970¹⁹⁰. Ce recrutement prestigieux signale à nouveau l'importance désormais accordée à la gestion des déchets radioactifs. Pour les agents de l'ANDRA, J. Chatoux en est « *l'organisateur* »¹⁹¹ : il est choisi par l'Administrateur général du CEA pour ses compétences en management de grands projets techniques et scientifiques. Il a pour mission de mettre en place une organisation industrielle plus axée sur les études, la sûreté et la qualité et de désamorcer les conflits de l'ANDRA avec les autres unités du CEA (DRDD, DED et IPSN). Il finalise dès son arrivée une nouvelle organisation pour renforcer la légitimité l'ANDRA, stabiliser ses rapports avec son environnement et préparer ce qui représente alors le plus de risques dans son activité : l'implantation de nouveaux stockages. Il privilégie des procédures

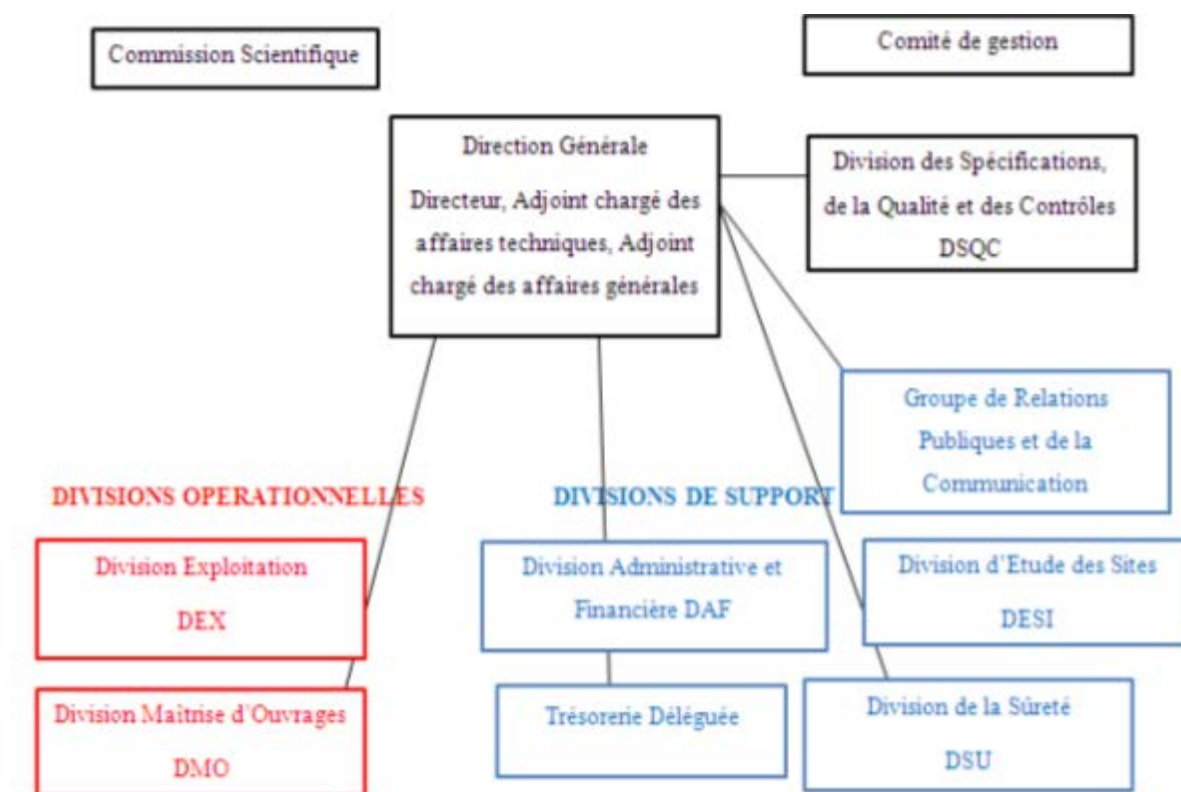
¹⁸⁸ Arrêté du 2 mars 1984, « *portant création d'une commission pour les questions scientifiques et techniques relatives à la gestion des déchets radioactifs auprès du conseil scientifique du Commissariat à l'énergie atomique* »

¹⁸⁹ Entretien JM. L. 12 décembre 2012, Directeur de l'ANDRA

¹⁹⁰ J. Chatoux : nommé en 1967 chef du projet de réacteur à haut flux de neutrons de l'Institut Langevin Laue à Grenoble, ayant succédé à ce poste à Dautray, il a été le directeur des Essais de la DAM, puis directeur honoraire de la Recherche Technologique et du Développement Industriel du CEA.

¹⁹¹ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

écrites pour désamorcer les tensions internes ou avec le CEA, formaliser et stabiliser les responsabilités de chacun. Il modifie les instances de direction internes : il crée un « *Conseil d'Unités* » au sein de l'ANDRA (octobre 1984), qui intervient comme un comité de direction, parallèlement au Conseil de Gestion (conseil d'Administration). La nouvelle organisation est établie par les quatre circulaires de novembre 1984¹⁹² et se traduit par la multiplication des divisions et l'autonomisation d'anciens échelons.



Organigramme novembre 1984

La circulaire n°5¹⁹³ refonde l'organisation, reprenant en partie les orientations de son prédécesseur. La Division Industrielle devient la Division Exploitation DEX (elle change peu et pilote l'exploitation). La Division Technique devient la Division Maîtrise d'Ouvrage DMO, pour concevoir de nouveaux stockages. Ces deux « *divisions opérationnelles* » réalisent les missions industrielles de l'ANDRA. Pour cela, elles mobilisent des « *divisions de support* » : la Division Administrative et Financière DAF, la Trésorerie déléguée, la Division d'Etudes des Sites (DESI) et le Groupe de Relations Publiques et de la Communication. La nouveauté de cette organisation réside dans la création d'une Division des Spécifications, de la Qualité et des

¹⁹² Circulaires n°5, 6, 7, 8 de novembre 1984

¹⁹³ Circulaire ANDRA n°5, « Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Organisation interne », 22 novembre 1984.

Contrôles (DSQC) et d'une Division de la Sûreté (DSU) indépendantes : alors qu'auparavant les deux directions qualité et sûreté reposaient seulement sur un responsable, elles constituent désormais des unités à part entière. Autre modification, la Division d'Etudes des Sites (DESI) est créée pour conforter les activités de choix de sites géologiques. Ces divisions s'étoffent pour développer des compétences internes plus variées et venir en appui au binôme initial conception/exploitation. Suivant l'évolution de l'ensemble du secteur nucléaire, ces acteurs se livrent alors à un travail d'institutionnalisation de la qualité, de la sûreté et des études de sites pour construire la légitimité de l'Agence (qui se concentrait auparavant sur les aspects opérationnels de ses activités). Mais cette multiplication des divisions pose le problème de la coordination et du partage des compétences entre anciennes et nouvelles divisions, dans le cadre d'un nouvel équilibre organisationnel : par exemple la Division de Maîtrise d'Ouvrage, qui conçoit les stockages (création, réalisation, pilotage et contrôle des architectes et études)¹⁹⁴, perd les études de sites géologiques, la sûreté et la qualité des déchets. Ces anciens échelons deviennent des divisions autonomes, en fonction des phases et des besoins des projets, ce qui nécessite un nouveau partage des tâches et des ressources entre les divisions.

La partie géologie et recherche de sites est prise en charge par la Division d'Etudes des Sites (DESI). Ce domaine d'activités gagne en légitimité et doit permettre de renforcer la démonstration de sûreté, comme le demande la direction du CEA : il s'agit de préparer l'entrée dans la phase de recherche de sites, pour implanter un stockage de surface d'abord, puis un stockage profond. L'ancienne cheffe de « *l'échelon site* » de la division technique devient alors cheffe de division : elle est également issue de la Direction des Applications Militaires du CEA, après une formation universitaire en géologie et chimie physique, elle a intégré le CEA pour étudier les transuraniens et autres matériaux nucléaires ; elle a également travaillé sur les amorces pour la fabrication des bombes. Puis avec le passage des essais nucléaires en souterrain, elle s'est spécialisée sur les matériaux géologiques. Sa double compétence nucléaire et géologique constitue une ressource pertinente pour structurer et renforcer les études de sites : elle permettra d'établir la démonstration de sûreté, en tenant compte des radionucléides, de la roche, du site et de la vitesse de transfert du stockage vers la biosphère¹⁹⁵. Selon la circulaire, la division est chargée de conduire « *l'inventaire des zones a priori favorables* », de mener «

¹⁹⁴ Circulaire ANDRA n°5, « Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Organisation interne », 22 novembre 1984.

¹⁹⁵ Entretien R. A.-J., 7 février 2013, directrice de la DESI.

des opérations liées à la connaissance du terrain »¹⁹⁶, et de faire l'acquisition de données, pour préparer l'étude d'impact (pour la procédure réglementaire de création) et le choix de site. La nouvelle dirigeante de cette nouvelle division élabore une stratégie de conquête vis-à-vis de l'IPSN : les études géologiques (ancienne prérogative de l'IPSN) sont confiées à l'ANDRA, car elles sont stratégiques pour légitimer la démarche de sélection de site. Ce sujet est sensible socialement et politiquement et les critères techniques et scientifiques doivent être particulièrement robustes, pour éviter de déstabiliser le projet et l'Agence. La DESI pilote désormais des programmes de recherche et d'étude sur ce sujet, afin de justifier ses choix et d'apparaître en opérateur crédible et responsable sur le terrain. Ses agents seront envoyés sur site, pour encadrer la reconnaissance géologique et constituer des interlocuteurs pour les acteurs locaux.

Ensuite l'échelon « *Spécifications, Qualité et Contrôles* » (de la Division Technique) est regroupé avec la Direction Assurance Qualité et passe dans la nouvelle division, DSQC, afin de construire un « *schéma industriel* »¹⁹⁷ cohérent : les deux fonctions « *qualité des produits* » et la « *qualité de l'organisation* » sont alors rassemblées dans une seule unité. Cette division doit piloter le système d'assurance de la qualité, les études sur les colis et formaliser les normes et « *spécifications* » (cahiers des charges pour les stockages et colis). Après la première phase d'état des lieux sur la qualité des produits, ces spécifications sont imposées aux producteurs de déchets, qui les acceptent : selon le directeur de la DSQC, ils jouent le jeu pour « *se débarrasser du bébé* »¹⁹⁸ et « *plus on partait de loin ; plus c'était facile* »¹⁹⁹ (malgré quelques résistances de la part d'EDF, sur les conditionnements béton, efficaces en radioprotection mais insuffisants sur le long terme). La division délivre ensuite des « *agréments* » et confirme que les procédés développés par les producteurs de déchets sont conformes à ses spécifications : si ces conditions sont respectées, l'agrément autorise le stockage des déchets sur les sites de l'agence et cela donne en retour aux producteurs l'assurance que leurs déchets seront pris en charge. Ce système de qualité permet ainsi de limiter les incertitudes sur l'avenir de leurs déchets et de stabiliser les conditions d'échanges, afin de rendre plus fiable la gestion des déchets, pour les clients comme pour l'opérateur. Pour légitimer ses spécifications et les imposer aux producteurs, la division pilote ses propres études sur le conditionnement et le comportement des colis « *à long*

¹⁹⁶ Circulaire ANDRA n°5, « Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Organisation interne », 22 novembre 1984.

¹⁹⁷ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC.

¹⁹⁸ Entretien A. B., 16 janvier 2013, directeur adjoint.

¹⁹⁹ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

terme », la rétention de radioactivité et les matériaux : elle pourra ainsi démontrer la durabilité et la sûreté des colis et des stockages, indépendamment du CEA et de l'IPSN (qui conservent la recherche sur les procédés de traitement et de conditionnement des déchets)²⁰⁰. La division effectue également des « *contrôles de qualité* » sur la réalisation des infrastructures et la production des colis, afin de vérifier que ces normes sont bien respectées, en interne, chez les producteurs et chez ses prestataires. Le Chef de la division porte donc les « *deux casquettes* »²⁰¹ de Responsable Assurance Qualité et de chef d'une division opérationnelle : en tant que responsable assurance qualité, il n'a officiellement aucune responsabilité opérationnelle, car la démarche de qualité doit être indépendante par rapport à toutes les divisions, y compris DSQC. Dans chaque division, le responsable s'appuie sur des « *Correspondants Assurance Qualité* ».

Ce système d'assurance-qualité est ainsi stabilisé en 1985 (les procédures et manuel sont écrits, la réorganisation a été menée) et il entre dans un processus « *d'amélioration* » au long cours²⁰². Cependant il ne s'est pas déployé de manière homogène dans l'ensemble des divisions : d'après son directeur, il a été facilement mis en place pour les études de sites géologiques, car il reprend les critères de qualité existants (notamment ceux du BRGM). Mais il a rencontré davantage de difficultés avec la Division Maîtrise d'Ouvrage²⁰³, l'exploitation de l'ancien centre est difficile à transformer (les ingénieurs refusent des nouvelles contraintes), tandis qu'il est plus facile de soumettre les nouvelles installations à ce système de l'assurance qualité : selon lui, il y avait « *le problème du passé qui était très, très difficile, et le problème du présent et futur, avec tout le travail pour le centre de l'Aube qui était beaucoup plus facile* »²⁰⁴. Malgré cette hétérogénéité, les spécifications sont rédigées et acceptées et le rôle de l'ANDRA comme intermédiaire entre producteurs et autorités de sûreté est consolidé : elle se pose en arbitre entre les producteurs, qui veulent des contraintes *a minima* pour limiter les coûts, et les autorités de sûreté, qui imposent des prescriptions plus exigeantes. Les ingénieurs de l'ANDRA disposent donc d'une certaine marge de manœuvre et de négociation, pour articuler ces deux logiques et défendre une stratégie de maître d'ouvrage de long terme.

La création d'une Division de la Sûreté répond aux attentes de l'Administrateur Général, qui demande à l'Agence d'accorder plus d'importance à ces aspects. Cette nouvelle division

²⁰⁰ Circulaire ANDRA n°5, « Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Organisation interne », 22 novembre 1984.

²⁰¹ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

²⁰² Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

²⁰³ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC.

²⁰⁴ Entretien H. N., 16 janvier 2013, directeur DSQC

élabore les dossiers de sûreté pour les centres en exploitation ou en projet, les dossiers d'études d'impacts, les dossiers préliminaires de sûreté et les rapports de sûreté des installations en fonctionnement (réglementaires). La démonstration de sûreté à long terme est présentée comme le « *cœur de métier* » de l'ANDRA : elle doit développer des « *outils de calculs* » et des « *modèles simples* »²⁰⁵, afin de consolider ses arguments, puis traduire et intégrer les résultats d'études des autres divisions (DESI en géologie, DSQC pour les colis, DMO pour l'ingénierie). Elle doit produire une argumentation cohérente pour démontrer la sûreté de ses installations et la présenter aux autorités de sûretés (IPSN et DSIN), dans le cadre des procédures réglementaires d'autorisation de création et d'exploitation d'installations nucléaires. Elle doit également intégrer les réglementations extérieures et les traduire sous la forme d'une « *doctrine d'application* » ANDRA : cette « *doctrine* » de sûreté est une appropriation interne de ces règles externes, pour des installations industrielles à risques, nucléaires ou non. Cette division devrait permettre de mieux encadrer les projets, d'interagir avec les autorités de sûreté et de faciliter les procédures de création, de plus en plus complexes.

L'Agence se présente ainsi comme un opérateur industriel légitime et fiable, en renforçant ses compétences en qualité, études et sûreté, pour transformer le système de gestion passé en un véritable système industriel. Les dirigeants considèrent que la fiabilité des installations est la condition de leur pérennité dans le temps. La structure de l'Agence est donc transformée autour de nouveaux pôles, pour consolider les points faibles passés, et produire une organisation stabilisée. Cette réorganisation permet de redéfinir en creux le métier de gestionnaire de stockage, notamment à travers la transformation des relations de l'Agence avec les autres acteurs de la gestion des déchets. L'ANDRA ne se présente plus seulement comme un prestataire industriel, qui reçoit et stocke des colis conditionnés par les producteurs, elle se positionne sur l'amont de la chaîne, impose de nouvelles contraintes aux producteurs de déchets et participe à l'élaboration des objets dont elle doit garantir la sûreté sur le long terme : l'ANDRA doit apparaître comme un opérateur industriel légitime, à la fois pour les autorités de sûreté, pour la société civile, mais aussi pour les autres acteurs du nucléaire, avec lesquels elle peut être en concurrence.

Enfin, pour achever cette réorganisation, le directeur J. Chatoux pousse plus loin la formalisation des relations entre divisions et importe en 1985 un nouveau type de

²⁰⁵ Circulaire ANDRA n°5, « Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Organisation interne », 22 novembre 1984.

management industriel, le « *management par projet* », sur le modèle des relations contractuelles entre les filiales du CEA : il réorganise l'Agence par « *lignes produits* »²⁰⁶, sous responsabilité des chefs divisions opérationnelles (Exploitation et Maîtrise d'Ouvrage) qui désignent des « *chefs de projets* ». Dans chaque division technique, les « *correspondants* » de ces chefs de projet gèrent des « *quasi-contrats* », passés entre divisions opérationnelles et techniques sur les « *lignes produits* ». Les activités liées à une ligne de produit sont décomposées en tâches, confiées à des responsables sectoriels et coordonnées par les correspondants projets. Ce type de management s'appuie sur de nouveaux dispositifs de coordination et de temporalisation : avec des réunions planning et techniques, des « *pseudo-contrats* », des « *pseudo-comptes d'exploitation* », pour encadrer davantage les activités et les ordonner dans le temps. J. Chatoux tente ainsi de formaliser les relations entre les divisions pour permettre l'industrialisation de l'Agence. Mais son application n'est pas évidente, elle est critiquée en interne parce qu'elle viendrait remettre en cause le fonctionnement de l'Agence et serait inadaptée pour un certain nombre d'activités, par son manque de flexibilité. Le directeur adjoint aux affaires techniques critique alors cette formalisation et distingue trois types d'actions, aux temporalités différentes : les activités régulières d'exploitation (Manche) ; les « *projets à court terme et gestion normalisée* » avec aléas importants ; et les autres activités imprévisibles et gérées au jour le jour (stockage profond, entreposage)²⁰⁷. Selon lui, seules les activités régulières peuvent être gérées de manière standardisée « *en mode projet* », pour les autres, il dénonce l'alourdissement des procédures, des délais et le manque de flexibilité des réactions, sans gain véritable. Au lieu d'apporter de la fluidité dans des projets de projets *ad hoc*, cette organisation représenterait un risque de « *carcan* », inadapté au « *caractère aléatoire* » des projets, qui ne sont pas encore en exploitation industrielle. Ces essais organisationnels rencontrent ainsi des résistances et font débat, mais ils montrent néanmoins la volonté de transformation de l'agence en opérateur industriel plus efficace et légitime.

Dans ce contexte d'industrialisation rapide du secteur nucléaire, la gestion des déchets radioactifs a donc été institutionnalisée, à travers la mise en place de ces différents dispositifs organisationnels, la structuration progressive en divisions, l'intégration de nouvelles compétences (études, sûreté, géologie), la création d'un système d'assurance qualité, le choix d'une structure de maîtrise d'ouvrage et l'affirmation du rôle de l'ANDRA dans son

²⁰⁶ Circulaire 9 décembre 1985 : contrôle des lignes de produits au sein de l'Agence et mise en place des budgets correspondants. Boite DG 970759.

²⁰⁷ Circulaire 12 décembre 1985 : contrôle des lignes de produits, B. à CHATOUX. Boite DG 970759

environnement. En 1985, l'organisation a été adaptée pour transformer le stockage de la Manche, implanter de nouveaux sites et exercer sa responsabilité d'exploitant nucléaire, en maîtrisant davantage les risques. Cette orientation reflète l'évolution de la construction du problème des déchets radioactifs, dans la première moitié des années 1980 : pour accompagner l'industrialisation du secteur nucléaire, ces acteurs ont rassemblé de nouvelles compétences et défini le métier de gestionnaire de déchets. Il s'agit de se distinguer des pratiques passées, qui étaient inadaptées à une échelle industrielle et risquaient d'être contestées.

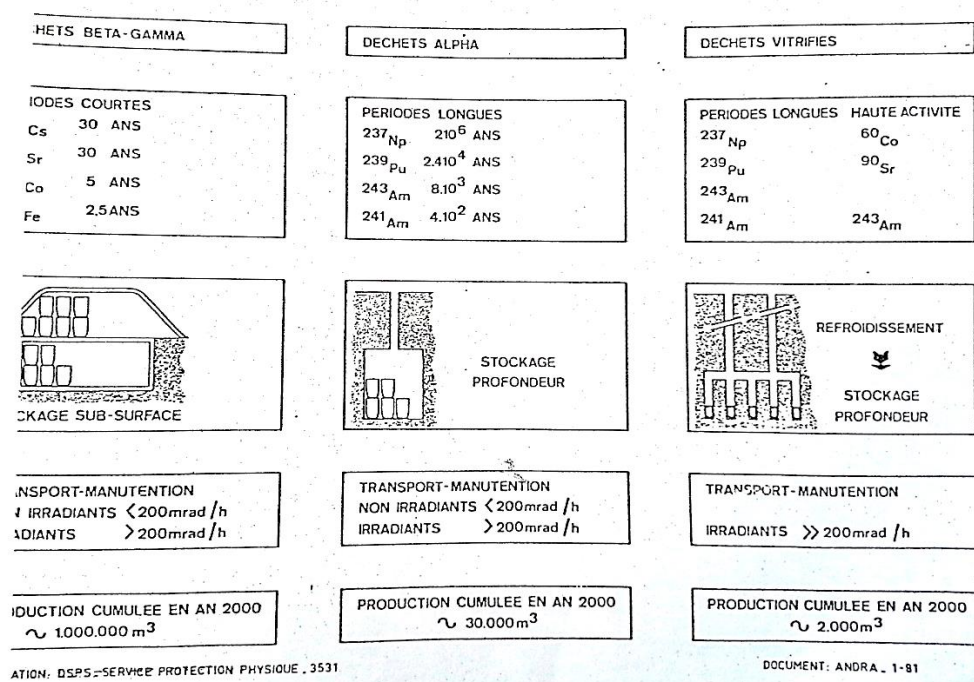
II - L'industrialisation des centres de surface.

Après avoir étudié ce travail politique de création d'une nouvelle organisation, nous souhaitons nous concentrer davantage sur la manière dont les agents de l'ANDRA s'approprient les projets de stockages et formalisent une nouvelle stratégie de réalisation, en accord avec les contraintes temporelles d'une industrialisation dans l'urgence du secteur nucléaire. Les dirigeants de l'ANDRA sont chargés de rédiger une politique nationale de gestion des déchets : ils définissent alors une stratégie industrielle intégrée, pour prendre en charge tous les déchets français, ils s'appuient sur les expériences passées et intègrent de nouvelles exigences, pour concevoir des solutions techniques et temporaliser leur réalisation, en fonction de leurs ressources, des besoins des producteurs, des caractéristiques des déchets et des contraintes imposées par les autorités de sûreté.

Dès 1981, pour définir des concepts de stockages adaptés, ils doivent d'abord rationaliser ces activités, catégoriser les déchets, établir des seuils et formaliser des modalités de prise en charge. Les catégories de déchets qu'ils distinguent alors sont : les déchets A de faible et moyenne activité à teneur limitée en *alpha*, les déchets B *alpha* à vie longue, les déchets C vitrifiés à haute activité. Dans le schéma ci-dessous, ils présentent les caractéristiques de chaque catégorie (composition, production d'ici l'an 2000), et définissent une solution de stockage pour chaque catégorie, précisent des modalités de transport et de manutention en fonction de leur radiation²⁰⁸. A travers de travail de rationalisation de la gestion industrielle des déchets, ces acteurs mettent ainsi en place les prémisses de ce que seront les « *filières* » de gestion des déchets, construites en fonction de leurs caractéristiques, et plus seulement en fonction de leur provenance.

²⁰⁸ Documents transmis par A. B. Conseil de Direction du 29.06.81. « *La situation du Centre de la Manche* »

CLASSIFICATION DES DECHETS



Conseil de Direction du 29.06.81. « La situation du Centre de la Manche »

A travers les comptes rendus de conseils de direction²⁰⁹, il est possible de retracer la manière dont les dirigeants de l'Agence formalisent et redéfinissent progressivement ses activités. Ils temporalisent leurs activités, définissent leurs propres priorités et fixent des cadres temporels pour ces différents projets : ils identifient des filières spécifiques à développer. Pour les déchets A, il existe le Centre Manche, mais il est urgent de le rendre fiable et industriel : cette « mise à niveau » constitue alors la priorité de l'Agence. Ensuite, deuxième étape, ils devront trouver rapidement des sites pour les déchets A et B, produits en grande quantité par l'industrie électronucléaire en pleine expansion. En revanche, la prise en charge des déchets vitrifiés s'inscrit dans un horizon de plus long terme, pour des raisons techniques (la chaleur dégagée par ces résidus de combustibles usés est telle qu'ils ne seront pas stockés avant plusieurs dizaines d'années). Les solutions techniques envisagées ne sont pas encore stabilisées, ils essaient alors de les préciser, de manière itérative, suivant un processus mêlant apprentissage et innovation : ils héritent de projets anciens et préparés par le CEA, mais au lieu de les mettre simplement en œuvre, ils les remodelent en fonction de leurs propres exigences de maître d'ouvrage.

²⁰⁹ Dossier Conseil direction 26/01/1985. Boite Organisation interne Andra 0000258 DIR.

En 1981, l'arrivée au pouvoir d'un gouvernement socialiste ne modifie pas les orientations des gouvernements précédents²¹⁰, malgré quelques craintes de la part des industriels du secteur nucléaire : le « *Plan d'indépendance énergétique* » est acté par le Parlement les 6 et 7 octobre 1981 et consacre la poursuite du programme électronucléaire. Sur les déchets radioactifs, les choix précédents sont également maintenus : le Ministre d'Etat, de la Recherche et de l'Industrie annonce alors au Président du Conseil Supérieur de la Sûreté Nucléaire qu'« *il faut naturellement prévoir également un programme d'ensemble pour la gestion des déchets radioactifs* » ; il demande donc au CEA « *de lui proposer un programme pluriannuel de gestion de ces déchets, appuyé sur un plan de recherche et développement* »²¹¹. L'ANDRA est donc chargée d'élaborer « *Le Programme général de gestion des déchets radioactifs* », pour que le CEA le propose au gouvernement. Le directeur adjoint aux affaires techniques est chargé de formaliser les propositions de l'ANDRA : il explique qu'il part alors d'une « *feuille blanche* » pour définir une « *ligne de conduite* », sous la supervision du directeur²¹². Le 20 octobre 1982, le Conseil scientifique et technique de l'ANDRA rend un avis sur ce programme et valide les objectifs de l'Agence : créer un deuxième centre de surface, un centre *alpha* et un « *site d'expérimentation* » pour les déchets à haute activité (dans un laboratoire souterrain, pour concevoir un stockage géologique). Il privilégie encore l'immersion pour les déchets tritiés. En septembre 1983, le nouveau *Programme Général de Gestion* est transmis à l'Administrateur Général du CEA, il intègre les recommandations du Conseil Supérieur de la Sûreté Nucléaire et les instructions de la DGEMP (ministère de l'Industrie)²¹³. Une fois corrigé et validé, le programme est diffusé à tous les acteurs officiels du secteur (membres de l'Académie des Sciences, ministères, associations, employés). Ce circuit de validation par les différentes autorités publiques permet de valoriser et de légitimer ce document stratégique qui formalise une politique de gestion nationale.

Pour compléter cette validation politique et administrative par une caution scientifique, en 1983 l'ANDRA présente son programme à la « *Commission Castaing* » : cette commission scientifique d'experts est créée en 1981 pour conseiller le gouvernement sur « *la gestion des combustibles irradiés* ». Dans ses travaux, Y. Barthe explique que cette commission pluraliste

²¹⁰ Entretien J.M. L., 12 décembre 2012, directeur de l'ANDRA.

²¹¹ Lettre du Ministre d'Etat, Ministre de la Recherche et de l'industrie, 14 décembre 1982. Pour le président du Conseil Supérieur de la Sûreté Nucléaire. Notes Archives Organisation interne Andra 000258 DIR

²¹² Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint.

²¹³ Notes Archives Organisation interne Andra 000258 DIR

est créée dans le cadre de la présentation du « *plan d'indépendance énergétique* » par le gouvernement à l'Assemblée nationale (Barthe, 2000). Cette commission sur la gestion des combustibles irradiés est composée d'experts du CEA et d'universitaires, dont R. Castaing²¹⁴. D'après Y. Barthe, les discussions, parfois vives, ont abouti en 1982 à un premier rapport sur le problème du traitement et sur l'extension de l'usine de la Hague. A la demande de la commission, son domaine d'expertise (qui devait porter uniquement sur l'extension de l'usine de la Hague), a été étendu à la politique globale de gestion des déchets (Barthe, 2000). Ainsi son deuxième rapport porte sur le « *programme général* » de l'ANDRA, la création d'un nouveau centre de surface et le stockage profond. Le troisième rapport porte sur la recherche d'un site géologique pour le profond : la commission évalue le programme de l'ANDRA et valide ses critères géologiques de recherche de site. Elle entérine les options de l'Agence, sous certaines conditions, et donne une légitimité scientifique à des choix préparés en amont. En juin 1984, l'avis de la Commission est repris par le secrétaire d'Etat à l'Energie, J. Auroux : il engage le CEA et l'ANDRA à construire un site de surface, choisir un site de stockage en profondeur et lancer la phase de reconnaissance géologique. Selon Y. Barthe, l'Agence sort consolidée par ce cadre « *technocratique* » et « *institutionnel* », qui favorise la « *montée en nécessité* » de ses projets de stockages (Barthe, 2000). Les agents de l'ANDRA parviennent à imposer leurs solutions techniques et à les rendre légitimes grâce à un travail politique d'institutionnalisation. Ils font valider leur programme par des acteurs techniques, politiques et scientifiques.

Ce travail d'irréversibilisation est également mené en interne, c'est pourquoi nous souhaitons rendre compte de la réalisation de ce programme et de sa traduction dans l'organisation de l'Agence. Les centres de surface n'ont pas été étudiés dans les travaux sur les déchets radioactifs, leurs auteurs ont principalement étudié les déchets à haute activité et le stockage profond (Petit, 1993, Barthe 2000). Pourtant, la direction de l'ANDRA met alors en place un dispositif de gestion global industriel et expérimente des solutions et des modes de gestion sur les stockages de surface, qu'elle va ensuite appliquer à ses autres projets. Elle fixe un plan de charge quinquennal 1982-1987²¹⁵, pour temporaliser son action, distribuer ses ressources en fonction de ses priorités et organiser l'industrialisation de ce domaine. Elle distingue une première phase de « *mise en œuvre du Programme* », avec la prise en main du

²¹⁴ R. Castaing : Physicien de l'Académie des Sciences, ancien directeur de l'Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques.

²¹⁵ Plan des effectifs 26/08/1982. (Boîte organisation interne ANDRA 000258 DIR).

centre de la Manche, la définition des concepts de stockage et la quantification des besoins ; et une deuxième phase de « *poursuite* » de la démarche de qualité, d'études de conception des centres, de choix et de qualification de nouveaux sites.

A. Le transfert du centre de la Manche : la définition du métier de gestionnaire de déchets.

L'ANDRA hérite du Centre de la Manche, mais elle le remodèle pour l'adapter à ses exigences et l'inscrire dans sa nouvelle politique de gestion ; puis elle fait du deuxième centre de surface la « *vitrine* » de ses nouvelles compétences industrielles. Les agents définissent progressivement le « *métier* » de gestionnaire de déchets (compétences, pratiques et règles).

1) Partage des tâches entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre et responsabilité industrielle.

L'exploitation du centre de la Manche est le premier domaine d'activités concret de l'ANDRA. Elle en hérite dès sa création, elle doit rapidement le reprendre en main et le transformer en véritable exploitation industrielle. Un dirigeant de l'Agence présente ainsi le problème que représente la récupération du centre d'Infratome par l'ANDRA : « *j'étais horrifié quand j'ai vu comment les choses se passaient, c'était juste à côté de Cogema, on avait créé des tranchées, on amenait les camions avec des futs de déchets dedans, (...) le camion se mettait le cul dans la fosse, et on vidait tout ça là-dedans. Sans aucune précaution, alors ça n'a pas raté, on a trouvé du tritium dans la rivière d'à côté* »²¹⁶. L'ANDRA doit donc modifier en profondeur le concept de ce centre et son fonctionnement, pour établir sa légitimité d'exploitant industriel, comme l'explique un dirigeant : « *c'était extrêmement difficile comme situation. (...) Il y a eu un travail énorme qui a été fait, l'ANDRA a récupéré quelque chose qui était tout à fait moche, et en a fait quelque chose de correct* »²¹⁷. Pour réaliser son programme et préparer l'implantation de nouveaux centres, l'Agence doit d'abord rendre cet ancien centre irréprochable.

Le Centre de la Manche d'abord fait l'objet d'un travail de réorganisation, pour établir la légitimité du nouvel opérateur industriel : la direction de l'ANDRA tente de mettre en place une organisation locale adaptée au passage à une exploitation d'échelle industrielle. Elle identifie très tôt le partage des responsabilités entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre comme

²¹⁶ Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur.

²¹⁷ Entretien R. A.-J., 7 février 2013, directrice de la DESI.

un enjeu essentiel : les incidents des années 1970 ont montré que le bricolage institutionnel Infratome-CEA était inadapté et, qu'en cas d'incident, il était nécessaire que l'ANDRA soit capable d'exercer sa responsabilité de maître d'ouvrage. Ils conçoivent désormais la gestion des déchets comme une activité industrielle à risques, pour laquelle la question de la responsabilité devient une condition de sa pérennisation : en cas d'incident, l'ANDRA doit pouvoir gérer la crise et se présenter comme l'exploitant nucléaire, le garant de la sûreté du site et l'interlocuteur des autorités publiques (locales, ministères, sûreté). La direction de l'ANDRA doit définir son rôle d'exploitant industriel à risques en amont et faire un travail de partage des tâches et des responsabilités avec les autres acteurs impliqués dans le fonctionnement de cette installation. Ce problème de la responsabilité est soulevé dès 1981, par la direction : dans un courrier du 10 juin 1981²¹⁸, le directeur de l'Agence demande au Secrétaire Général du CEA la création d'un représentant permanent ANDRA sur le Centre de la Manche pour établir une distinction formelle entre un « *chef d'établissement ANDRA* » et un « *chef d'installation STMI* ». Pour lui, l'ANDRA doit être le garant de la sûreté et de la sécurité localement, or cette mission n'était pas suffisamment investie avec le montage Infratome-CEA. Il négocie la formalisation de cette responsabilité de maître d'ouvrage avec la direction du CEA, comme le montrent ses échanges avec le Secrétaire général du CEA en août 1984²¹⁹ : « *un effort de clarification a été récemment apporté aux relations ANDRA-STMI. Il convient donc de prendre acte des éléments qui se sont dégagés de la réflexion d'ensemble consécutive à la mission de l'inspection générale demandée par la direction du Groupe* ». Il propose alors d'établir un véritable cadre juridique, en « *instituant un Etablissement CEA au Centre Manche* » (par une note d'instruction générale du groupe CEA), de nommer un chef d'établissement ANDRA et de clarifier ses responsabilités²²⁰.

Le contrat ANDRA/STMI effectue un partage officiel des tâches entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre²²¹ : STMI est chargé des activités opérationnelles (« *prise en charge, traitement spécifique et mise en stockage des déchets (...) selon les prévisions annuelles ; la maîtrise d'œuvre pour la conception, la réalisation ou la modification de structures d'accueil* »). STMI mobilise une équipe de 55 agents, pour stocker un volume de déchets de 22 000m³ en 1984 (pour une rémunération forfaitaire de 20 481 000 FHT, et des

²¹⁸ Boîte 20010252 DAF

²¹⁹ Lettre Directeur à SG du CEA 2 août 1984, boîte 200010252 DAF.

²²⁰ Lettre Directeur à SG du CEA 2 août 1984, boîte 200010252 DAF.

²²¹ « Fiche technique sur le contrat ANDRA/ STMI « conditions d'exploitation du Centre Manche » 11 octobre 1984.

frais de dépense 12 634 821FHT). Le contrat qui lie STMI à l'ANDRA est un contrat de résultats, non de moyens, ce qui est censé garantir à l'ANDRA la qualité de la prestation²²². L'organisation de l'ANDRA est formalisée par la circulaire ANDRA n°6 sur les « *attributions du représentant du CEA/ ANDRA sur le site de stockage de la Manche* »²²³ (rattaché au chef de la Division Exploitation) et la circulaire ANDRA n°7 du 22 novembre 1984²²⁴, qui précise les compétences nécessaires à l'encadrement du prestataire : elle est composée d'un représentant ANDRA, d'une équipe technique, d'un assistant administratif et financier, d'un chargé de relations publiques et communication, d'une Unité de Protection contre les Rayonnements Ionisants et d'un ingénieur de Sécurité. Ce processus de formalisation et de clarification organisationnelle doit permettre à l'Agence de passer à une échelle industrielle et d'encadrer plus rigoureusement les activités de STMI.

La direction de l'ANDRA cherche ainsi à appliquer aux déchets la même rigueur de gestion que pour les autres activités nucléaires, afin de renforcer juridiquement et techniquement ses activités et de les rendre incontestables. Il s'agit de protéger le domaine des déchets radioactifs, mais aussi plus globalement le secteur nucléaire : ce montage local contribue à la construction d'un acteur légitime, qui pourra apparaître en première ligne en cas de problème. La direction positionne désormais l'Agence comme maître d'ouvrage responsable : ce montage, une fois stabilisé, sera utilisé pour les autres sites, alors que la création d'un deuxième centre de surface est imminente.

2) L'industrialisation de la gestion des risques : connaissances des déchets, normalisation et système qualité.

D'un point de vue technique, étant donnés les incidents passés et le changement d'échelle industrielle, l'ANDRA doit faire dans l'urgence des travaux de reprise et établir des conditions d'exploitation plus rigoureuses. La Division d'exploitation réalise d'abord un état des lieux et effectue un tri entre ce qui est compatible avec les nouvelles exigences de sûreté et ce qu'il faut modifier : il s'agit d'abord de mettre à niveau ce qui présente des risques dans l'immédiat. Puis en juin 1981²²⁵, la future exploitation du Centre Manche est réorganisée en fonction des prévisions de livraison, des volumes à stocker et de l'activité des déchets (selon plusieurs

²²² Boîte 20010252 DAF

²²³ Circulaire ANDRA n°6 « *attributions du représentant du CEA/ ANDRA sur le site de stockage de la Manche* » 22 novembre 1984. Boîte Archives Circulaires ANDRA.

²²⁴ Boîte Archives Circulaires ANDRA.

²²⁵ Documents transmis par A. B. Conseil de Direction du 29.06.81. « *La situation du Centre de la Manche* »

scénarios, en situation normale, hors accident et démantèlement). Les capacités du site sont évaluées à 250 000m³, la Direction en déduit différents scénarios : extension du centre (plusieurs possibilités, jusqu'à 540 000m³) ou implantation d'un nouveau centre de surface (au plus tôt, sans extension, le centre serait saturé en 1988).

Pour l'exploiter industriellement et le sécuriser, les agents de l'ANDRA doivent redéfinir dans l'urgence les caractéristiques du centre, ses fonctions de sûreté et ses capacités de confinement. Pour cela, ils déterminent d'abord ce qu'il peut accueillir globalement (activité totale et durée de vie), pour ensuite redescendre à l'échelle des ouvrages, puis des colis de déchets. Avec Infratome, les déchets étaient catégorisés par leur origine et leur activité : c'était des déchets d'exploitation et d'expérimentation, mais leur catégorisation et leur conditionnement n'étaient pas formalisés, comme un dirigeant de l'Agence le souligne : les règles « *n'étaient pas très explicites, mais il n'y avait que des déchets de faible et moyenne activité au centre Manche* »²²⁶. Pour standardiser et rationaliser la gestion des déchets, la direction de l'ANDRA systématise des normes d'acceptation. Dès 1975, ce sujet a été pris en compte et le CEA a produit un nouveau cahier des charges, pour encadrer l'activité d'Infratome (opérationnel en 1977). A partir de cette base, les agents de l'ANDRA définissent leurs propres critères, ils mobilisent leur expérience, pour savoir ce qui existe dans le secteur nucléaire et ce qui manque à la gestion des déchets, pour en faire une véritable activité industrielle, comme l'explique un dirigeant : il s'agit de répondre aux exigences de sûreté et de rigueur émises par la « *commission de sûreté* », les « *groupes permanents* », mais également sous la « *pression de l'opinion publique* », « *on se rendait bien compte qu'il fallait mettre en place un certain nombre de choses, pour, vis-à-vis de l'opinion, témoigner la qualité du suivi, de la traçabilité* »²²⁷. Les agents font alors un travail de qualification des colis qu'ils estiment pouvoir stocker de manière sûre. Les colis du CSM sont toujours de faible et moyenne activité, mais un nouveau critère est pris en compte par l'ANDRA suite aux fuites de césium et de tritium : la durée de vie des déchets. Infratome n'avait pas établi de limite de durée de vie pour l'acceptation en centre de surface, il fallait seulement une activité suffisamment faible : ainsi plusieurs tonnes de plutonium et de tritium y ont été stockées, malgré leur longévité²²⁸. Or la sûreté à long terme et les capacités de confinement d'un stockage dépendent aussi de la durée de vie des déchets : le

²²⁶ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

²²⁷ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

²²⁸ Rapport de la commission d'évaluation de la situation du Centre de stockage de la Manche (dite commission Turpin), juillet 1996.

transfert des radionucléides vers l'environnement se fera forcément à long terme, il s'agit donc de savoir si ces radionucléides seront encore actifs et en quelle proportion.

La direction de l'ANDRA définit alors ce critère de la durée de vie, pour redéfinir le concept du stockage en surface et élaborer la démonstration de la sûreté à long terme. Le directeur adjoint aux affaires techniques est chargé de ce travail de re-conceptualisation *a posteriori* du centre : il doit articuler les caractéristiques du centre existant et les nouvelles orientations fixées dès 1981 dans le Programme Général de Gestion. Il commence par fixer une frontière entre déchets à « *vie longue* » et déchets à « *vie courte* » : cette barrière est arbitrairement fixée à 30 ans, selon lui, « *c'est un peu fictif tout ça, comme toute limite, il y a toujours un caractère un peu arbitraire* »²²⁹, elle a une utilité pratique. Il explique que cette limite est choisie pour plusieurs raisons : d'abord en classant les radioéléments par période, il y en a « *beaucoup de moins de 30 ans, après il y a comme un trou, et beaucoup de plus de 30 ans* »²³⁰, donc il y aurait « *naturellement une espèce de coupure à environ 30 ans* ». Ensuite cela correspond à la période du césium et du strontium, « *les éléments les plus embêtants de la fission nucléaire* » : au bout de dix périodes (300 ans) l'activité est divisée par 1000, elle deviendrait alors « *négligeable* ». La dernière raison est plus directement liée aux activités de l'ANDRA, car il souhaite définir une « *durée raisonnable* », sur laquelle l'ANDRA peut garantir les activités de surveillance, il explique : « *quand on regarde un peu d'histoire, on dit « on a des tas de choses qui datent de 300 ans ou plus, d'institutions qui existent etc. », donc il y avait une assez bonne conjonction entre la période radioactive et une durée de surveillance supposée de 300 ans* »²³¹. Il définit ainsi une période pendant laquelle l'installation devra être sous surveillance, ensuite le stockage pourra être abandonné, ne présentant plus de risques notables : il engage ainsi la responsabilité de l'exploitant sur 300 ans.

A partir de cette réflexion initiale, ce dirigeant établit globalement ce que peut accueillir le centre. En juin 1981, il définit des seuils de radionucléides acceptés sur le site (Concentration Maximale Admissible, CMA), en particulier pour les émetteurs *alpha*, à vie longue, le strontium et le césium (*alpha* = 2.10^4 CMA soit 1Curie/m³ (Ci/m³) ; teneur en Sr90 = 10^6 CMA, soit 4Ci/m³, teneur en Cs137= 10^6 CMA soit 200 Ci/ m³)²³². A travers ces prescriptions, il formalise ce que l'Agence accepte ou non sur son centre, pour mieux maîtriser sa ressource de stockage.

²²⁹ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

²³⁰ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

²³¹ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

²³² Document A. B. « Déchets hors prescription. Centre de stockage de la Manche. Conseil de direction du 29. 06. 81 ».

En 1982, il élabore ensuite des Règles Fondamentales de Sûreté (RFS), sur le modèle des autres installations nucléaires, puis les soumet aux autorités de sûreté²³³, qui les valident et leur donnent ainsi une plus grande légitimité (RFS I. 2. du 8 novembre 1982) : ces règles définissent les « *objectifs de sûreté et bases de conception pour les centres de surface* », pour « *faciliter les analyses de sûreté* ». Mais elles « *ne diminuent en rien la responsabilité de l'exploitant* », qui doit démontrer qu'il met en œuvre des moyens satisfaisants pour atteindre ces objectifs, dans des « *descriptifs de procédés* ». Ces règles de sûreté concernent les futurs centres de surface, mais la direction de l'ANDRA les applique également au centre de la Manche, pour qu'il ne fasse plus l'objet de critiques, au moment de l'implantation d'un second centre. Ces règles définissent précisément les déchets autorisés : ils doivent être de période courte ou moyenne, de faible ou moyenne activité, *bêta* et *gamma*, à faible teneur en *alpha*, et de période inférieure à 30 ans. Ces règles sont ensuite modifiées au fur et à mesure : elles sont modifiées en juin 1984, car le Conseil Supérieur de la Sûreté Nucléaire a demandé de limiter davantage les seuils *alpha*, à vie longue (Barthe, 2000). A la demande de l'ANDRA, le conditionnement et l'immobilisation des déchets deviennent obligatoires, pour renforcer la sûreté du centre : alors que ces procédés technologiques n'étaient pas régulés et ne remplissaient pas de fonction de sûreté à long terme, ils deviennent importants pour la démonstration de sûreté et la gestion des risques ; cette évolution est similaire à celle du stockage profond (Petit, 1993). Les agents de l'ANDRA établissent ensuite un nouveau Rapport de sûreté, des Règles générales d'exploitation et des spécifications techniques, que doivent respecter les producteurs pour obtenir un « *agrément* », obligatoire en 1985.

La rationalisation de l'exploitation du centre nécessite de qualifier plus précisément les déchets afin que l'ensemble des ouvrages respecte les prescriptions de sûreté. La connaissance des colis est alors identifiée par la direction de l'ANDRA comme un enjeu crucial pour garantir la sûreté de son stockage et gérer les risques industriels. Elle veut obliger les producteurs de déchets à mieux caractériser, trier et conditionner leurs déchets et la nouvelle organisation d'assurance de la qualité doit permettre de normaliser et de standardiser cette gestion : elle s'appuie sur des procédures pour effectuer un « *contrôle très étroit de toutes les entrées de déchets* »²³⁴, archiver ces connaissances et retracer la trajectoire de chaque colis. Les dossiers de connaissances de déchets doivent permettre de vérifier que les spécifications édictées par

²³³ Règle fondamentale de sûreté RFS.I.2. - tome I. Conception générale et principes généraux applicables à l'ensemble de l'installation. Chapitre 2 : Principes généraux de conception. Texte du 8 novembre 1982, modifié le 19 juin 1984.

²³⁴ Entretien H. N., 16 janvier 2013, Directeur DSQC

l'ANDRA sont respectées : les producteurs doivent préciser les teneurs chimiques et la période des radioéléments (plus seulement l'activité immédiate). La Direction met en œuvre de nouveaux principes de gestion pour fiabiliser son exploitation : elle définit « *des conditions draconiennes. (...) Les colis de déchets devaient être conformes à des spécifications précises, qu'on sache ce qu'il y a dans chacun des déchets, de telle manière qu'il y ait une canalisation de responsabilité, et qu'en fonction des documents fournis par le fournisseur de déchets, on pouvait remonter, si on constatait une fuite* »²³⁵. Elle définit ainsi des règles pour encadrer les activités de gestion, en tant que maître d'ouvrage.

De 1981 à 1985, elle procède à l'informatisation de l'exploitation, en archivant les données sur les colis du site. Cette démarche de rationalisation s'accompagne de la mise en place d'un système innovant de « *codes-à-barres* » (1985-1987), pour pouvoir identifier chaque colis : cette informatisation permet de gagner en rapidité et en fiabilité dans le traitement des produits et des données, à une échelle industrielle. L'ANDRA impose ensuite cette informatisation de la gestion des colis aux tous les producteurs de déchets et à son prestataire : pour que leurs déchets soient pris en charge, ils doivent adopter le même dispositif technique dans leurs activités de production. Les producteurs doivent fournir des informations plus détaillées sur leurs déchets, une carte d'identité pour les identifier à chaque étape de leur circulation (production, conditionnement, transport, réception, entreposage, stockage). Ces données sont ensuite rassemblées dans une base de données globale tenue par l'ANDRA. En cas d'incident, grâce à cette traçabilité, ces connaissances sont rapidement mobilisables, pour lancer des actions correctrices (retrait, reconditionnement, renvoi chez le producteur). Ce modèle de gestion intègre des innovations de gestion industrielle, techniques et organisationnelles empruntées à d'autres domaines. L'ANDRA impose ainsi ses propres règles et réforme la gestion des déchets chez les autres acteurs du secteur nucléaire, afin de remplir sa mission de maître d'ouvrage et de garantir la sûreté à long terme du stockage.

3) La « remise à niveau » du centre de la Manche.

Cependant, pour appliquer ces nouveaux principes, l'ANDRA doit d'abord remettre le centre à niveau, et transformer le « *centre de dépôt* »²³⁶ et en centre de stockage industriel et sûr. Elle manque d'informations sur les déchets stockés pendant dix ans (dont certains ont été à l'origine d'incidents), car les critères d'acceptation n'étaient pas très formalisés et la

²³⁵ Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur.

²³⁶ Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur

caractérisation des déchets, très limitée. Les dirigeants de l'ANDRA décident alors de reconstituer les connaissances sur les colis stockés, cette mission est remplie par la Division des Spécifications, de la Qualité et des Contrôles (DSQC), comme l'explique son directeur : il a fallu mener « *un très, très gros travail, j'ai eu une équipe qui a travaillé pratiquement deux ans de suite à trois. Ça a été de retrouver toutes les archives du CEA et ensuite d'EDF qui avaient commencé à envoyer des déchets au centre Manche, pour reconstituer tout le passé d'archives de déchets qui étaient stockés au moment où l'ANDRA a pris le centre manche en main* ». Mais les informations n'existent pas forcément ou ne sont pas accessibles, et les agents rencontrent des difficultés pour constituer cette base de données sur le passé du centre. En effet, pour les déchets stockés entre 1969 et 1980, les informations réunies par l'ANDRA se limitent aux bordereaux de livraison, avec pour seules indications, l'origine, le nombre et le type de colis. Ces bordereaux étaient complétés par des « *bordereaux de renseignement* » (expéditeur, conteneur, contenu et risques), des agendas d'entrée sur site et des cahiers de stockage par ouvrage. Il s'agit de « *reconstituer le plus fidèlement possible* » l'inventaire de déchets stockés au centre : « *ça été un travail énorme, qui a parfois nécessité un petit peu de doigt mouillé, ce qu'on nous a reproché* »²³⁷. Lorsqu'aucune information n'était accessible chez les producteurs, l'Agence a récupéré les colis, « *pour les analyser et les reconditionner* »²³⁸, puis les stocker à nouveau, s'ils étaient compatibles avec les nouveaux principes de sûreté du centre, ou pour les entreposer ou les renvoyer chez leurs producteurs, en attendant un exutoire définitif. Les déchets identifiés comme problématiques, comme les déchets tritiés (à l'origine de la fuite de 1976), un prestataire extérieur, Radiacontrôle est chargé de proposer une solution de conditionnement, pour éviter le transfert de cet élément très soluble dans l'eau²³⁹.

Au-delà de la connaissance du contenu des colis, la rationalisation de l'activité industrielle passe également par des règles de conditionnement imposées par l'Agence : désormais le centre ne peut accueillir que des déchets solides (pour éviter les fuites) et l'ANDRA exige une standardisation du conditionnement (matrice et conteneur) pour industrialiser davantage la manutention de colis semblables (les colis allaient de 50 à 200 litres, sous des formats très variés). Cette stratégie permet d'accélérer ces activités, d'organiser dans le temps son exploitation et de faire des prévisions : comme dans d'autres secteurs, la maîtrise du temps est au cœur de ce processus d'industrialisation et de rationalisation, il s'agit de créer

²³⁷ Entretien H. N., 16 janvier 2013, Directeur DSQC

²³⁸ Entretien H. N., 16 janvier 2013, Directeur DSQC

²³⁹ Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur

une certaine « *fluidité industrielle* », pour « *atteindre la plus grande efficacité productive* », en mettant en œuvre des processus de production continus et linéaires, associant des dispositifs automatisés et des chaînes de production mécanisées (Vatin, 1987 ; Rot, 2002). Un dispositif de contrôle est mis en place : des contrôles sont réalisés par la DSQC sur site, sur les colis et les infrastructures, mais également chez les producteurs (contrôles et « *super contrôles* », destructifs et aléatoires, pour vérifier les déclarations des producteurs). En cas de non-respect des règles, des sanctions sont prévues : l'Agence doit arrêter la prise en charge des déchets ou les renvoyer à leurs producteurs, en attendant qu'ils mettent en œuvre une solution satisfaisante. La pénalité retarde la prise en charge des colis, ce qui doit pousser les producteurs à s'en occuper rapidement. Des contrôles indépendants sont également mis en place sur le site, pour suivre l'évolution des rejets radiologiques (Radiacontrol effectue ces contrôles, en tant que société indépendante)²⁴⁰. La qualité et la sûreté sont ainsi placées au cœur de ce nouveau mode de gestion industrielle, comme l'explique un dirigeant : « *vous avez de beaux futs, bien propres, et bien peints, bien numérotés, etc. Ça fait sérieux. C'est un peu dérisoire, mais on a très vite été conscients de l'impact psychologique que pouvait avoir notre activité* »²⁴¹.

A partir des connaissances sur les déchets déjà stockés, la direction de l'ANDRA formalise des prévisions d'exploitation et mesure les capacités spatiales et radiologiques du centre : la saturation est prévue en 1986 ou 1987²⁴², selon le plus mauvais scénario. Elle ne se contente pas d'intervenir sur les déchets : sa démarche de sûreté repose sur l'articulation entre ouvrages et déchets. L'appropriation du centre se traduit donc aussi par la révision du concept de stockage et par des travaux de reprise des colis et de transformation des ouvrages. Les incidents de 1976 ont permis aux gestionnaires d'identifier des dysfonctionnements dans le centre, ils décident de réévaluer les choix de concepts faits par le passé, pour en confirmer certains et en refuser d'autres. Les colis et les ouvrages concernés par les incidents ont été modifiés dès 1978, mais lorsque l'ANDRA devient responsable du centre, elle lance une « *remise à niveau* » globale des installations, qui ne correspondent pas aux nouveaux critères de sûreté. Les agents de DSQC font un état des lieux et les ingénieurs de la Division Maîtrise d'Ouvrage élaborent de nouveaux concepts, issus des principes de la nouvelle Règle Fondamentale de Sûreté et du système d'assurance de la qualité ; un dirigeant décrit ainsi cette démarche : « *l'état des colis, ça n'allait pas du tout, ce qui du reste nous a amenés dans les trois*

²⁴⁰ Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur

²⁴¹ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint.

²⁴² 13 juin 1979 YS/ RG/ YL Propositions pour une politique de gestion des déchets radioactifs

ans qui ont suivi à aller, après avoir mis en place des structures beaucoup plus sérieuses, beaucoup plus organisées, beaucoup plus contrôlées, à aller récupérer des déchets qui avaient été stockés depuis des années et les ré-enfouir dans des conditions plus normales »²⁴³. Cette « remise à niveau » des anciens ouvrages consiste en un remaniement des structures non conformes : dès 1981, les tranchées « ordinaires » (en pleine terre, drainées par un lit de sable et avec des puisards pour contrôle) sont vidées et comblées, pour stocker les colis dans des tranchées bétonnées et « monolithes ». Elles sont aussi remaniées pour construire le « réseau séparatif gravitaire » de collecte des eaux. Ensuite les plateformes et tranchées bétonnées « de première génération » (pour les déchets les plus radioactifs) ont été modifiées. En 1984, ces ouvrages de stockage sont restaurés et les colis repris, caractérisés et reconditionnés, pour améliorer leur confinement à long terme. L'ANDRA distingue ainsi les ouvrages de « première génération » de ceux de « deuxième génération ».²⁴⁴



Colis de déchets radioactifs stockés en 1969 à même la terre, en tranchée (Source, Mémoire Détaillée CSM, ANDRA 2008)

Au-delà de la modification des anciens ouvrages, dès 1981, il s'agit de définir les futurs ouvrages à construire et de modifier les concepts de stockages pour les rendre plus industriels et plus résistants dans le temps. Les agents de la Division de Maîtrise d'Ouvrage pilotent des études d'ingénierie et fournissent les éléments pour la démonstration de sûreté à long terme, présentée aux autorités de sûreté. Ces ouvrages de « seconde génération » sont constitués « soit par des tumulus », soit par « des monolithes »²⁴⁵. Les « monolithes » de deuxième génération sont des blocs de colis enrobés de béton, renforcés par des armatures en fer, sur une structure

²⁴³ Entretien H. N., 16 janvier 2013, Directeur DSQC

²⁴⁴ « Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville. Mémoire de synthèse pour les générations futures », Document technique ANDRA, 2008.

²⁴⁵ « Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville. Mémoire de synthèse pour les générations futures », Document technique ANDRA, 2008.

béton. Le renforcement et la complexification des structures doivent permettre d'assurer une meilleure tenue mécanique sur le long terme.



Stockage en monolithes de deuxième génération (1985) (Source, Mémoire Détaillée CSM, ANDRA 2008)

Les « *tumulus* » de deuxième génération sont des empilements de colis, comblés par du gravier, ils sont disposés en gradins, pour avoir une forme de butte « *aux pentes douces* », afin de limiter les phénomènes d'érosion. Les ingénieurs privilégient désormais des structures en béton armé préfabriquées, ce qui permet de standardiser la qualité de ces éléments, d'industrialiser leur utilisation et d'accélérer l'exploitation du centre.



Stockage en tumulus de deuxième génération (1988), (Source, Mémoire Détaillée CSM, ANDRA 2008)

Pour limiter les risques de pollution des eaux, ces ingénieurs créent un réseau de collecte des eaux « *séparatif gravitaire enterré* » (RSGE). Après les incidents de 1976, le réseau de collecte des eaux issues du stockage a été séparé de la collecte des eaux pluviales. Mais en 1981, suite à un certain nombre de dysfonctionnements, la direction de l'ANDRA choisit d'enterrer ce réseau, pour qu'il soit moins soumis aux événements extérieurs, comme l'explique un dirigeant : « *ce qu'on a fait de mieux encore, on a mis en dessous un réseau séparatif*

gravitaire enterré, c'est-à-dire en dessous on avait des drains, qui nous permettaient de recueillir des eaux de pluies, qui avaient traversé la masse, et qu'on récupérait en dessous pour savoir si elles étaient chargées ou pas, et de quelle cuve ça provenait » (selon lui, ce réseau serait inspiré des systèmes gravitaires de drainage de tombeaux bretons)²⁴⁶. La collecte des eaux fonctionne par gravité, ce qui permet d'éviter les risques liés à une panne de pompe : ces ingénieurs appliquent ici un principe de sûreté industrielle, selon lequel les solutions les plus simples et les plus passives, sont plus sûres et permettent plus facilement d'en démontrer la sûreté. Enfin, pour assurer la surveillance du réseau, une galerie souterraine est creusée²⁴⁷. En revanche, les caractéristiques du site ne sont pas remises en cause : il n'a pas été choisi pour des raisons scientifiques ou techniques, mais parce que ces terrains étaient disponibles et facilement utilisables. C'est pourquoi la démonstration de sûreté ne s'appuie que sur les éléments technologiques (pas sur des critères géologiques)²⁴⁸. Cependant, la sûreté des installations ne repose pas uniquement sur la structure des ouvrages, mais aussi sur l'intégration des caractéristiques des colis et du stockage, dans une démarche plus systémique.

Ces changements dans les concepts de stockage reposent donc sur des processus d'apprentissage, des « *retours d'expérience* » (après plusieurs années d'exploitation par Infratome), et sur l'importation de nouveaux principes, pour réinterroger les pratiques passées. A travers cette « *remise à niveau* » du centre, les ingénieurs remettent à plat son exploitation et ses concepts, ils identifient les éléments incompatibles avec les nouvelles règles de sûreté. Lorsque les ingénieurs de la Division Maîtrise d'Ouvrage dessinent ces nouvelles structures d'accueil et développent ces nouvelles solutions techniques, ils doivent articuler deux logiques temporelles. La première logique s'inscrit dans le court terme et tient compte d'exigences économiques et techniques, pour une industrialisation rapide et une accélération de l'exploitation du centre (l'ANDRA doit répondre à l'urgence des besoins des producteurs de déchets, dans ce contexte d'expansion du secteur nucléaire). La seconde logique temporelle s'inscrit davantage dans le long terme et se soumet aux nouvelles exigences de sûreté : cela se traduit par une démonstration de sûreté sur un temps long et par l'amélioration de la résistance et du confinement des structures. Les ingénieurs de la Division de Maîtrise d'Ouvrage doivent coordonner ces deux logiques temporelles, dans les choix et les arbitrages faits sur chaque objet : la reprise d'ouvrages, la modification du réseau de collecte d'eau, la gestion des colis et

²⁴⁶ Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur

²⁴⁷ « Centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (50), situé sur la commune de Digulleville. Mémoire de synthèse pour les générations futures », Document technique ANDRA, 2008.

²⁴⁸ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint.

la modification des concepts de stockage. Ces options sont négociées entre la direction, la DSQC et la Division de Maîtrise d'Ouvrage, chacun défendant des logiques différentes : la DSQC tente d'imposer des règles, que la DMO peut trouver trop strictes, trop coûteuses ou inapplicables à échelle industrielle²⁴⁹. La direction espère ainsi répondre à la fois aux contraintes économiques et aux exigences de sûreté : il s'agit de rendre cette filière rapidement industrielle et économiquement rentable ; mais elle doit être sûre, pour se pérenniser dans le temps. Cette reprise rapide et globale du centre de la Manche mobilise des critères économiques, politiques et de sûreté, de court terme et de long terme. Elle doit permettre renforcer la légitimité de l'exploitant : l'Agence corrige les erreurs passées et modifie le stockage, de façon à ne plus exposer ses activités à des critiques, qui risqueraient de fragiliser l'ensemble de la filière nucléaire. Elle montre que, dans le cadre de l'industrialisation du secteur, elle est capable de mettre en œuvre une nouvelle gestion normalisée, fiable et sûre des déchets : ce qui n'était au départ qu'un centre technique d'enfouissement est transformé en une installation nucléaire, suivant la même rigueur que les grands industriels du secteur.

Au-delà de cette remise à niveau initiale, cette démarche de légitimation doit à plus long terme permettre de préparer les futures étapes de la gestion des déchets : l'implantation d'un second centre de surface (le plus urgent, pour répondre aux besoins des producteurs) et d'un centre profond (à plus long terme). Un chef de division résume ainsi cette stratégie temporelle : *« on voulait faire quelque chose d'industriel, parce que déjà on avait en tête quand même le stockage profond. (...) Il fallait vraiment industrialiser tout le système. Et mettre en place une structure et des règles qui s'appliquaient dans l'industrie de haut niveau. Alors que jusque-là... sur le centre, c'était un petit peu un travail artisanal »*²⁵⁰. L'organisation, le fonctionnement, les pratiques et les techniques de l'ANDRA se stabilisent entre 1984 et 1985, après cette première période d'appropriation et de définition dans l'urgence du métier de gestionnaire de déchets.

B. L'échec d'un projet hérité : Saint-Priest-la-Prugne.

Comme ce centre de la Manche sera bientôt saturé, la direction de l'ANDRA doit implanter rapidement un deuxième centre de surface CS2, *« pour faire face aux livraisons croissantes des déchets de faible et moyenne activité en provenance des centrales*

²⁴⁹ Entretien H. N., 16 janvier 2013, Directeur DSQC.

²⁵⁰ Entretien H. N., 16 janvier 2013, Directeur DSQC

électronucléaire d'EDF »²⁵¹. En fonction du déroulement du programme électronucléaire, l'ANDRA prévoit entre 600 000 et 1 000 000 m³ de déchets à stocker d'ici l'an 2000 : une création rapide de ce stockage permettrait donc de ne pas saturer trop rapidement le centre de la Manche. Pour créer ce deuxième centre, la direction de l'ANDRA est invitée dès 1979 à suivre la stratégie mise au point par le CEA et la COGEMA : il s'agit de réutiliser d'anciennes mines d'uranium de la COGEMA, à Saint-Priest-la-Prugne (à proximité de Roanne, dans la Loire, un site exploité entre 1960 et 1981 pour l'extraction et le traitement d'uranium). Ils envisagent de les transformer en centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité, à vie courte. Le choix de ce site répond d'abord à des critères économiques, la qualité technique du site est vérifiée dans un second temps. Mais ce projet rencontre une opposition locale forte : le choix de site est critiqué, car il ne repose pas sur des critères scientifiques et de sûreté solides ; les militants reprochent à l'ANDRA d'avoir privilégié des critères économiques et politiques.

4) L'héritage d'un projet préparé par le CEA et la COGEMA.

Le concept de stockage est encore peu défini et instable, ses caractéristiques techniques et de sûreté ne répondent pas aux orientations de la nouvelle gestion des déchets. Ce projet constitue d'abord une opportunité pour rentabiliser les mines fermées de la Cogema : comme pour le centre de la Manche, les exploitants cherchent à créer un stockage sur les terrains dont ils sont propriétaires, pour faciliter la démarche d'implantation et limiter les risques de contestation. Un dirigeant de l'ANDRA explique ainsi cette stratégie : *« c'était une mine de la COGEMA, dès le début... Ça avait été prévu avant. C'était prévu bien avant l'OGD. (...) C'était prévu par le CEA et par la COGEMA. Mais le but était double, c'était de faire en sorte que quelqu'un reprenne le site, et deuxièmement que quelqu'un reprenne (...) le personnel »*²⁵². Cette démarche s'inscrit dans la lignée de la gestion historique des déchets radioactifs par les producteurs de déchets : ils gèrent déjà sur place des déchets miniers et de retraitement, les entreposent sur place. Cette solution du stockage dans une ancienne mine est donc directement inspirée des expérimentations de la COGEMA avec les résidus miniers (Chapitre 1) : il s'agit de remettre les déchets radioactifs dans les zones granitiques d'extraction d'uranium, bien connues par les géologues du CEA²⁵³. Cette stratégie est donc construite sur l'opportunité de

²⁵¹ 22. 05. 1981. Dossier A B. : problèmes posés par le report voire l'abandon de la création du C. S. 2. (Archives personnelles A. B.).

²⁵² Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur

²⁵³ Entretien R. A.-J. 7 février 2013, directrice de la DESI.

ressources matérielles de la COGEMA, elle paraît *a priori* satisfaisante, sans qu'une réflexion globale sur la roche la plus appropriée soit menée.

Cette stratégie est donc proposée conjointement par la COGEMA et le CEA à l'ANDRA qui cherche à créer le plus rapidement possible un deuxième stockage. Un dirigeant explique ainsi la démarche de l'ANDRA : « *on s'est mis à rechercher un site pour les stockages de faible et moyenne activité, la COGEMA (...), nous a dit « mais attendez, moi j'en ai un bien, vous devriez venir vous installer chez moi. À Saint-Priest-la-Prugne ». Mais on ne savait pas. Quand on est parti, c'était quand même plutôt pour les « faible et moyenne » activité. Ça aurait pu éventuellement être pour les déchets alpha. Donc... On s'est orienté vers ça, c'est parce qu'on nous a un petit peu orientés vers ça, c'est parce que le site existait, il appartenait à la COGEMA. Ça pouvait faciliter l'installation. Au point de vue sûreté, c'était largement suffisant. On aurait très bien pu le faire là. Mais ce n'était pas génial au niveau place, dimension etc.* »²⁵⁴. Cette démarche est donc définie par les acteurs historiques de la gestion des déchets, selon d'anciennes méthodes d'implantation.

L'ANDRA hérite de ce projet et doit le réaliser dans l'urgence. En février 1980, la direction de l'ANDRA fixe un planning prévisionnel²⁵⁵ pour construire le stockage, suivant une logique très balistique et linéaire de la temporalité du projet. Elle prévoit de déposer sa demande de création au Ministère de l'Industrie (*a priori* favorable), pour réaliser rapidement les enquêtes locales et les consultations de ministères dès avril. Elle compte obtenir le décret d'autorisation de construction fin 1980, mener des études en 1981, pour commencer à construire fin 1981, pendant environ un an, avec une mise en service début 1983. L'ensemble de l'opération d'implantation et de construction est donc envisagé sur un planning extrêmement serré de trois ans. La direction de l'ANDRA temporalise son action et s'approprie le cadre temporel de l'urgence de l'industrialisation du secteur nucléaire : elle le traduit au niveau organisationnel, dans des outils temporels de coordination de l'action.

Dans un premier temps, elle respecte ce calendrier : dès novembre 1979, elle mène une « *campagne d'information auprès des élus et de la population concernée* »²⁵⁶. Elle dépose une demande d'autorisation de création le 31 mars 1980, examinée par le C.I.I.N.B.²⁵⁷ en juin.

²⁵⁴ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

²⁵⁵ Dossier Conseil de direction 18.02.1980, boîte Organisation Interne Andra 000258 DIR.

²⁵⁶ Note point de vue écrite par A. GAUVENET, directeur Central de la protection et de la Sûreté nucléaire, CEA, Paris, le 17 mars 1981 ; Réponse au Monde suite à la parution de l'article de Monsieur Rathier maire de Saint-Priest-la-Prugne ; Archives personnelles de A. B.

²⁵⁷ Commission Interministérielle des Installations Nucléaires de Base

L'enquête locale est ouverte entre le 19 mai et le 13 juin 1980. L'ANDRA « *diffuse de l'information* », elle monte des expositions, distribue des plaquettes, comme l'explique un dirigeant de l'ANDRA : « *on a quand même fait une étude, on est allé faire une action psychologique (...) Aller essayer de vendre ça dans le coin* »²⁵⁸. Le CEA organise des visites de sites nucléaires pour les acteurs politiques et la presse locale (Marcoule, Chinon, Dampierre et Centre de la Manche), pour leur donner un aperçu de la gestion des déchets. Des réunions publiques sont organisées et des documents sont mis à disposition des mairies (le dossier de demande d'autorisation de création est diffusé en avril 1980, pour l'enquête locale, avec descriptif du projet et étude d'impact). Ces documents précisent les déchets autorisés au stockage, les règles de sûreté et la démarche de l'ANDRA : le site a été caractérisé à partir des connaissances de la COGEMA, puis l'Agence a vérifié sa compatibilité avec un stockage. Les études d'ingénierie sont prévues dès juin 1981²⁵⁹. Lors d'une réunion du groupe de travail « *Stockage Géologique* » le 26 juin 1981²⁶⁰, l'ANDRA présente l'avancement des études pour ce centre : trois forages à 450m de profondeur et des études des nappes phréatiques. Lors de son évaluation, le Groupe permanent du SCSIN demande une évaluation supplémentaire des taux de rétention des sols ; le BRGM produit des synthèses de connaissances en 1981 sur « *Les conditions hydrologiques et hydrogéologiques du site* » et conclut que la faible perméabilité des sols est compatible avec l'implantation d'un stockage²⁶¹.

5) La critique d'un projet technocratique.

Alors que l'ANDRA privilégie un site déjà nucléarisé, pour mettre les populations locales devant le fait accompli et réaliser rapidement son centre, le projet est remis en cause par des contestations sociales et des jeux politiques locaux puis nationaux. Dès 1979, des militants organisent des mobilisations : ils créent le Collectif des Bois-Noirs²⁶² et multiplient les manifestations en 1980, afin de publiciser ce projet maintenu discret par ses promoteurs. Certains acteurs politiques locaux se font le relais de ces mouvements sociaux : le maire de

²⁵⁸ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

²⁵⁹ 22. 05. 1981. Dossier A B. : problèmes posés par le report voire l'abandon de la création du C. S. 2. (Archives personnelles).

²⁶⁰ 28 octobre 1981. Sousselier, IPSN CSDR, à Gauvenet (DCPS), Lefèvre DEAD, IPSN Tanguy, DgAEN Sugier, DPr STEP (Pradel), Parouty (DgMN), Sarcia ANDRA, L. ANDRA, B. ANDRA, BARBREAUX IPSN (IPSN- CSDR). Compte rendu réunion « Stockage géologique » 26 juin 1981.

²⁶¹ « *Les conditions hydrologiques et hydrogéologiques du site dit de « Saint-Priest-la-Prugne* », Synthèse des connaissances en 1981 » Rapport du BRGM, 82 SGN 082 STO, Janvier 1982 et « *Etudes des conditions hydrologiques et hydrogéologiques du centre de stockage n°2. Deuxième phase : 1981* ». Rapport du BRGM 82 SGN 1000 STO. Décembre 1982

²⁶² Créé en 1979, par quelques centaines d'habitants, pour lutter contre le projet de stockage.

Saint-Priest, J. Rathier, publie une tribune dans *Le Monde*, il met en cause la démarche de l'ANDRA et dénonce une tentative de manipulation par la communication. Le 14 mars 1981²⁶³, dans un entretien, J. Auroux, maire de Roanne, (député de Loire, futur ministre du Travail et Secrétaire d'Etat à l'Energie en 1983), se fait le porte-parole de l'opposition et dénonce les risques liés au stockage. Il signale que « 92% des maires » des registres d'enquêtes refusent le projet. Selon un dirigeant de l'ANDRA, J. Auroux était initialement favorable au projet, mais il aurait changé d'avis par stratégie politique : « Alors M. Auroux, comme ça il m'a fait « avant j'étais pour, maintenant je suis contre ». Il a créé un comité Bois-Noirs et il s'est mis contre moi »²⁶⁴. J. Auroux critique le projet et souligne l'écart de développement qui existe entre la filière électronucléaire et le problème des déchets, traité de manière insuffisante. Il s'engage, en tant que représentant local du PS, à ce qu'en cas de victoire de son parti aux élections présidentielles, les projets en cours soient terminés, mais qu'un moratoire soit décrété sur les futurs projets, pour prendre le temps de repenser globalement la politique énergétique. Les militants dénoncent une démarche technocratique et autoritaire, imposée par le centre parisien à leur territoire. Ils critiquent également le manque de robustesse technique d'un projet qu'ils jugent peu abouti et mal justifié : si le site ne compte pas dans la démonstration de sûreté, des éléments techniques peuvent être opposés à ce choix, cette roche, creusée pour en extraire l'uranium, a été fragilisée (le creusement n'est pas réalisé de la même manière pour confiner). De plus, le granite est une roche dure, elle présente des failles, dans lesquelles l'eau peut circuler, or ce site est proche du « château d'eau de la France »²⁶⁵. Bien que la démonstration de sûreté soit satisfaisante selon les agents de l'ANDRA, cette proximité est dénoncée par les militants.

Face à la médiatisation de ces critiques, A. Gauvenet, Directeur Central de la protection et de la Sûreté nucléaire du CEA, écrit une réponse au *Monde* le 17 mars 1981. Il se présente comme le garant institutionnel de la qualité et de la sûreté de la démarche de l'ANDRA. Selon lui, le maire de Saint-Priest accuse l'ANDRA de manipuler les informations sur le projet sur plusieurs points : la démarche de recherche de site, les colis autorisés et la question de

²⁶³ Interview de M. J. Auroux, ministre du travail, sur les déchets nucléaires dans "Tribune Socialiste" de janvier 1982 (interview donnée le 14 mars 1981) Personnalité, fonction : AUROUX Jean, BLANC Bernard.

FRANCE. Maire de Roanne; FRANCE. Ministre du travail; FRANCE. PS

²⁶⁴ Entretien JM. L., 12 décembre 2012, directeur

²⁶⁵ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint.

l'entreposage²⁶⁶. En réponse, il détaille le concept de stockage de l'Agence : il rappelle d'abord que la sûreté du stockage repose sur « *son étanchéité intrinsèque, assurée par une succession de barrières* » technologiques (matrice de blocage, conteneur, ouvrages, couverture en argile, étanche pendant 300 ans). Dans cette argumentation, la couche géologique ne participe pas aux fonctions de sûreté, qui reposent entièrement sur les procédés technologiques : comme la qualité du site géologique ne compte pas dans cette démonstration de sûreté, elle ne peut pas être critiquée ; ce choix de site est explicitement fondé sur des critères économiques et politiques, pas sur des critères de sûreté. Ensuite, les militants critiquent également le recours à des sous-traitants, car cela remettrait en cause la responsabilité de l'ANDRA. C'est pourquoi A. Gauvenet confirme avec force la responsabilité de maître d'ouvrage de l'Agence : elle « *exerce en permanence des contrôles nécessaires et conserve toute la responsabilité du stockage* ». Il rappelle la légitimité de « *cette répartition des tâches [qui] s'inscrit naturellement dans le cadre de l'arrêté de création de l'ANDRA qui prévoit explicitement ce type d'organisation* »²⁶⁷. Enfin, il présente les conclusions de l'enquête locale, dont le rapport établit qu'il n'y a pas « *d'éléments convainquants d'une opposition au projet, opposition qui, pour le plus grand nombre apparaît assez largement inspirée par le caractère émotionnel, voire, passionnel, qui s'attache d'une manière générale à tous les problèmes de la radioactivité* ». A. Gauvenet s'exprime en tant que responsable de la sûreté et de la protection du CEA et espère que le projet se poursuivra dans un climat « *plus serein* ». Il prend publiquement position pour soutenir le projet et désamorcer ces critiques, qui risquent de fragiliser le projet : il oppose une démarche rationnelle, techniquement et économiquement, rétablit la légitimité des acteurs qui la portent, et réduit les contestations sociales et politiques à des réactions irrationnelles.

En mai 1981, avec la victoire des socialistes, J. Auroux devient ministre du travail et négocie avec le gouvernement socialiste la mise en suspens de ce projet, qui symbolise les pratiques technocratiques, secrètes et autoritaires d'un ancien monde nucléaire : il détonne avec les nouvelles couleurs démocratiques que les socialistes veulent donner au secteur nucléaire. Dans cette période d'incertitudes politiques, le directeur adjoint aux affaires techniques rédige un rapport le 22 mai 1981, dans lequel il envisage les conséquences d'un

²⁶⁶ Note point de vue écrite par A. GAUVENET, directeur Central de la protection et de la Sûreté nucléaire, CEA, Paris, le 17 mars 1981 ; Réponse au Monde suite à la parution de l'article de Monsieur Rathier maire de Saint-Priest la Prugne ; Archives personnelles de A. B.

²⁶⁷ Note point de vue écrite par André GAUVENET, directeur Central de la protection et de la Sûreté nucléaire, CEA, Paris, le 17 mars 1981 ; Réponse au Monde suite à la parution de l'article de Monsieur Rathier maire de Saint-Priest-la-Prugne ; Archives personnelles de A. B.

« report » ou d'un « abandon » du projet de centre de surface²⁶⁸. Selon lui, soit le nouveau gouvernement opte pour le report de l'autorisation, d'un ou deux ans, « *dans l'attente d'une éventuelle loi nucléaire* » ; soit le projet est abandonné « *comme semble l'avoir promis aux élus locaux Monsieur Mitterrand par lettre rendue publique* » (*Le Pays Roannais* du 14. 05. 1981, *Le Monde* du 20.05.1980). Le candidat expliquait dans cette lettre : « *élu Président de la République, je demanderai au gouvernement de proposer au parlement une telle loi qui permette de garantir le contrôle des citoyens et des élus sur toutes ces décisions, notamment des questions de sécurité touchant au nucléaire. Les conditions de la démocratie ainsi créée, ce projet, unanimement condamné par les élus et les populations, sera abandonné* »²⁶⁹. La direction de l'ANDRA tente alors de mesurer les conséquences d'un éventuel coup d'arrêt par le gouvernement socialiste, et imagine de nouvelles solutions industrielles à proposer au Ministère de l'industrie et au CEA. En cas de report, la prise en charge des déchets serait entièrement assurée par le Centre de la Manche, mais il serait saturé rapidement : ce centre serait saturé en 1990, si le CS2 ouvre en 1986 (au lieu d'une saturation en 2000, pour une ouverture en 1983)²⁷⁰. En revanche, l'abandon du projet de Saint-Priest conduirait à avoir le choix entre trois options : d'abord faire une extension au Centre de la Manche (pour « *multiplier par trois ou quatre pour atteindre l'an 2000 et acquérir 20 à 30 ha de terrain* »). L'autre possibilité est l'entreposage chez les producteurs, en particulier chez EDF. La troisième option serait de créer rapidement un centre sur un nouveau site.

Le directeur adjoint aux affaires techniques analyse et s'approprie ces critiques pour définir une nouvelle stratégie d'implantation d'un stockage et proposer une nouvelle temporalisation de la stratégie industrielle de l'Agence. Il distingue deux registres de critiques, auxquelles il conviendrait de répondre de manière différenciée. Il identifie d'abord les critiques sur la démarche politique et sociale d'implantation, jugée trop technocratique, il propose de mettre en place rapidement une procédure plus légitime : « *s'il est fait référence aux problèmes de procédure (type d'enquête, débat national...), et si les principes de sûreté du projet présenté ne sont pas remis en cause, en particulier le fait que les caractéristiques du site n'ont guère d'influence sur la sûreté, les conséquences ne seraient pas trop pénalisantes car le retard*

²⁶⁸ 22. 05. 1981. Dossier A B. : problèmes posés par le report voire l'abandon de la création du C. S. 2. (Archives personnelles A. B.).

²⁶⁹ 22. 05. 1981. Dossier A B. : problèmes posés par le report voire l'abandon de la création du C. S. 2. (Archives personnelles A. B.).

²⁷⁰ 22. 05. 1981. Dossier A B. : problèmes posés par le report voire l'abandon de la création du C. S. 2. (Archives personnelles A. B.).

pourrait ne pas être trop important. Il n'y aurait guère d'études techniques de sites à effectuer et le choix serait fait essentiellement sur des bases sociopolitiques »²⁷¹. Ainsi, si le projet est annulé uniquement pour des raisons sociales et politiques, le retard serait limité, il suffirait de créer de nouvelles procédures d'implantation, mieux acceptées. La stratégie technique resterait inchangée, ce qui ne nécessiterait pas de nouvelles études scientifiques, longues et coûteuses. La recherche d'un nouveau site ne serait pas un problème scientifique, mais resterait seulement un problème social et politique.

En revanche, si la critique est plus globale et concerne aussi la démarche technique de l'ANDRA (ses critères scientifiques et de sûreté de choix de site), cette accusation serait beaucoup plus grave et décrédibiliserait l'ensemble des acteurs du secteur nucléaire, qui ont porté ce projet. Le directeur adjoint explique que *« si l'abandon du projet résultait d'une remise en cause de la sûreté, la situation serait très désagréable car : - en mettant en doute le sérieux du projet proposé, un discrédit serait porté à l'ANDRA et aux autorités de sûretés qui l'ont approuvé (IPSN, SCPRI, SCSIN) »*. Une telle remise en cause des caractéristiques techniques du projet risque de laisser penser que le site compte dans la sûreté de ce type de stockage. Cela nécessiterait de faire des études longues pour comparer plusieurs sites, en choisir un sur des critères techniques et scientifiques et produire une démonstration de sûreté sur la qualité du site. Il décrit ainsi cette nouvelle démarche scientifique et technique, plus longue et coûteuse : *« cela pourrait accréditer l'idée que la sûreté d'un tel stockage dépend étroitement des caractéristiques du site sur lequel il est implanté, contrairement aux démonstrations qui ont été faites. Le choix d'un nouveau site devrait alors être précédé d'un volume important d'études (géologiques, hydrologiques, sismiques...) sur plusieurs sites afin de déterminer le meilleur d'entre eux. Le retard serait de plusieurs années et les dépenses seraient importantes. Par extension, le bien-fondé du CSM pourrait être contesté »*. Selon lui, *« il faudrait surtout éviter la remise en cause des options de sûreté »²⁷².*

Dans ce dossier, pour réduire ce risque, il formalise alors les prémisses de la nouvelle démarche de l'ANDRA. Initialement la démonstration de sûreté ne reposait pas sur des critères géologiques, cela permettait à l'Agence de s'implanter sur des sites pour des raisons économiques, politiques ou sociales. La géologie et le site étaient rendus invisibles derrière les

²⁷¹ 22. 05. 1981. Dossier A B. : problèmes posés par le report voire l'abandon de la création du C. S. 2. (Archives personnelles A. B.).

²⁷² 22. 05. 1981. Dossier A B. : problèmes posés par le report voire l'abandon de la création du C. S. 2. (Archives personnelles A. B.).

éléments technologiques, qui remplissaient seuls des fonctions de sûreté. Mais avec le blocage de Saint-Priest, l'ensemble de la démarche doit être repensé, en plaçant au cœur de la sélection de sites des critères géologiques : pour que le choix de site ne soit plus critiqué, il va falloir le légitimer par des études scientifiques et techniques robustes et incontestables. Il s'agit donc de construire artificiellement un lien déterministe entre site et sûreté, afin de justifier l'implantation sur un site particulier. Dès lors, l'Agence devra définir des critères de sélection de site et mettre en œuvre une nouvelle démarche, plus scientifique et technique, pour limiter les critiques sociales et politiques. Les études scientifiques et techniques devront renforcer la légitimité de l'Agence et de son projet, pour que son choix apparaisse indiscutable, scientifiquement et techniquement.

Le projet est finalement suspendu par le gouvernement socialiste, qui demande à l'ANDRA de proposer une nouvelle stratégie d'implantation. Pour les dirigeants de l'ANDRA, cette décision répond aux contestations sociales politiques, elle n'a pas de justification technique : *« si Auroux n'avait pas mis son veto, probablement qu'on aurait continué. Je dis probablement, je ne sais pas »*. Il poursuit : *« si ça s'était fait, on aurait récupéré et racheté... Et l'ANDRA aurait été le gestionnaire de ce centre. Mais ça ne s'est pas fait parce qu'il y a eu le veto politique. Très net »*. Il considère néanmoins que cet arrêt présente certains avantages pour l'Agence : le site était inadapté d'un point de vue industriel (réduit et inaccessible), de plus l'ANDRA aurait hérité des déchets miniers et de traitement de l'uranium de la COGEMA (qui auraient sans doute posé problème par la suite) : *« finalement ça ne nous gênait pas trop pour d'autres raisons. (...) parce que, du point de vue géographie, ça n'était pas très grand, ce n'était pas génial. C'était un peu difficile d'accès. Et puis on risquait de prendre en compte une partie de ce qu'on aurait pu reprocher à la COGEMA, du fait des déchets d'uranium ; parce que la COGEMA a eu des problèmes ensuite avec ces sites. Donc ça nous a un peu embêtés sur le moment. Mais ce n'était pas dramatique »*. Bien qu'ils prennent du retard sur leur planning, les dirigeants de l'Agence perçoivent cet échec comme une opportunité pour définir leur propre projet, cohérent avec les nouveaux principes de gestion des déchets : *« c'est là qu'on est reparti dans la recherche d'autres sites »*²⁷³. Il s'agit alors de se distinguer des pratiques passées, pour établir la légitimité de ce nouveau projet.

La direction de l'ANDRA opte finalement pour une stratégie, reposant sur des critères scientifiques et techniques robustes, afin que le projet résiste aux contestations sociales et

²⁷³ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

politiques. Pour sortir de cette période d'incertitudes et donner une nouvelle légitimité politique à la démarche d'implantation, J. Auroux est nommé Secrétaire d'État chargé de l'Énergie, le 23 mars 1983. Il doit porter politiquement cette nouvelle stratégie, pour réaliser le projet alternatif à celui auquel il s'opposait. Selon un dirigeant de l'ANDRA, c'est « *un coup d'arrêt très astucieux* » : « *François Mitterrand a pris Jean Auroux en disant « tu étais contre le stockage des Bois-Noirs, je te nomme secrétaire d'État à l'Énergie, et tu vas être chargé de résoudre le problème* » »²⁷⁴. Les mobilisations sociales et politiques ont ainsi remis en cause ce projet, pourtant satisfaisant d'un point de vue technique : les promoteurs considèrent qu'il a été contesté parce que le choix du site n'était pas suffisamment légitime, ils doivent dès lors élaborer une stratégie de sélection robuste scientifiquement et techniquement, afin de rendre ce choix incontestable.

C. L'implantation du Centre de l'Aube : un choix scientifique et technique.

A partir de cet échec la direction de l'ANDRA développe une nouvelle logique de sûreté, reposant à la fois sur des procédés technologiques et les caractéristiques du site : elle passe d'un concept de stockage où la sûreté n'était assurée que par les procédés technologiques, à un concept où la sûreté est renforcée par la qualité du site géologique. Ce processus est contraire à ce que J.-C. Petit a observé sur le stockage profond (Petit, 1993), dont la sûreté ne reposait initialement que sur les caractéristiques géologiques du site, et qui a ensuite intégré progressivement des fonctions technologiques de sûreté (les barrières de confinement). Dans les deux cas, les opérateurs sont amenés à repenser le stockage comme un système complexe et à établir des liens entre géologie et technologie. Dès lors, la direction de l'ANDRA définit sa propre démarche de recherche de site, pour « *repartir sur des bases nouvelles* » : elle doit tester cette stratégie et consolider des options techniques, pour préparer à long terme la démarche d'implantation du stockage profond. Ce nouveau centre de surface doit devenir une véritable vitrine des activités de l'ANDRA, à partir du retour d'expérience du Centre de la Manche et de Saint-Priest : « *on a acquis l'expérience de son fonctionnement [du Centre Manche] pour justement concevoir autrement le site de l'Aube* »²⁷⁵.

²⁷⁴ Entretien A. F., 11 décembre 2012, directeur adjoint.

²⁷⁵ Entretien A. F., 11 décembre 2012, directeur adjoint.

6) Critères scientifiques et techniques pour légitimer le choix de site.

Avec l'échec de Saint-Priest, l'Agence a pris du retard sur la création d'un deuxième centre de surface. Le secteur nucléaire a déjà rencontré des difficultés pour implanter de nouvelles centrales (Chapitre1), pour dépasser ces difficultés, EDF et le CEA ont développé des démarches d'implantation reposant sur l'explicitation des critères techniques de sûreté, pour justifier le choix de sites particuliers et prévenir les contestations (Foasso, 2003). Face aux contestations, les dirigeants de l'ANDRA vont également tenter de construire une démarche sélection de site plus robuste, fondée sur des études scientifiques et techniques : il s'agit de présenter l'Agence en acteur légitime pour renforcer ces choix. Pour soutenir l'Agence, les autorités de sûreté établissent un nouveau cadre réglementaire et valident officiellement les critères de sûreté de recherche de site, formalisés dans les nouvelles Règles Fondamentales de Sûreté RFS de 1983 (pour la création de stockages de surface). Les autorités de sûreté viennent ainsi légitimer la stratégie de l'ANDRA, face à d'éventuelles critiques : elles se portent garantes de ses options techniques en matière de sûreté, afin de rassurer les acteurs locaux. Officiellement, le choix de site ne repose plus sur des critères économiques, sociaux ou politiques, mais sur des critères de géologie et de sûreté. Dès lors le choix de site est confié à des experts et des ingénieurs spécialisés, pour orienter la décision politique, dans une logique de production de « *science réglementaire* » (Jasanoff, 1990). Le projet de l'ANDRA est explicitement porté par un réseau élargi d'acteurs institutionnels, de régulateurs et d'évaluateurs. Le Groupe d'experts indépendants pluraliste « *Castaing* » est chargé d'examiner la nouvelle démarche de l'Agence (Barthe, 2000 ; Topçu, 2013). Il la valide et renforce sa légitimité scientifique et politique. Ce nouveau montage institutionnel permet de rendre visible l'importance nouvelle du choix du site pour garantir la sûreté du stockage, désormais pensé de manière intégrée entre site, ouvrages et colis (alors qu'auparavant le site ne comptait pas pour la démonstration de sûreté).

La direction de l'ANDRA modifie également le cadre temporel du projet et inverse la démarche de sélection initiale : au lieu de sélectionner d'abord le site, puis de vérifier ses caractéristiques, elle propose de concevoir un modèle de site, puis de le rechercher sur le terrain. Cette démarche est désormais découpée en trois phases successives : l'élaboration d'un modèle de site favorable, en fonction d'un concept de stockage défini en amont ; puis une étude bibliographique pour identifier des zones favorables ; enfin la prospection sur le terrain pour valider la sélection. A partir des critères de sûreté identifiés dans les Règles fondamentales de sûreté, les géologues de l'ANDRA doivent définir des critères scientifiques de sélection de site,

pour justifier ses futurs choix et en démontrer la sûreté : l'ANDRA a besoin d'un projet stabilisé, précis et simple à expliquer, c'est pourquoi le travail de conceptualisation est effectué en amont de la recherche de site (au lieu de développer un concept en fonction d'un site choisi *a priori*). Ainsi, la Division d'Etudes des Sites élabore un « *modèle de site* » physique, un descriptif « *très simple, facile [et rapide] à démontrer* »²⁷⁶, pour assurer le confinement des déchets : elle recherche « *une couverture argileuse* », pour « *mettre par-dessus une autre couverture* » et « *faire un centre entre les deux* »²⁷⁷, posé sur des sables argileux (l'argile imperméable limite les transferts d'eau). Selon la cheffe de la DESI, la simplicité de la démarche doit permettre d'en démontrer facilement et rapidement la sûreté, afin d'en limiter les coûts et la durée, et de convaincre les populations locales de la qualité du projet : « *c'était vraiment les idées de la maison* »²⁷⁸. Alors que pour le projet de Saint-Priest, les barrières de confinement étaient strictement technologiques, ici le milieu géologique est transformé en barrière de sûreté : ce renversement doit permettre de légitimer le choix d'un site particulier, face à d'éventuelles contestations.

Cette démarche bénéficie également d'un soutien politique. J. Auroux, Secrétaire d'Etat à l'Energie, présente publiquement le programme de l'ANDRA le 15 novembre 1983 : lors d'une première phase, les experts en géologie du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) doivent mener une étude bibliographique et proposer des zones favorables de 450 km², à partir des critères établis par des scientifiques et du modèle de site de l'ANDRA²⁷⁹ : établissement public spécialisé, le BRGM doit apporter une garantie de rigueur scientifique et d'indépendance dans cette recherche de site. L'Agence étudie aussi des candidatures spontanées (sans succès, elles ne répondent pas aux critères techniques). La phase de recherche de site, qui n'était qu'une formalité, change donc de statut et devient un véritable programme de recherche, qui vient légitimer de choix d'implantation. La prise de contact avec les acteurs locaux est particulièrement sensible et ce cadre politique, réglementaire et scientifique doit permettre de limiter les critiques localement. Ces études doivent rendre le choix de site inattaquable d'un point de vue scientifique, technique, mais aussi social et politique.

²⁷⁶ Entretien R. A.-J. 7 février 2013, directrice de la DESI

²⁷⁷ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint, aux affaires techniques.

²⁷⁸ Entretien R. A.-J. 7 février 2013, directrice de la DESI

²⁷⁹ Déclaration de M. J. Auroux, secrétaire d'Etat chargé de l'énergie, sur le programme nucléaire, Paris, le 15 novembre 1983.

A partir de cette sélection scientifique, J. Auroux présente le programme le 19 juin 1984²⁸⁰ : la Division d'Etudes des Sites doit organiser la prospection sur le terrain et démarcher plusieurs sites, afin de relancer rapidement le projet et de limiter le retard²⁸¹. Elle établit une liste de quatre sites, pour vérifier *in situ* leur compatibilité avec le stockage. La direction de l'ANDRA fait ensuite valider cette liste par le Ministère, pour « *avoir le feu vert pour lancer l'exploration* »²⁸² : les zones envisagées sont l'Aube (Bar-sur-Aube), l'Indre (Châteauroux), et la Haute-Vienne (Montmorillon) et Maine-et-Loire (Cholet). Lors de sa conférence de presse du 21 septembre 1984, le nouveau Secrétaire d'Etat à l'Energie, M. Malvy²⁸³ donne son accord pour lancer la caractérisation des sites de l'Aube, de l'Indre et de la Vienne. La cheffe de la Division présente ainsi la démarche de prospection et ses premiers résultats : « *on a essayé de reconnaître dans l'ouest, dans la Vienne et dans l'Indre, là on a eu beaucoup de mal, on est quand même arrivé à faire... En parallèle, ou un peu avant, on a démarré en Aube. On a vu tout de suite que c'était très bon, que c'était de la géologie tellement classique, dont la description traînait partout. (...) Ce qui était bien, c'était d'avoir pensé à faire un programme aussi simple* »²⁸⁴.

Dès lors, la recherche de site passe d'une démarche purement scientifique à un travail d'intéressement politique autour du projet, mais discret. Très rapidement le site de l'Aube est privilégié et les études de caractérisation y sont menées en priorité, car le projet de l'ANDRA y est mieux accueilli. D'après un directeur en charge des relations publiques, le site de Cholet était « *un leurre* »²⁸⁵ : c'était une candidature spontanée, ce site granitique était très faillé, donc mauvais à cause des circulations d'eau dans les failles. Quand les mobilisations sociales sont devenues trop fortes, l'ANDRA s'est retirée rapidement et mettant en avant des raisons scientifiques et techniques. Dans l'Indre, l'ANDRA a également rencontré des contestations, comme l'explique ce dirigeant : « *[on] a vite dégagé : on n'a pas laissé la situation pourrir* »²⁸⁶, pour éviter de se retrouver face à un mouvement structuré, comme ça avait été le cas à Saint-Priest. En revanche, le site de Montmorillon (Vienne) a été sérieusement envisagé par l'ANDRA, car il était satisfaisant d'un point de vue technique et les négociations locales étaient

²⁸⁰ Déclaration de M. J. Auroux, secrétaire d'Etat chargé de l'énergie, sur le stockage des déchets radioactifs, Paris le 19 juin 1984.

²⁸¹ Entretien R. A.-J. 7 février 2013, directrice de la DESI.

²⁸² Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint, aux affaires techniques.

²⁸³ M. Malvy, Secrétaire d'Etat auprès du ministre du Redéploiement industriel et du Commerce extérieur, chargé de l'Énergie 24 juillet 1984 – 20 mars 1986.

²⁸⁴ Entretien R. A.-J. 7 février 2013, directrice de la DESI

²⁸⁵ Entretien A. F., 11 décembre 2011, directeur adjoint.

²⁸⁶ Entretien A. F., 11 décembre 2011, directeur adjoint

bien avancées. Mais selon ce directeur, il a été écarté pour des raisons de compétition politique locale entre socialistes, au moment des élections législatives de 1986 : E. Cresson (maire PS de Châtellerault, députée de la Vienne et ministre) aurait promis et obtenu l'abandon du projet, alors que le projet était soutenu par le préfet J. Monestier²⁸⁷, J. Bertrand (maire de Montmorillon) et J. Santrot (Maire PS de Poitiers, Conseiller Général et Député de la Vienne)²⁸⁸. Selon lui, lors de la soumission du dossier au Ministère, E. Cresson a refusé le projet lors des élections de 1986.

Cette stratégie politique a conduit la direction de l'ANDRA à placer en tête de la liste le site de Soulaines (Aube), pour des raisons politiques et non techniques : alors qu'elle pensait comparer deux sites, elle se contente de faire des investigations à Soulaines, pour confirmer la qualité du site. De plus, le site de l'Aube bénéficie d'un fort soutien politique : les dirigeants de l'ANDRA ont construit des alliances solides avec des acteurs politiques locaux, proches du gouvernement. R. Galley²⁸⁹, maire RPR de Troyes et député de l'Aube, a été directeur du CEA, puis ministre de la Recherche Scientifique et des Questions Atomiques et Spatiales (1968-1969, il avait décidé de l'implantation du Centre de la Manche), ministre de la Défense, de l'Équipement ou encore des Transports : resté proche de la direction du CEA, il est favorable à l'implantation de ce projet sur son territoire²⁹⁰. Ph. Massoni, ancien directeur central des renseignements généraux et préfet de l'Aube à partir de 1988, constitue également un allié dans les procédures d'implantation politiques et réglementaires.

Les dirigeants de l'ANDRA vont alors sur le terrain pour présenter ce nouveau projet simple et précis et convaincre les acteurs locaux. Un nouveau directeur adjoint est chargé par le ministère des relations extérieures et des missions d'implantation (le directeur étant en conflit avec J. Auroux). Avec le directeur adjoint aux affaires techniques, ils vont rencontrer les acteurs politiques et économiques locaux et organisent des réunions d'information pour présenter le projet. Ils l'exposent d'abord au conseil municipal, où ils insistent sur la nécessité d'associer des collectivités et d'établir des liens pérennes. Ils mettent également en avant les avantages économiques²⁹¹ (suivant la stratégie de J. Auroux). D'après ces dirigeants, la prise de contact

²⁸⁷ Il jouera un rôle central dans la Mission de Bataille en mars 1993 pour la recherche d'un site profond.

²⁸⁸ Entretien A. F., 11 décembre 2011, directeur adjoint

²⁸⁹ R. Galley : chef de département de construction des usines au CEA en 1955, chargé des études de la construction de l'usine de plutonium de Marcoule ; chargé de la direction des études et de la construction de l'usine de Pierrelatte de 1958 à 1966. Il devient Ministre en délégué auprès du Premier Ministre chargé de la recherche scientifique et des questions atomiques et spatiales, en 1968 (Foasso, 2003).

²⁹⁰ Entretien J.M. L. 12 décembre 2012, directeur de l'ANDRA 1979-1984.

²⁹¹ Entretien A. F., 11 décembre 2011, directeur adjoint

avec les acteurs locaux a provoqué peu d'oppositions et le projet a été bien accueilli parce que le lieu était sinistré économiquement : « *un village en perdition, enfin une situation économique dramatique* »²⁹². Selon eux, le stockage était perçu par les élus comme une opportunité économique. Pour limiter les contestations, ils ont mis en place une « *astuce* »²⁹³, en organisant des réunions du conseil municipal (plus encadrées), au lieu de réunions publiques habituelles (souvent plus conflictuelles) : les réunions étaient ainsi pilotées par le maire et les conseillers municipaux animaient la discussion ; et à la fin des séances seulement le maire passait la parole à la salle, qui n'avait plus de question à poser²⁹⁴. Selon ces dirigeants, cette mise en scène du débat permettait d'instaurer un climat serein et de désamorcer en amont les contestations, en bénéficiant d'un soutien politique local.

Après l'échec de Saint-Priest, les dirigeants de l'ANDRA ont pris conscience de l'importance des aspects politiques et sociaux dans l'implantation d'un projet technique à risques²⁹⁵ : c'est pourquoi ils ont investi davantage dans la communication locale et se sont fait accompagner par un prestataire spécialisé (Cabinet Civis Conseil, de J.-P. Piotet), pour assurer une permanence sur sites, élaborer et diffuser leurs propres informations²⁹⁶. La direction cherche ainsi à présenter l'Agence comme un opérateur autonome et à rendre plus discret son rattachement au CEA, pour ne pas être accusée d'être juge et partie (où d'être influencée dans son choix, comme pour Saint-Priest). Les acteurs locaux de l'Aube sont également invités à visiter le Centre de la Manche pour mieux comprendre en quoi consiste un centre de stockage et quels avantages ils peuvent en tirer. Ils établissent aussi des contacts pérennes sont établis avec des journalistes, pour communiquer rapidement en cas de crise²⁹⁷. D'après ces dirigeants, ces dispositifs ont permis de conforter le soutien des élus locaux et de désamorcer les contestations entre 1984 et 1987. Un dirigeant rappelle ainsi les propos d'un citoyen sur cette démarche et explique son succès : « *ça fait trois ans qu'on les voit, ça fait trois ans qu'ils sont là en permanence, qu'on les connaît, ce n'est pas possible qu'ils nous aient menti, sinon c'eût été des monstres* ». *Donc au travers de ce travail de présence, d'information, d'explication s'est établie une forme de confiance, (...) sans aucun rapport direct avec la technique, l'information scientifique etc. C'était vraiment un problème de confiance* »²⁹⁸. Les agents de l'ANDRA se

²⁹² Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint, aux affaires techniques

²⁹³ Entretien A. F., 11 décembre 2011, directeur adjoint

²⁹⁴ Entretien A. F., 11 décembre 2011, directeur adjoint

²⁹⁵ Entretien R. A.-J. 7 février 2013, directrice de la DESI

²⁹⁶ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint, aux affaires techniques

²⁹⁷ Entretien A. F., 11 décembre 2011, directeur adjoint

²⁹⁸ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint, aux affaires techniques

livrent ainsi à un travail politique d'intéressement local, pour bénéficier d'un soutien élargi et désamorcer les critiques. Ils encadrent également la démarche scientifique de validation du site : les experts du BRGM sont chargés de la reconnaissance géologique *in situ* et réalisent plus de 500 forages dans l'Aube entre 1984 et 1985, sous le pilotage de l'Agence. Ils montrent rapidement que les caractéristiques du terrain sont satisfaisantes, il est même envisagé d'y implanter un site profond. Après avoir étudié plusieurs sites sur une zone de 450km², la Division d'Etudes des Sites choisit un site forestier et, à partir des études du BRGM, elle rédige une synthèse sur la géologie du site et justifie ce choix scientifiquement. Le 22 juillet 1987, le premier ministre décrète une Déclaration d'Utilité Publique pour construire le centre de stockage et en 1989 le gouvernement autorise l'ANDRA à un créer le centre de stockage (ouvert en 1992) : l'Agence apparaît ainsi comme un opérateur industriel légitime qui répond à une demande du gouvernement.

Cette nouvelle démarche de recherche de site est donc une réussite : l'ANDRA parvient à implanter un nouveau centre hors site nucléarisé (le dernier jusqu'à aujourd'hui). Le choix de site s'appuie officiellement sur des critères techniques et scientifiques, mais les critères sociaux et politiques, rendus moins visibles derrière le programme de recherche, restent néanmoins très importants et font l'objet d'un travail de terrain intense. Certains sites ont rencontré des contestations, mais l'ANDRA parvient à s'implanter dans l'Aube en investissant localement dans sa crédibilité technique et politique : elle justifie scientifiquement le choix d'un site particulier et apparaît plus légitime, soutenue par un réseau élargi d'acteurs institutionnels et d'experts, ce qui garantit le sérieux de sa démarche et facilite les négociations pour l'implantation locale. Ce nouveau dispositif de recherche de site est donc une réussite propre à l'ANDRA, élaboré suite à l'échec de Saint-Priest. Une fois que l'ANDRA a stabilisé cette démarche scientifique et technique, il est envisagé de procéder de la même manière pour l'implantation d'un stockage profond.

7) Le concept de stockage de l'Aube : la vitrine de l'ANDRA.

Parallèlement à cette démarche de recherche de site, l'ANDRA investit dans des études d'ingénierie, pour concevoir un stockage compatible avec les nouvelles contraintes de sûreté et intégrant caractéristiques de site et concept. La Direction de l'ANDRA a d'abord dû négocier un seuil global pour l'ensemble du centre avec les autorités de sûreté. Le directeur adjoint des affaires techniques explique le processus de construction de ce seuil : les autorités de sûreté ont demandé à l'ANDRA de faire une proposition de seuil maximal de teneur en *alpha*, et il a dû

« imaginer des scénarios les plus extraordinaires, invraisemblables, qui pourraient amener à ce que ces déchets dans 300 ans, quand on ne garantira peut-être plus la surveillance, que ça ne pose pas de problème aux populations. (...) On s'était dit, on va essayer d'inventer le scénario qui nous paraît le pire, c'est-à-dire dans 300 ans ce terrain-là, les gens des environs ont envie de l'exploiter (...) et donc on imagine qu'il y a des engins de chantiers qui vont venir travailler sur ce terrain, (...) il faudrait qu'ils passent la couverture, et qu'ils attaquent le béton en dessous. Mais bon passons, c'est toujours le pire du pire. Donc on a dit voilà, on va vous proposer une limite, on va faire l'hypothèse que ces engins (...) vont mettre de la poussière en suspension, que si toutes les parties du stockage ont telle concentration, on va remettre en suspension telle concentration de plutonium. Et donc les gens sont susceptibles d'inhaler ça. On a fait ces hypothèses de remise en suspension, des prélèvements ont été faits sur des chantiers et en calculant la dose qui serait induite par ça, on est arrivé à la conclusion qu'il ne faudrait pas que la concentration dans les déchets soit supérieure (...) à 1 curie par tonne »²⁹⁹. Mais selon lui, le scénario n'était pas assez pessimiste pour les autorités de sûreté, elles ont exigé que l'ANDRA construise le seuil limite sur un scénario plus contraignant : « imaginons que sur ces terrains, il y ait un lotissement qui soit construit, qu'il y ait des enfants, qu'on fasse avec le terrain un bac à sable, que les enfants jouent dans le sable, et inhalent les particules de ce sable. Ça nous a amenés à diviser par 10 la limite. On est passé à 0,1 curie par tonne »³⁰⁰.

Une fois négocié avec les autorités, ce seuil est inscrit dans les Règles fondamentales de sûreté, qui imposent à l'ANDRA un niveau de radioactivité admissible à la fin de la période de surveillance. A partir de ce point, la direction de l'ANDRA définit un concept pour garantir le respect de ce seuil³⁰¹ : à partir des doses admissibles, elle doit construire la démonstration de sûreté et établir les spécifications du stockage. Il s'agit donc d'une co-élaboration itérative des seuils, un « *dialogue technique* » entre industriels, experts et administration (Foasso, 2003 ; Rolina, 2009). Ces négociations sont révélatrices des relations entre exploitants et autorités de sûreté en France : les acteurs de la sûreté accompagnent et orientent les projets pour rendre possible et pérenniser l'exploitation industrielle.

Ce seuil global conditionne le concept du stockage et les ingénieurs de l'ANDRA doivent fixer des seuils, à chaque échelle, par ouvrage, puis par colis de déchets : à partir de cette limite

²⁹⁹ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint

³⁰⁰ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint.

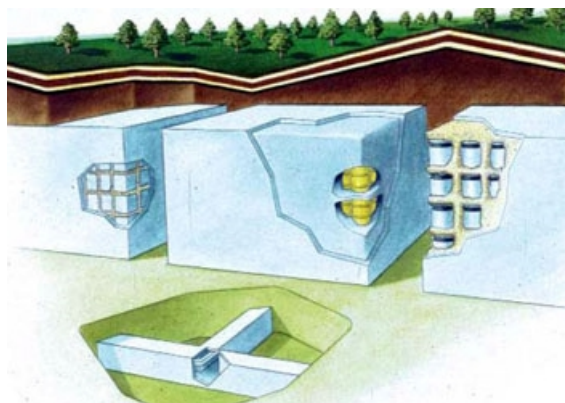
³⁰¹ Entretien A. B., 6 février 2013, directeur adjoint.

globale, elle redescend jusqu'au niveau des colis, pour définir des spécifications pour les producteurs. Ce seuil global a donc des conséquences concrètes sur la concentration, le conditionnement et les spécifications des colis, que doivent respecter les producteurs pour recevoir leur agrément. Cet enjeu est central dans la définition du rôle d'exploitant industriel, comme garant de la sûreté de son installation. Ces contraintes sont renforcées après les expériences faites au Centre de la Manche, les nouveaux principes d'assurance de la qualité sont pensés de manière plus intégrée avec la construction du site : la Division de la Maîtrise d'Ouvrage définit le concept et la DSQC³⁰² intervient dans la définition et l'application des seuils ; chaque partie du stockage doit être spécifiée, par des études en amont pour vérifier le respect du seuil (choix des matériaux, en fonction de leur durabilité et de leur capacité de rétention). L'ensemble de ces choix de conception doivent permettre de faire une démonstration de sûreté pour prouver que l'installation respecte les seuils réglementaires. La DSQC devra ensuite faire des contrôles et effectuer des prélèvements, sur les colis et sur les ouvrages³⁰³, afin de garantir la qualité de l'installation.

Dans ce nouveau concept, le site est donc devenu un élément central de la démonstration de sûreté, une « *barrière* » de confinement (alors le concept initial reposait uniquement sur des barrières technologiques colis, conteneur, ouvrage). Ce nouveau concept est désormais fondé sur l'articulation de trois barrières, dans un système intégré : deux barrières technologiques (le colis, l'ouvrage) et une barrière naturelle (la couche géologique imperméable). La démonstration de sûreté nécessite également de connaître la circulation des eaux (principal vecteur des transferts de radionucléides) : il faut que le réseau hydrologique soit simple, pour pouvoir en acquérir une connaissance suffisante et établir une démonstration robuste. Les agents de l'ANDRA cherchent donc une couche de sable superficielle, qui laisse filtrer l'eau, avec un exutoire unique identifié (pour surveiller la qualité des eaux et éviter les incidents du Centre Manche). Ce site doit reposer sur une couche d'argile imperméable, pour éviter les transferts dans les nappes phréatiques. Le site est la principale différence conceptuelle avec le Centre de la Manche, il renforce la démonstration de sûreté (même si cela rend visible le fait que le site de la Manche ne répond pas à ces critères).

³⁰² Division de Spécifications, de la Qualité et des Contrôles.

³⁰³ Entretien H. N., 16 Janvier 2013, responsable assurance qualité et directeur de la DSQC.



Le site de stockage des déchets à faible et moyenne activité, vie courte (ANDRA)

Ensuite, l'exploitation est industrialisée, les procédés seront similaires à ceux désormais mis en œuvre sur le centre de la Manche, afin de garantir une sûreté à long terme, grâce la traçabilité des déchets et à la résistance des ouvrages dans le temps. Les colis, première barrière de confinement, seront figés dans matrice d'enrobage solide, chimiquement inerte, garantissant confinement et résistance mécanique, à long terme. Les colis seront acheminés par train ou route, identifiés et contrôlés à leur réception (grâce au système informatisé). Les ingénieurs de l'ANDRA prévoient aussi de créer un atelier de conditionnement pour réduire les volumes et mieux gérer les capacités limitées du stockage. La taille des colis est standardisée pour faciliter l'exploitation et rationaliser l'usage de l'espace : ils seront conditionnés dans des fûts de 200 ou 450 litres, ou pour les plus gros éléments, de 5 à 10 m³. Les colis métalliques seront ensuite empilés et bloqués par du béton entre chaque couche. Les colis à enveloppe béton seront empilés puis stabilisés par du gravier, pour une meilleure résistance mécanique et un meilleur confinement. Chaque ouvrage pourra accueillir 2000 à 2500 m³ de colis et sera entouré par une deuxième barrière de protection, formée de murs bétons à armature renforcée de 40 cm d'épaisseur, sur 8 m de hauteur, 25 m de côté.



Le site de stockage des déchets à faible et moyenne activité, vie courte (Andra)

Une dalle de béton ferrailé scellera la partie supérieure et le tout sera recouvert d'un revêtement étanche et d'une couverture bitumineuse et d'argile, pour éviter la circulation d'eau pluviale. Le centre sera parcouru par un réseau séparatif indépendant du réseau pluvial, similaire à celui mis en place au CSM. L'impact sur l'environnement sera surveillé par des moyens de contrôle standardisés. L'exploitation est prévue jusqu'en 2060, le stockage passera alors à une phase de surveillance de 300 ans. Avec ce nouveau concept, les ingénieurs de l'Agence recyclent les apprentissages faits sur le centre de la Manche et cherchent à faire du futur centre, un stockage sûr et industriel, une « vitrine » de la gestion des déchets. Pour apparaître comme opérateurs légitimes, les ingénieurs doivent articuler deux temporalités différentes : démontrer l'efficacité industrielle à court terme, mais aussi la résistance de ces ouvrages sur 300 ans.



Alvéoles de stockage du CSA (P. Maurein, 2007)

En réaction à l'échec de Saint-Priest, les dirigeants de l'ANDRA ont identifié des points faibles de ce projet hérité et ils ont ensuite élaboré une nouvelle stratégie pour se démarquer de ces pratiques historiques. Le projet initial avait été contesté parce qu'il reposait sur des critères économiques et sociaux : le choix du site n'avait pas d'influence sur la sûreté, qui reposait strictement sur des procédés technologiques et une surveillance de 300 ans. Pour relancer le projet, elle met en œuvre une stratégie inversée, où des études scientifiques viennent désormais justifier le choix du meilleur site possible et désamorcer les contestations : le site devient un

élément central dans la démonstration de sûreté, une des barrières de confinement. Le choix de site est ainsi légitimé par une série d'études et d'évaluations d'experts indépendants (BRGM, Commission « *Castaing* », autorités de sûreté), qui participent à le rendre robuste et incontestable scientifiquement. Ces études sont mises en avant, ce qui permet de rendre ainsi moins visibles les négociations sociales et politiques, que la direction de l'ANDRA mène sur le terrain pendant de trois ans. Elle définit *a priori* un nouveau concept et des critères sur lesquels elle peut communiquer plus facilement. L'implantation du centre de l'Aube est donc une réussite, l'ANDRA donne une plus grande scientificité à son projet, ce qui a pour effet de le dépolitiser : elle met en avant des critères scientifiques et techniques pour légitimer son projet et désamorcer les critiques, qui sont ainsi intégrées au projet.

Conclusion

La création de l'ANDRA est une conséquence de la décision politique du passage au « *tout nucléaire* » (Topçu, 2013). Ce choix a fait de la gestion des déchets un problème à régler dans l'urgence, pour répondre aux besoins croissants des producteurs. Les dirigeants du CEA souhaitent alors structurer davantage ce domaine, pour montrer qu'il existe des solutions définitives et limiter son potentiel critique. Ils entrent alors dans une logique d'institutionnalisation (Selznick, 1947) et de régulation de la gestion des déchets, afin de la pérenniser et de permettre une certaine désinhibition (Fressoz, 2012) des opérateurs électronucléaires. Pour cela, ils créent un opérateur dédié et légitime, chargé d'industrialiser le domaine et d'établir de nouvelles règles de gestion, plus strictes, afin de fiabiliser ces activités à risques (un incident risquant d'affaiblir l'ensemble de la filière électronucléaire). Dès sa création, la direction de l'ANDRA se structure rapidement, emprunte des formes organisationnelles légitimes, à des acteurs de secteurs proches, suivant un processus d'isomorphisme mimétique (DiMaggio, Powell, 1983). Soutenue par la Direction du CEA, elle s'impose ainsi dans un environnement nucléaire déjà structuré autour de grands opérateurs et établit de nouvelles relations avec les différents acteurs, industriels et réglementaires, qui constituent son réseau. Pour organiser ses activités, elle s'approprie ce nouveau cadre temporel de l'urgence et le traduit dans son organisation, en temporalisant ses projets : elle définit ses priorités en intégrant les contraintes temporelles externes (besoins des producteurs, politique énergétique, cadre réglementaire).

Pour industrialiser la gestion des déchets, la direction de l'ANDRA élabore une organisation, légère et intégrée, reposant sur une sous-traitance poussée, afin d'être rapidement opérationnelle (sur le modèle du CEA). Elle se positionne contre les pratiques passées (centre de la Manche, échec de Saint-Priest), et définit ses propres normes, pratiques et techniques. Elle se dote de nouvelles compétences en sûreté, en qualité, en études de sites et d'ingénierie et crée de nouvelles divisions spécialisées (sur le modèle d'autres opérateurs du secteur nucléaire) : pour renforcer ses projets techniques, légitimer sa démarche et se construire une réputation organisationnelle, suivant un processus d'isomorphisme normatif (DiMaggio, Powell, 1983). Ce processus d'industrialisation classique se traduit par plusieurs transformations dans la gestion des déchets : la standardisation et la normalisation des colis et des ouvrages (qualité des produits, qui impose des spécifications précises aux producteurs et aux prestataires), l'informatisation de la gestion des déchets (connaissance des déchets et traçabilité), la création d'un système innovant d'assurance de la qualité (qualité de l'organisation) (Segrestin, 1997, 2004). Cette rationalisation des activités doit permettre de mieux les coordonner et de les accélérer (Vatin, 1987 ; Rot, 2002) : la question du temps est centrale dans ce processus d'industrialisation, pour articuler la gestion des déchets avec le cadre temporel de la politique électronucléaire.

La direction de l'ANDRA cherche ainsi à ne pas présenter l'Agence comme un stockeur qui « *bricolerait* » des solutions « *artisanales* », mais comme un opérateur industriel légitime, capable de réguler et de maîtriser l'ensemble de la chaîne de la gestion des déchets : elle impose ses propres règles, pour encadrer les activités des autres opérateurs. Pour justifier cette nouvelle stratégie, elle s'appuie sur ses propres compétences scientifiques et sur les autorités de sûreté, qui légitiment ses nouvelles exigences (notamment pour les choix de sites). Dans ce contexte d'industrialisation accélérée du nucléaire, la direction de l'ANDRA cherche ainsi à limiter les risques d'incidents techniques, mais aussi les risques sociaux, politiques et « *réputationnels* » (Power, 2011 ; Borraz, 2008). Dans une situation marquée par de fortes incertitudes, elle peut ainsi engager sa responsabilité industrielle sur le long terme et montrer que le problème des déchets radioactifs est géré avec la même rigueur que les autres activités nucléaires. Malgré certaines difficultés, elle parvient à modifier le Centre de la Manche et à implanter un second centre de surface dans l'Aube. Face aux contestations, elle modifie sa démarche d'implantation et transforme le site en une barrière de sûreté : elle peut ainsi définir des critères scientifiques et techniques de sélection de site et invisibiliser d'autres critères sociaux, politiques ou économiques, pour rendre son choix incontestable. Ces réussites vont lui permettre de

construire une démarche plus robuste et intégrée de gestion. Elle va recycler les apprentissages faits sur les centres de surface pour définir une nouvelle démarche de recherche de site, afin de créer un stockage profond, sur des critères officiellement scientifiques et techniques.

Chapitre 3 : Crise politique de la gestion des déchets radioactifs (1988-1992)

Après avoir remis à niveau le Centre de la Manche et créé un deuxième centre de surface (Aube), l'ANDRA se concentre désormais sur l'implantation d'un stockage profond pour les déchets les plus radioactifs. A partir de 1987, elle organise une démarche de recherche de site, sur le modèle de celle qui a permis d'implanter le centre de l'Aube : il s'agit de définir en amont des critères scientifiques et techniques, pour sélectionner le « *meilleur* » site possible, parmi plusieurs sites étudiés. Cette scientification de la démarche devrait lui permettre d'établir un lien déterministe entre site et stockage, afin de légitimer ce choix et de limiter les critiques. Mais malgré ces précautions, elle rencontre de fortes contestations sur plusieurs sites et ces mobilisations sociales prennent une telle ampleur qu'elles déstabilisent ce secteur de gestion des déchets et le font entrer dans une période de crise. La phase de réalisation constitue un moment particulièrement sensible de déconfinement du problème, jusque-là géré dans des sphères techniques et discrètes (Gilbert, Henry, 2012). Dans leur démarche d'implantation, les agents de l'ANDRA entrent en contact avec les populations locales et sont confrontés à des mouvements sociaux, hétérogènes, qui émergent d'abord localement, comme dans le cas d'autres mouvements antinucléaires (Topçu, 2013). Ces militants refusent le projet de stockage : ils remettent en cause le cadre cognitif imposé par les opérateurs techniques et lui font perdre son caractère évident. Ils proposent un cadre alternatif, pour envisager d'autres solutions et rouvrir les possibles (Barthe, 2000, 2006). Ils font sortir le projet de son fonctionnement « *normal* » (Dobry, 2009b), il ne peut plus suivre le déroulement prévu par la direction de l'ANDRA et entre en crise. Ces mouvements sociaux, d'abord fragmentés, montent en généralité et parviennent à bloquer le projet. La direction de l'ANDRA étant incapable de proposer des solutions alternatives, le gouvernement suspend le projet et décrète un moratoire pour définir une solution plus consensuelle. Il confie alors le problème au Parlement. Dans ses travaux, Y. Barthe a montré que cette crise est induite par un verrouillage technique et donne lieu à une « *mise en politique* » du problème des déchets radioactifs (Barthe, 2006) : le projet technique est bloqué par une contestation sociale et politique qui dénonce une démarche autoritaire et technocratique ; l'impossibilité de proposer une alternative technique provoque une crise majeure dans le dispositif de gestion des déchets radioactifs.

Dans ce chapitre nous souhaitons analyser cette crise politique, mais en étudiant sa définition et sa gestion au sein de l'ANDRA, ainsi que les effets de cette déstabilisation sur ses structures, ses actions pour réaliser son projet et ses relations institutionnelles, construites précédemment. Afin d'enrichir les interprétations produites par d'autres auteurs (Petit, 1993 ; Barthe, 2000, 2006), nous analyserons précisément le travail de définition du problème et des solutions par ces différents acteurs techniques, critiques et politiques, dans des sphères discrètes et publiques. Le système de gestion des déchets radioactifs traverse alors ce que nous qualifions de « *crise politique* » (Dobry, 1983, 1986, 2009a, 2009b). Selon M. Dobry, la société complexe est composée de « *secteurs sociaux* » différenciés, qui fonctionnent habituellement de manière autonome. Mais lors de crises politiques, des « *mobilisations intersectorielles* » viennent remettre en cause ces « *conjonctures routinières* » et établissent des interdépendances et des interfaces entre les secteurs, ce qui réduit considérablement leur autonomie (Dobry, 1983). Ce désenclavement a pour effet de transformer les structures d'action et de placer les acteurs dans des situations d'incertitude. Il parle alors de « *conjonctures fluides* », dans lesquelles les structures, les perceptions et les calculs des acteurs sont reconfigurés. Autre élément explicatif de cette perte de repères, M. Dobry considère que ces mobilisations multisectorielles donnent lieu à des processus de « *désobjectivation* » et remettent en cause des éléments stabilisés de la réalité sociale. La théorie des « *conjonctures fluides* » permet ainsi de penser ensemble structures et action, en essayant de comprendre les effets de l'action sur la structure, mais aussi les effets des transformations conjoncturelles des structures sur les actions et les perceptions des acteurs (Dobry, 2009a). Elle rend compte de l'hétérogénéité des mobilisations, des acteurs, de leurs objectifs et de leurs intérêts ; et conteste les phénomènes d'alignement et d'unification défendus par la théorie de l'action collective (qui a tendance à gommer cette hétérogénéité).

Cette définition de la crise politique nous paraît adaptée pour analyser ce moment de crise et la gestion de cette contestation par les opérateurs techniques et les acteurs politiques (gouvernement et parlementaires). Ces mobilisations enclenchent un processus de déssectorisation : le projet, initialement géré par des opérateurs techniques, est approprié par des mouvements sociaux locaux, qui le contestent. La solution portée par l'ANDRA est alors désobjectivée par ces mobilisations issues de secteurs sociaux hétérogènes (militants, acteurs économiques, élus locaux, population locale), ce qui fait entrer en crise politique le projet, mais aussi les structures qui le portent. Pour désamorcer cette crise et reprendre la main sur le projet, le gouvernement confie le cadrage du projet à de nouveaux acteurs : les parlementaires. Élément essentiel des crises politiques, la dimension temporelle est affectée par des « *ruptures*

brusques » du « *rythme sectoriel* » (Dobry, 2009) : la temporalisation proposée par les opérateurs techniques, est bloquée par les mouvements contestataires, puis suspendue par un moratoire. Les parlementaires vont alors redéfinir le calendrier du projet : comme l'explique M. Dobry, dans ces crises politiques, la maîtrise du temps est un moyen essentiel pour reprendre la main sur le projet. Il parle d'une « *technologie institutionnelle* » classique, qui consiste à imposer un nouveau cadre temporel à l'ensemble des secteurs impliqués dans ces mobilisations, afin de rétablir un fonctionnement routinier et de re-sectoriser le problème (Dobry, 1983).

Nous proposons donc de suivre ce processus de changement du cadre temporel technique ou « *rythme sectoriel* » (Dobry, 2009), contesté par les mobilisations, et la définition d'un nouveau cadre temporel par les parlementaires (Blanck, 2016). Ces acteurs sont en effet chargés de désamorcer cette crise, d'en produire une interprétation et de proposer des solutions. Pour cela, ils réduisent le problème à ses dimensions sociales et politiques, ce qui leur permet de maintenir la solution technique, qu'ils présentent comme « *inélucltable* ». Pour relancer le projet en lui donnant une nouvelle légitimité politique et scientifique, ils votent une loi, dans laquelle ils proposent une nouvelle définition du problème (Gilbert, Henry, 2012), et surtout un nouveau cadre temporel du projet, que l'ANDRA devra s'approprier et traduire en interne au niveau organisationnel (Blanck, 2016). Ils transforment alors la démarche sociale et politique d'implantation de l'ANDRA, pour relancer le projet de stockage sous la forme d'un projet de recherche de temps long : le projet de laboratoire, phase préliminaire du projet industriel, est transformé en laboratoire de recherche et dissocié artificiellement du stockage. Les parlementaires proposent également une réforme institutionnelle, pour faire de l'ANDRA un établissement public, une agence de recherche, indépendante des producteurs de déchets, pour lui donner une plus grande légitimité. En étudiant ce travail sur le temps, nous pourrions rendre compte des luttes définitionnelles opposant les acteurs des différentes sphères, qui défendent leurs propres logiques, leurs intérêts et leurs objectifs. Ces luttes donnent lieu à des processus de déconfinement et de circulations du problème des déchets radioactifs entre sphères discrètes et sphères publiques.

I - Une démarche « *technocratique* » d'implantation d'un projet industriel.

Suite aux difficultés rencontrées pour implanter un nouveau centre de surface, la direction a élaboré une nouvelle démarche d'implantation, qui s'appuie sur de nouvelles compétences en

géologie et sur des critères scientifiques et techniques de sûreté, afin de légitimer le choix de sites et de limiter les critiques sociales. La direction recycle cette démarche pour implanter le stockage profond : elle définit en amont des critères de sélection de sites, puis sélectionne le meilleur site possible et invisibilise d'éventuels critères sociaux et politiques.

A - La recherche de sites par un opérateur technique.

1) Une organisation par projet, pour temporaliser l'action.

A la fin des années 1970, la solution de stockage profond a été progressivement stabilisée comme solution de référence (Chapitre 1), pour éliminer les déchets à haute activité et à vie longue. Lors de sa création l'ANDRA a pour mission de réaliser cette solution préparée par les experts de l'IPSN et validée par des experts internationaux (Petit, 1993 ; Barthe, 2000, 2006). Au moment de l'industrialisation de la production d'électricité nucléaire, elle doit montrer rapidement qu'il existe des solutions définitives pour gérer ces déchets, afin de désamorcer le potentiel critique de ce sujet. Face à l'urgence de cette industrialisation, la direction de l'ANDRA stabilise une stratégie temporelle et s'organise en interne pour réaliser ce troisième projet : *« Les options techniques étant définies, il faut maintenant franchir une nouvelle étape en réalisant un ou plusieurs laboratoires souterrains. Une installation pilote devra ensuite être réalisée pour qualifier les solutions techniques qui seront mises en œuvre. Au-delà d'une première phase d'expérimentation, cette installation, conçue pour être réversible, pourrait être transformée en centre de stockage définitif si l'expérience acquise confirme le bien-fondé de l'option choisie »*³⁰⁴. Cette stratégie incarne une temporalisation du projet d'ingénieurs, très balistique et linéaire, avec une période de définition et de qualification de la solution technique, puis une période de réalisation et d'expérimentation. Selon cette approche, le choix de la solution de référence reposerait uniquement sur des critères techniques et ne relèverait pas d'une décision politique. Dès 1981, la direction formalise un planning plus précis³⁰⁵ et définit une succession linéaire de séquences, auxquelles elle attribue des objectifs et des ressources. Elle prévoit de lancer la démarche de sélection de sites en 1983, puis de réaliser en 1986 des études pour choisir un site précis. Elle envisage ensuite de construire et d'exploiter un laboratoire souterrain entre 1988 et 1992, ce qui lui permettrait d'exploiter le stockage à partir de 1993 (pour une centaine d'années). Les savoirs et techniques mobilisés pour les centres de

³⁰⁴ Archives ANDRA, boîte 2/4 Organisation interne ANDRA 000258 DIR, 1978-1984. Brochure de présentation de 1982, *« L'ANDRA, un service public pour une gestion des déchets radioactifs »*.

³⁰⁵ Planning mai 1981, Archives personnelles A. B. *« Note d'orientation, centre stockage alpha »*.

surface sont recyclés pour le stockage profond, ce qui crée une cohérence entre les projets de l'agence : le projet profond est développé sur le même modèle, avec des étapes similaires et une démarche d'abord scientifique et technique.

La Division d'Etudes des Sites reprend les études géologiques à l'IPSN³⁰⁶ (elle lui laisse les études de procédés industriels et de conditionnement) et définit sa propre stratégie pour réaliser des études de qualification des sites. Sa cheffe considère alors qu'il est nécessaire de sortir de l'étude générique des roches (dans les laboratoires internationaux de « 1^{ère} génération »)³⁰⁷ : comme pour le stockage de surface, elle veut faire du site un élément qui participe à la sûreté de l'ensemble du système et mener des expériences dans un laboratoire souterrain *in situ* de « 2^e génération ». Selon elle, les caractéristiques du site comptent autant que celles de la roche pour faire une démonstration de sûreté. Le laboratoire est donc pensé comme la première phase de réalisation du projet industriel. Pour lui donner plus de légitimité, cette stratégie est soumise à des « groupes d'experts pluralistes » (Barthe, 2000 ; Topçu, 2013) : la Commission « *Castaing* » examine et valide le programme de l'ANDRA, tout en exigeant la poursuite de recherches sur d'autres solutions³⁰⁸ (il est validé en 1984 par le gouvernement³⁰⁹). En mai 1987, la Commission « *Goguel* » examine les critères géologiques proposés par l'ANDRA. Bien que les Règles Fondamentales de Sûreté pour le stockage profond ne soient pas formalisées à ce stade très préliminaire, les autorités de sûreté soutiennent officiellement le projet.

Ensuite, au cours de la mise en œuvre du projet, la direction rallonge le calendrier et formalise les différentes séquences temporelles, les tâches et les budgets (cf. *Planning 1988*³¹⁰). Pour traduire ce cadre temporel en cadre organisationnel concret, elle découpe le projet de stockage géologique en deux « missions », qu'elle articule entre elles : la qualification de sites et le développement du stockage. La « *qualification de sites* » se déroule en plusieurs séquences : la phase d'inventaire des sites a été menée en 1987 (165 MF) ; puis les travaux d'études des sites devraient être réalisés entre 1987 et mi-1990 (520 MF). Cela permettrait à l'ANDRA de proposer un choix de sites entre fin 1990-début 1991. Elle construirait un laboratoire entre 1991 et 1992 (390 MF), l'exploiterait entre 1993 et mi-1995 minimum (195 MF). Ainsi dans sa

³⁰⁶ Archives compte rendu du groupe de travail « Stockages géologiques » 1980-1981.

³⁰⁷ Entretien R. A.-J., 7 février 2013, directrice DESI ANDRA.

³⁰⁸ Rapport « *Orientation générale de gestion, choix du stockage géologique, 1982-1984* »

³⁰⁹ Archives ANDRA, boîte 1/4 Organisation interne ANDRA 000258 DIR, 1978-1984. Entretien R. A.-J., Directrice de la DESI, 7 février 2013

³¹⁰ (DAF. 19.03.88, Stockage géologique), document fourni par A. B.

globalité, la qualification des sites devrait représenter 1300 MF et durer au moins huit ans. En parallèle, la « 2^{ème} mission » concerne l'investissement général en ingénierie. Le stockage géologique est alors pensé en deux parties, reposant sur des concepts différents : avec un stockage pour les déchets « *alpha* », à vie longue et un stockage pour les déchets vitrifiés à haute activité. Les études de conception sont donc différenciées entre les deux stockages, elles ont leurs propres temporalités : les études pour les déchets « *alpha* » doivent s'étaler entre 1987 et 1990, tandis que celles sur les verres doivent durer entre 1987 et mi-1995 (pour 12 MF). Ensuite le projet de stockage « *alpha* » devrait se dérouler entre 1991 et mi-1997 ; tandis que le projet stockage « *verres* » est prévu entre 2002 et 2005 (pour 11 MF). Enfin la construction devrait coûter 1 577 MF, pour un stockage géologique de 3 200 MF (cf. le planning de 1988).

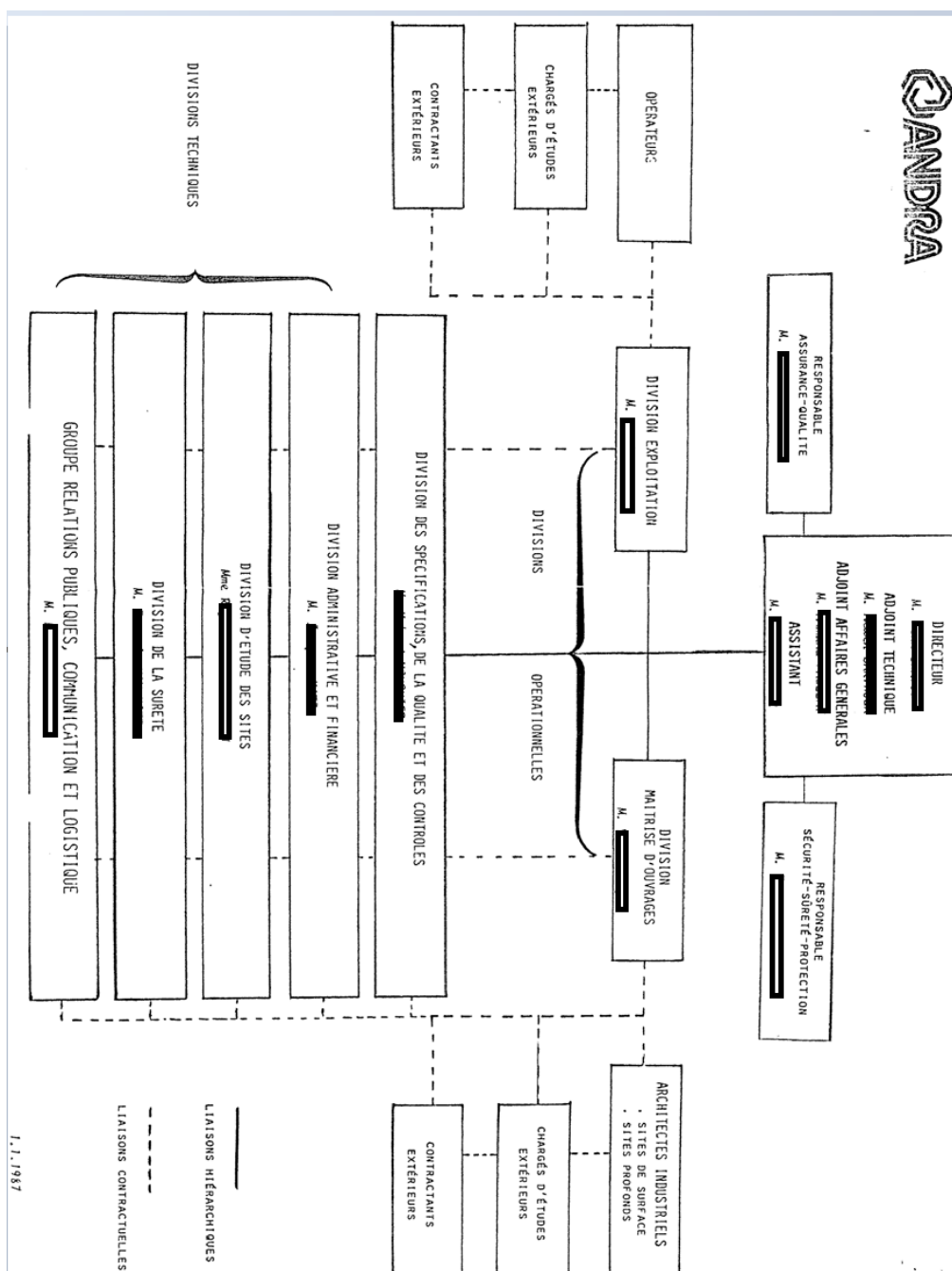
après. Ce nouveau cadre temporel est censé être plus proche du déroulement réel de ce type de projet complexe : il nécessite un temps d'études géologiques plus long (de 5 ans supplémentaires), ce qui traduit sans doute un premier retard, lié aux difficultés rencontrées par l'Agence pour créer un stockage de surface. Retenus par ce premier projet sensible, les agents de l'ANDRA n'avaient pas les ressources nécessaires pour mener en parallèle un autre grand projet. Cet écart entre les deux calendriers est également expliqué par la concrétisation des études de conception, le développement des projets et la construction : ainsi précisée, cette deuxième mission prend une ampleur qu'elle n'avait pas initialement. Ce calendrier rend plus visibles les aspects techniques et scientifiques du projet : il est censé se dérouler de manière linéaire, mais avec des tâches menées en parallèle par des équipes différentes. La direction de l'ANDRA structure davantage le projet et distribue ces missions aux divisions techniques et scientifiques, dans le cadre d'un processus de formalisation organisationnelle et de différenciation des tâches : la Division Maîtrise d'Ouvrage doit développer les concepts du stockage géologique et la Division d'Etudes des Sites doit mener à bien la qualification de sites. La direction de l'ANDRA prépare un projet scientifique et technique, validé par des experts scientifiques, le gouvernement et les autorités de sûreté. Elle peut dès lors présenter l'Agence comme un opérateur légitime, chargé d'élaborer et de démontrer la sûreté d'une solution définitive. Cette posture technocratique lui permet d'évacuer les aspects politiques et sociaux, afin de limiter les critiques.

Entre 1987 et 1989, J. Chatoux, le directeur de l'ANDRA, modifie l'organisation de l'ANDRA par circulaires, pour entrer dans la phase de réalisation du projet. Il formalise un fonctionnement en « *mode projet* » de type matriciel : il établit des liens contractuels transversaux entre les divisions opérationnelles (commanditaires) et les divisions techniques (prestataires), à l'aide de « *quasi-contrats* »³¹¹ (sur le modèle des relations entre filiales du CEA). Le directeur justifie le choix de cette structure opérationnelle de projet par la « *diversité et le calendrier* »³¹² des tâches, imposées par le Programme national de gestion de 1984. Les divisions opérationnelles sont la Division d'Exploitation et la Division de Maîtrise d'Ouvrage, en fonction des besoins de leurs projets, elles commandent des études et prestations aux divisions techniques (Sûreté, Etudes de Sites, Relations publiques, communication et logistique, Division administrative et financière). Pour chaque projet, un chef de projet est

³¹¹ Circulaire n°13, 25 février 1987. « ORGANISATION INTERNE : ELEMENTS POUR PRECISER LE FONCTIONNEMENT DE L'AGENCE ».

³¹² Circulaire n°13, 25 février 1987. « ORGANISATION INTERNE : ELEMENTS POUR PRECISER LE FONCTIONNEMENT DE L'AGENCE ».

désigné, il doit faire le lien entre les divisions, définir les moyens et les ressources, en s'appuyant sur un système de « *correspondants projets* » dans les divisions techniques. Cette nouvelle organisation est formalisée dans *l'Organigramme de 1987*, dans lequel ces liaisons contractuelles entre divisions sont représentées, ainsi que les liaisons hiérarchiques entre direction et division.



Organigramme, Circulaire n°13, 25 février 1987 « Organisation interne-Éléments pour préciser le fonctionnement de l'agence »

Selon cette nouvelle organisation, la Division Maîtrise d'Ouvrage, division opérationnelle, « assure la réalisation des projets industriels », elle « est organisée en

projets»³¹³. Pour porter ces projets, elle doit établir des programmes d'études, notamment le « *Programme Profond* »³¹⁴. Un échelon « *Projets* » est créé pour prendre en charge l'ingénierie et la réalisation opérationnelle : les chefs de projet traduisent les objectifs généraux en tâches et coordonnent les études et travaux, ils définissent les options techniques, le planning et le coût global prévisionnel d'exécution. Selon ce nouveau découpage temporel, le laboratoire souterrain est intégré au projet industriel³¹⁵ : comme l'explique un géologue, « *il y avait une ligne dans le planning qui était le laboratoire souterrain qui était en fait : « on construit, il y a un petit bout qui s'appelle le laboratoire souterrain pendant six mois, on fait joujou et puis après on passe au stockage »...* ».³¹⁶ Le laboratoire est conçu comme un moyen pour préparer la réalisation du stockage et les études de conception du laboratoire souterrain sont confiées à la Division Maîtrise d'Ouvrage. L'Agence se positionne comme un organisme industriel et la fonction de recherche est au service d'objectifs industriels : il s'agit de réduire les incertitudes scientifiques et techniques en étudiant la roche *in situ*, pour rapidement « *passer de la théorie à la réalisation* ». Dans son ensemble, le projet de stockage profond est formalisé comme un projet de conception industrielle par la Division de Maîtrise d'Ouvrage : il est temporalisé comme un projet classique d'ingénierie, son déroulement est présenté de manière linéaire dans les plannings, sur le modèle de ce qui a déjà été expérimenté pour les centres de surface. Néanmoins, ce projet n'est pas entièrement piloté par la Division de Maîtrise d'Ouvrage : la Division d'Etudes des Sites prend en charge la première phase de qualification géologique, pour alimenter la démonstration de sûreté et justifier le choix de site.

2) Une démarche scientifique pilotée par la Division d'Etudes des Sites.

Selon ce partage des tâches, la Division d'Etudes des Sites est chargée de la phase de reconnaissance géologique, pour ensuite fournir à la Division de Maîtrise d'Ouvrage des données scientifiques sur les sites et les intégrer aux études de conception du laboratoire et du stockage³¹⁷. La Division d'Etudes des Sites est alors renforcée pour porter le programme de reconnaissance géologique et s'émanciper des unités du CEA, anciennes propriétaires du projet (IPSN et DRDD) ; elle est réorganisée en 1988, pour clarifier le partage des tâches entre unités

³¹³ Circulaire n°23, 16 juin 1988, « AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS. ORGANISATION INTERNE ».

³¹⁴ Fiches « Projet », ANDRA/DMO/327, Y. MARQUE, 13 novembre 1987

³¹⁵ Fiches « Projet », ANDRA/DMO/327, Y. MARQUE, 13 novembre 1987

³¹⁶ Entretien P. L. 2 octobre 2012, géologue.

³¹⁷ Entretien R. A.-J., 7 février 2013, Directrice de la DESI.

et avec les prestataires : la Division « *définit les programmes de caractérisation, acquiert et interprète les éléments de connaissance, relatifs aux sites et aux matériaux naturels, nécessaires au choix et à la qualification des sites, à l'établissement des démonstrations de sûreté, aux études de faisabilité et aux travaux de construction des différents ouvrages* » ; elle « *établit les modèles représentatifs des phénomènes étudiés* » et « *conduit, ou participe à la conduite, des études nécessaires pour atteindre ces objectifs* »³¹⁸. Ainsi elle pilote ces études et les sous-traite à des organismes de recherche externes (comme pour la plupart des activités de l'Agence) : vers le CEA (DRDD, pour les aspects technologiques ; IPSN pour les études géologiques) et le BRGM pour la prospection géologique. Cette organisation est similaire à celle d'autres filiales industrielles du groupe CEA (la recherche de la COGEM est assurée par les laboratoires du CEA).

Mais la direction de l'ANDRA se plaint de ne pas avoir les moyens d'influencer suffisamment les programmes de recherche du CEA, en particulier ceux de l'IPSN. Elle adopte alors une stratégie plus offensive, pour prendre la main sur les programmes qui concernent son projet industriel. Le directeur de l'ANDRA écrit ainsi dans une note interne : « *Nous voyons apparaître les premiers effets d'une submersion de l'ANDRA face aux moyens et à la tactique de l'IPSN qui commence à nous déborder sur tous les fronts. Cela mérite de notre part une stratégie autre de celle de la guerre des tranchées. (...) Sous-estimer l'adversaire conduit toujours à des déboires* »³¹⁹. Il accuse la DRDD et l'IPSN de ne pas maîtriser suffisamment les aspects techniques et opérationnels de la gestion des déchets. Pour s'émanciper vis-à-vis des experts de l'IPSN, il se dote de compétences et investit de nouvelles ressources dans ses propres études géologiques, afin d'inscrire ce projet dans un cadre de réalisation opérationnelle. Ces tensions se cristallisent notamment autour du choix des roches à étudier. En effet, les géologues du CEA avaient tendance à privilégier le granite (qu'ils ont beaucoup étudié pour l'uranium) : « *le granite, (...) c'était le matériau des géologues du CEA et de la COGEMA, parce que c'était le matériau dans lequel ils avaient fait toutes les mines en France.* »³²⁰. Mais l'ANDRA a été chargée d'étudier l'argile dans le cadre d'un projet européen et progressivement elle l'impose comme une alternative au granite.

³¹⁸ Circulaire n°23, 16 juin 1988, « AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS.ORGANISATION INTERNE ».

³¹⁹ J. Chatoux, DSPE, Archives internes, Boîte Direction DG 970791 2/3 Direction SG/ANDRA 1987/1990.1986

³²⁰ Entretien A. F., 11 décembre 2012, Directeur adjoint ANDRA.

La Division d'Etudes des Sites définit alors sa propre stratégie et précise le déroulement de cette phase, en dissociant deux étapes : d'abord la phase de reconnaissance géologique sur plusieurs sites, puis la phase d'exploitation du laboratoire et d'acquisition de données. La procédure de sélection repose sur des critères scientifiques et techniques établis par l'ANDRA et validés par les comités d'experts scientifiques et de sûreté externes. La Division fait faire des études bibliographiques au BRGM³²¹, pour identifier une trentaine de zones favorables. Puis elle élabore une liste de sites qu'elle propose au gouvernement, pour y mener une reconnaissance géologique³²². En mai 1987, le Ministre de l'Industrie valide les propositions de l'ANDRA et l'autorise à étudier quatre sites dans des formations géologiques différentes : l'argile à Montcornet dans l'Aisne ; le granite à Neuvy-Bouin dans les Deux-Sèvres (site du CEA/ IPSN³²³) ; les schistes à Segré dans le Maine-et-Loire et le sel de Bourg-en-Bresse dans l'Ain. Comme l'explique la cheffe de la Division³²⁴, pour gagner en autonomie vis-à-vis du CEA et de l'IPSN et préparer une démarche de recherche de sites légitime, elle formalise des programmes d'études et établit un réseau scientifique externe, avec de nouveaux prestataires. Elle prépare alors l'opérationnalisation et la montée en puissance des études géologiques pour les phases à venir³²⁵ et tente de coordonner ses prestataires : dès 1988 un Groupement d'Intérêt Public « *Enfouissement des déchets* » est créé avec le laboratoire de mécanique des solides de l'Ecole Polytechnique³²⁶, puis élargi avec l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, l'Ecole des Mines de Paris. Fin 1987, l'ANDRA est intégrée à un nouveau « *groupement de recherche* » avec le CNRS en « *géomécanique des roches profondes* »³²⁷ (avec d'autres industriels, pétroliers, EDF/GDF, Charbonnages, CEA/DAM et ANDRA).

³²¹ Géologie, position en profondeur, extension horizontale, hydrologie, mouvements tectoniques, sismicité.

³²² Audition F. Chenevier, Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». Par Ch. Bataille. Député, déposé sur le Bureau de l'AN par J.-Y. le Déaut sur le Bureau du Sénat par Jean Faure. Première session ordinaire 1990-1991

³²³ Entretien R. A.-J. 7 février 2013, Directrice de la DESI.

³²⁴ Entretien R. A.-J., 7 février 2013, Directrice de la DESI.

³²⁵ Note R. A.-J., DESI, Archives internes Boîte Direction DG 970791 2/3 Direction SG/ANDRA 1987/1990.

³²⁶ Note R. A.-J., DESI, Archives internes Boîte Direction DG 970791 2/3 Direction SG/ANDRA 1987/1990.

³²⁷ Note R. A.-J., DESI, Archives internes Boîte Direction DG 970791 2/3 Direction SG/ANDRA 1987/1990.

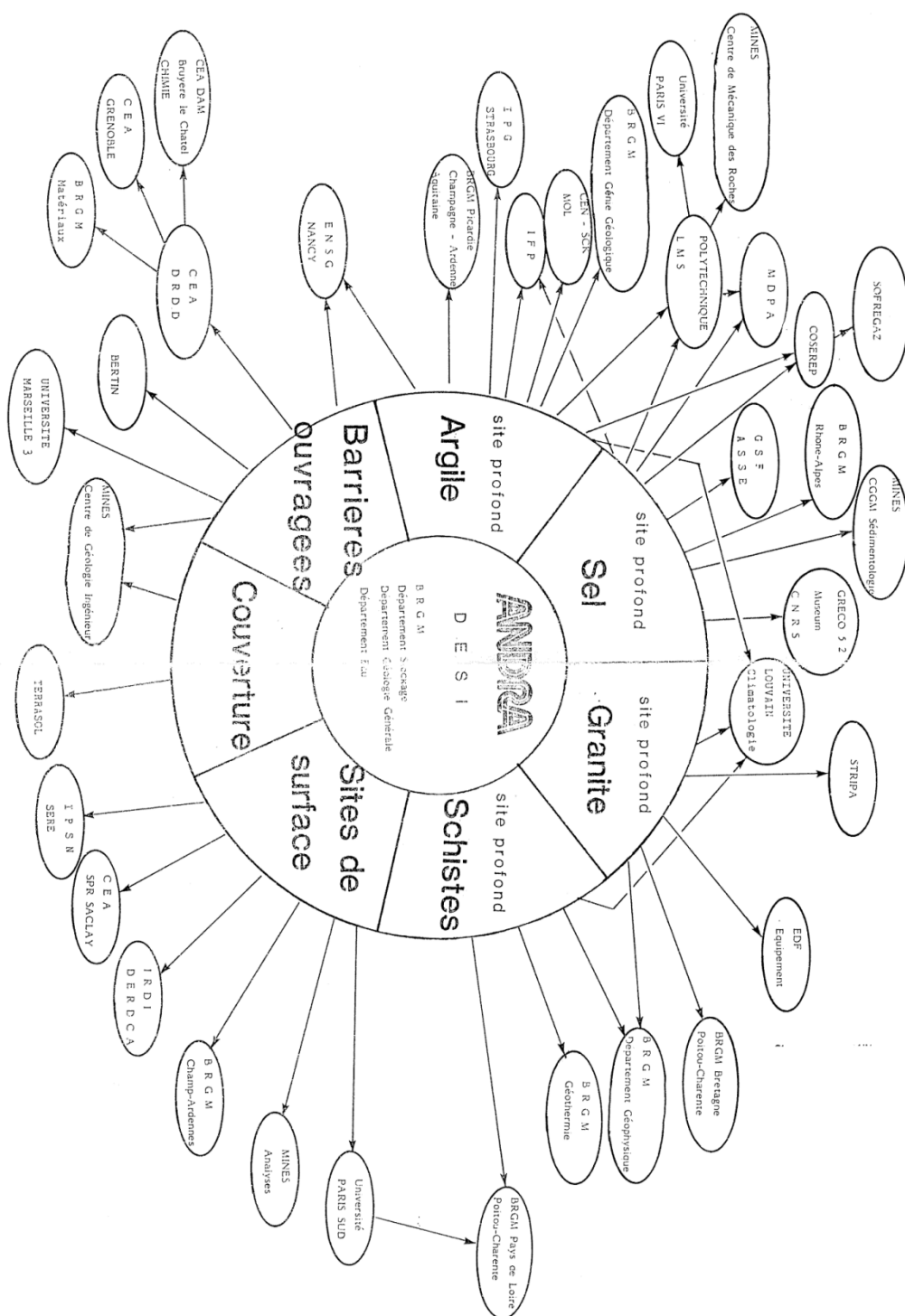


Schéma Répartition des Sous-traitants de la Division d'Etudes de Sites par projet

Pour mener à bien cette campagne de reconnaissance géologique, la Division d'Etudes des Sites prend de l'ampleur rapidement en interne : en 1988, elle compte 21 personnes, 35 en 1989. Pour préparer cette campagne géologique sur le terrain, la cheffe de la Division recrute une vingtaine de géologues, issus de la COGEMA, pour bénéficier de leurs compétences de prospection minière d'uranium (la COGEMA réduit alors ces activités minières car le marché

de l'uranium est saturé, elle cherche à replacer ses agents dans le secteur nucléaire)³²⁸. Ces géologues ont mené des missions de prospection en France, mais surtout à l'étranger, au Niger, au Gabon, au Canada, en Australie et en Amérique du Sud. Ce sont des hommes de terrain, porteurs de pratiques de prospection particulières : ils sont habitués à rechercher des filons d'uranium dans des masses de granite, ils connaissent les indices qui permettent d'en repérer la présence. Or, ils considèrent que la situation de prospection n'est pas la même pour rechercher un site minier et un site de stockage, comme l'explique un géologue : la situation d'un filon n'est pas négociable, alors que la localisation du stockage l'est davantage, ce qui implique des relations différentes avec les acteurs locaux et surtout des possibilités de négociation et de refus : « *On appliquait les méthodes un petit peu de l'exploration minière. Alors le gros avantage de l'exploration minière, par rapport à nos affaires, c'est que dans l'exploration minière le site est imposé. Le gisement est trouvé à un endroit (...) et ce n'est pas ailleurs. Alors que dans la problématique du déchet, on cherche des sites, plus ou moins calmes, homogènes, mais il y a choix. Il y a un peu choix. On s'installe... L'endroit n'est pas arrêté d'avance par la nature. Il y a énormément de flexibilité* ». Selon lui, le lien entre un site et son exploitation serait moins déterminé pour le stockage, que pour le gisement minier. L'opérateur doit donc développer une démarche politique adaptée, susceptible de convaincre les populations locales d'accueillir un projet de stockage : « *il peut y avoir une approche par candidat qui peut être regardée, « est-ce que ça vous plairait d'avoir un stockage ». C'est cet aspect séduction, négociation qui a lieu avec les déchets qui n'a pas lieu avec l'exploration minière* »³²⁹. Dès lors, ces géologues ne peuvent pas utiliser les mêmes méthodes de négociation avec les acteurs locaux, ils doivent développer de nouvelles pratiques et s'adapter à cette configuration de recherche de site.

D'un point de vue organisationnel, la division se dote d'un échelon « *Opérations* » et « *d'antennes locales* », dont le chef, un géologue, supervise un deuxième géologue, un adjoint technique, un secrétariat et un chargé de communication (prestataire Civis Conseil). Selon un chef d'antenne, ces équipes légères sont envoyées sur le terrain pour gérer au quotidien les relations avec les acteurs locaux : elles représentent l'ANDRA, organisent des réunions publiques, des interventions dans des conseils municipaux et créent des espaces d'information. Elles doivent également coordonner l'intervention des opérateurs scientifiques extérieurs, en

³²⁸ Entretien B. P., 13 novembre 2012, géologue ANDRA.

³²⁹ Entretien J.-L. T., 22 octobre 2012, ingénieur Division Maîtrise d'Ouvrage, ANDRA.

particulier le BRGM (forages, campagnes sismiques, études géophysiques et hydrologiques)³³⁰. Des réunions hebdomadaires sont organisées entre les chefs d'antennes et la direction de l'ANDRA pour suivre et coordonner le déroulement du projet sur les différents sites. La cheffe de la Division d'Etudes des Sites crée également des groupes d'experts *ad hoc* spécialisés par site, pour orienter la campagne sur les aspects scientifiques. Un géologue décrit ainsi le fonctionnement de ce dispositif d'expertise et d'aide à la décision : « *il y avait à peu près cinq personnes de différentes thématiques pour chacun des comités d'experts, qui y donnaient un regard extérieur scientifique, à la fois sur ce que nous, on proposait, et sur l'ensemble des travaux qui étaient faits. Ça permettait d'avoir une idée un peu générale, puisqu'on n'avait pas de conseil scientifique* »³³¹. Au siège, l'échelon « *caractérisation* » assure l'interface avec les prestataires extérieurs, il dispose d'un coordinateur par site qui pilote la collecte des données par les prestataires. Un troisième échelon, « *interprétation* » devrait être créé plus tard pour l'analyse et la synthèse des données (cf. organigramme).

³³⁰ Entretien B. P. 13 novembre 2012, géologue ANDRA, chef d'antenne locale.

³³¹ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue ANDRA.

La cheffe de la Division d'Etudes des Sites décrit les différentes phases de cette campagne de reconnaissance géologique et le partage des tâches entre la préparation et le pilotage de la campagne au siège, la récolte de données sur le terrain et l'analyse des données : « vous avez un pôle de réflexion, d'élaboration de géologie. Ensuite un pôle de prospection proprement dite, dans la boue. Ensuite vous avez, en parallèle avec ça, les carottes (...) qui

*doivent être examinées. Ça, ça part à l'extérieur, dans des laboratoires de gens qui connaissent très très bien vos matériaux, mais qui les connaissent pour d'autres choses, et à qui vous expliquez que vous voulez connaître tel comportement »*³³². Ces données de terrain seront ensuite intégrées dans des modèles. Pour ces différentes étapes, la Division doit être capable piloter les prestations, de produire un avis sur ces prestations, puis de synthétiser les résultats, pour ensuite les intégrer dans les études de conception et la démonstration de sûreté. Les agents envoyés sur le terrain sont sélectionnés pour leurs compétences techniques, pas pour leurs compétences politiques (ils ne sont pas habitués à gérer des contestations)³³³.

Au cours de ce processus de rationalisation et de préparation du projet, la Division de Maîtrise d'Ouvrage et la Division d'Etudes des Sites se partagent les différents aspects du projet de stockage profond : chacune s'organise et se dote de compétences pour entrer dans cette phase d'implantation et de conception. La direction cherche ainsi à présenter l'ANDRA comme un opérateur industriel légitime. Mais si la formalisation du projet est particulièrement poussée, sur un plan scientifique et technique, ce projet technocratique tend à invisibiliser les aspects sociaux et politiques de cette démarche d'implantation : les négociations avec les acteurs locaux concernés sont prises en charge par les dirigeants du CEA et le cabinet du ministère de l'industrie. Pourtant ces aspects sont particulièrement sensibles pour l'implantation d'une nouvelle installation nucléaire : il s'agit alors de prendre contact avec les acteurs locaux, alors que le secteur nucléaire est déstabilisé par plusieurs événements, l'accident de Tchernobyl, des mouvements antinucléaires et des mouvements sociaux internes.

B - Mobilisations sociales et crise politique : le blocage du projet.

Pour étudier la « *crise politique* » (Dobry, 1983), due au blocage du projet par des mobilisations sociales, nous proposons de rendre compte de ce contexte social et politique particulier, puis de retracer rapidement les dynamiques et la montée en puissance de ces mobilisations sur les différents sites. Mais nous suivrons plus précisément les effets de ces mobilisations sur l'ANDRA et sur son projet, en étudiant la gestion de cette crise en interne, par les agents de terrain et par la direction au siège de l'Agence. Le pilotage du projet est divisé en deux parties : la définition des aspects techniques du projet et les relations directes avec les populations locales sont gérées par l'ANDRA ; les négociations politiques à échelle nationale sont pilotées par la direction du CEA et le gouvernement. L'ANDRA est associée à ces

³³² Entretien R. A.-J., 7 février 2013, Directrice de la DESI.

³³³ Entretien R. A.-J., 7 février 2013, Directrice de la DESI.

négociations politiques, mais elle n'a pas de prise directe sur ces décisions, ce qui la met dans une position d'exécutant technique sur le terrain : elle ne peut pas négocier directement l'implantation de son projet avec les acteurs locaux. Cette déconnection entre projet technique et décision politique est cruciale pour comprendre la gestion des mobilisations sociales lors du retour de l'ANDRA sur le terrain. La Direction de l'Agence bénéficie d'une autonomie technique et opérationnelle ; mais cette autonomie est rendue invisible par la discrétion de l'ANDRA sur les aspects politiques, le CEA et le gouvernement se mettent en avant dans le portage politique du projet. Malgré cette préparation d'un projet légitimé par des critères scientifiques et techniques, l'arrivée de l'ANDRA sur les différents sites provoque des mobilisations locales qui bloquent le déroulement du projet et enclenchent une crise politique.

1) Un projet déstabilisé par un contexte difficile et des mobilisations locales.

Le lancement de la recherche de site a lieu dans un contexte marqué par l'accident de Tchernobyl et des mouvements sociaux, qui déstabilisent le secteur électronucléaire : ces événements ne concernent pas directement le projet de stockage de l'ANDRA, mais ils ont pour effet d'affaiblir la légitimité des opérateurs techniques et des autorités publiques impliquées dans ce secteur (Topçu, 2013). L'accident de Tchernobyl a lieu le 26 avril 1986, la campagne de reconnaissance de sites devait être lancée un mois plus tard, mais le gouvernement décide de retarder les opérations d'un an, craignant une association négative entre les deux événements par les populations locales, comme l'explique la cheffe de la Division d'Etudes des Sites : « *Tchernobyl est arrivé un mois avant que l'on commence une prospection dans la Bresse, où elles avaient été acceptées, on avait pris vraiment des gants à douze boutons, on avait fait je ne sais combien d'exposés, pour leur expliquer que c'était de la reconnaissance, que ça ne voulait pas dire que ça serait le laboratoire, que c'était de la géophysique. Tous les contrats étaient passés avec la CGG*³³⁴. *Mais quand il y a eu Tchernobyl...* »³³⁵. Selon elle, le gouvernement craint de lancer un projet d'installation nucléaire alors qu'un accident d'une telle ampleur vient d'avoir lieu : il redoute que les critiques formulées contre l'énergie nucléaire se cristallisent sur ce projet et qu'il soit fragilisé par des mobilisations sociales.

Pourtant les autorités publiques ont déjà géré des tentatives d'implantations nucléaires difficiles dans les années 1970 (Topçu, 2013). Au moment de l'industrialisation du secteur

³³⁴ Compagnie Générale de Géophysique.

³³⁵ Entretien R. A.-J., 7 février 2013, Directrice de la DESI.

électronucléaire, les mouvements antinucléaires se sont renforcés et ont donné lieu à des affrontements violents, ces mobilisations ont parfois conduit à l'abandon des projets (Topçu, 2013) : notamment le projet de Superphénix à Creys-Malville (la manifestation de 1977 a fait un mort et plusieurs blessés) et la centrale de Plogoff (où une lutte a opposé militants et forces de sécurité nationale, poussant le gouvernement à abandonner ce projet). Par la suite, l'ANDRA a elle-même rencontré des oppositions, lorsqu'elle a tenté d'implanter un projet de stockage de surface à Saint-Priest (Chapitre 2). De plus à la fin des années 1980, le gouvernement fait face à une multiplication des mobilisations sociales contre de grands projets d'infrastructures (comme le tracé de la ligne TGV Sud-Est en 1989) : des acteurs locaux se mobilisent contre des projets nationaux, la loi de décentralisation ayant renforcé l'autonomie des collectivités locales (Lolive, 1999 ; Lascoumes, 2010). Sur fond de mouvements sociaux hétérogènes, anti-nucléaires ou non, locaux et nationaux, l'implantation d'une nouvelle installation nucléaire représente un enjeu particulièrement sensible pour le gouvernement.

A partir de l'étude de plusieurs sites, l'ANDRA devrait sélectionner le meilleur site, sur des critères scientifiques : dans cette démarche technocratique (expérimentée pour le centre de surface), les critères sociaux et politiques sont invisibilisés pour limiter les critiques, les critères scientifiques sont mis en avant pour légitimer le choix de site et le rendre incontestable. L'ANDRA se positionne explicitement en opérateur technique, afin de ne pas être accusée de faire ses choix en fonction de la réception locale du projet. La liste des sites à étudier est proposée par la Direction de l'ANDRA et validée par le gouvernement : ces sites seront étudiés simultanément, pour sélectionner le « *meilleur site possible* ». Cette simultanéité des études permet de légitimer le choix de site et laisse les possibles ouverts, si un site s'avère inadapté pour des raisons géologiques, sociales ou politiques. En mai 1987, les sites à étudier sont officiellement désignés par le gouvernement, qui en informe seulement les préfetures, mais l'information est transmise à des journalistes : les acteurs locaux, y compris les élus, l'apprennent par la presse ou bien en réunion organisée dans l'urgence par les préfets. Cette annonce mal maîtrisée est perçue par certains agents de l'ANDRA comme l'origine des relations conflictuelles avec les acteurs locaux : dès le départ, cette décision semble imposée par un pouvoir central, qui ne tient pas compte des acteurs locaux et ne les informe pas. Dans un premier temps, les opérations de reconnaissance de surfaces, discrètes et ponctuelles, se

déroulent entre 1987 et 1988, sur l'ensemble des sites. Des équipes légères partent sur le terrain, les contacts avec les sites passent principalement par les préfets³³⁶.

Dans l'Aisne, l'antenne locale de l'ANDRA parvient à mener ses études, mais dans l'Ain et les Deux-Sèvres, ces opérations sont plus difficiles, et le Maine-et-Loire cristallise les mobilisations les plus fortes. Dans l'Aisne, malgré un début de campagne compliqué, l'antenne ANDRA est aidée par la préfecture pour mener ses opérations de prospection, en désamorçant les contestations : comme l'explique un directeur, *« Ça marchait bien dans l'Aisne, on a eu un peu de mal au départ à faire de la géophysique, parce qu'on avait un groupe d'opposants qui venait attaquer systématiquement (...). Et puis un jour le préfet sentait venir, et quand il verrait une certaine lassitude, on refera l'opération. Un matin il y a eu un groupe de gendarmes qui sont arrivés, ils ont arrêté la poignée d'opposants (...). Ils les ont gardés la journée. Et puis tout s'est bien passé. Aucune poursuite ni d'un côté, ni de l'autre, à partir de là les travaux se sont faits »*³³⁷. L'équipe ANDRA pilote les études de reconnaissance dans les délais (impliquant jusqu'à 150 personnes pour les forages, pendant 6 à 8 mois)³³⁸. En lien avec la direction de l'ANDRA et la Division d'Etudes des Sites, cette équipe expérimente l'organisation mise en place pour le stockage profond : elle se confronte à la réalité de la recherche de site géologique et de la coordination des prestataires. Entre 1988 et 1989, un géologue décrit les études sur ce site : *« ça a été une bonne expérience parce que là on a quand même fait un vrai début, avec deux forages, un peu de sismique. (...) On a testé des tas de choses »*³³⁹. L'équipe rencontre peu de contestations et les études se déroulent dans un contexte social calme, selon le chef d'antenne, cela serait lié aux caractéristiques sociales et économiques du territoire : les principaux acteurs économiques sont des agriculteurs qui dirigent de grandes exploitations³⁴⁰, ce qui facilite les négociations sur les conditions d'implantation avec l'ANDRA, la préfecture et les élus. De plus, il considère que les mobilisations étaient trop faibles pour bloquer le projet localement. Sur le plan scientifique, ce site d'argile présente des caractéristiques intéressantes, il est sérieusement envisagé pour y créer un laboratoire souterrain, puis un stockage.

³³⁶ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³³⁷ Entretien A. F, 11 décembre 2012, Directeur Adjoint, ANDRA.

³³⁸ Audition F. C., Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». Par Christian Bataille. Député, déposé sur le Bureau de l'AN par le Député ; sur le Bureau du Sénat par Jean Faure. Première session ordinaire 1990-1991

³³⁹ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue ANDRA.

³⁴⁰ Entretien A. T., 9 décembre 2011, géologue ANDRA.

Mais le déroulement des opérations sur ce site est perturbé par les mobilisations sur les autres sites suite à l'annonce des projets en mai 1987. Ces mouvements sont hétérogènes, comme les autres mobilisations antinucléaires (Topçu, 2013), ils rassemblent des acteurs et des répertoires d'action très variés (Tarrow, Tilly, 2008). Une partie de ces mobilisations se traduisent par des actions fortement médiatisées : manifestations violentes (affrontements avec les gardes mobiles, blessés) et atteintes physiques et matérielles (menaces de mort, plastiquages, sabotages)³⁴¹. Les agents de l'ANDRA parlent alors de « *révolte* » et de « *terrorisme* »³⁴², ils semblent désemparés pour gérer des contestations d'une telle ampleur. Des acteurs économiques locaux importants se mobilisent également contre ce projet. Par exemple dans la Bresse, un groupe d'éleveurs de volailles, organisé en collectif professionnel, a officiellement pris position contre le projet, en s'appuyant sur des arguments économiques (pas forcément explicitement antinucléaires) : ils défendent leurs activités et considèrent que le stockage mettrait en danger l'image du « *poulet de Bresse* ». Des acteurs politiques locaux reprennent alors ces discours militants et se font les relais des intérêts économiques et sociaux défendus par les militants. Ces militants hétérogènes construisent un mouvement militant officiel et légitime, notamment en créant des associations de défense ; ils ne sont pas nécessairement écologistes et anti-nucléaires, mais se mobilisent d'abord contre un projet particulier. Puis dans un deuxième temps les associations locales s'organisent au niveau national, créent « *La Coordination nationale des collectifs contre l'enfouissement des déchets radioactifs* » et parviennent à monter en généralité : au lieu de lutter contre l'implantation du stockage sur leur territoire, ils luttent désormais contre le projet de stockage en général.

Ils bénéficient alors des relais politiques à l'échelle nationale, à travers de grands élus locaux (députés, conseillers généraux, maires)³⁴³, qui dirigent ces associations et prennent position contre le projet de l'ANDRA. Ces mobilisations sociales et politiques donnent alors une plus grande légitimité démocratique et une représentativité au mouvement, face à un Etat central « *autoritaire* » et « *technocratique* »³⁴⁴ : elles s'inscrivent tout à fait dans les débats sur la décentralisation des années 1980 et la montée en puissance des collectivités locales face au

³⁴¹ Entretien F.C., 18 janvier 2013, directeur ANDRA.

³⁴² Note B. P., 31/01/1990, Segré, Maine et Loire.

³⁴³ J. Pépin, sénateur de l'Ain et maire, et L. Jannel, conseiller général et maire de Montrevel sont les porte-parole de l'association « *Sauvegarde de la Bresse* », de même, A. Rossi, député et vice-président du conseil général de l'Aisne est le porte-parole de la coordination nationale.

³⁴⁴ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». Par Ch. Bataille. Député, déposé sur le Bureau de l'AN par J.-Y. Le Déaut ; sur le Bureau du Sénat par Jean Faure. Première session ordinaires 1990-1991

pouvoir central (Borraz, 2008). Le croisement de ces répertoires d'actions, l'un officiel et légaliste, l'autre plus large, violent et anonyme, permet aux contestataires de s'imposer contre le gouvernement : passer en force signifierait aller contre « *les droits et libertés* » des collectivités locales. Ils font alors le lien entre des mobilisations sociales multiples, des réseaux politiques locaux, puis nationaux afin de peser contre le gouvernement et de ralentir le projet. Ce mouvement social élargi devient rapidement ingérable et la forte médiatisation exerce une pression considérable sur les opérateurs techniques et le gouvernement : la montée en généralité à échelle nationale empêche l'ANDRA de se replier sur le site qui rencontre le moins de difficultés, car les militants menacent de bloquer toute nouvelle initiative.

Au sein de l'ANDRA, la phase préparatoire de prise de contact avec les acteurs locaux s'avère donc plus délicate que prévu : sur le terrain les agents gèrent des relations souvent conflictuelles avec les populations locales, ils doivent répondre rapidement à des demandes d'informations. Mais ils considèrent qu'ils maîtrisent mal ces informations, qu'ils ne possèdent pas les compétences ni les ressources nécessaires : ils se positionnent comme des opérateurs techniques et renvoient les questions plus politiques aux directions de l'ANDRA et du CEA. Un chef d'antenne, envoyé sur le terrain, explique ainsi ces difficultés : « *Il était impossible de répondre aux multiples demandes qu'on avait. On avait des demandes précises, on nous demandait quelles sont les subventions qu'il y aura, quelle est la sûreté... (...) Alors on relayait ça à Paris, mais on était incapables de répondre. Ou ils ne répondaient pas, ou ils répondaient à côté. Alors les gens comprenaient de moins en moins. (...) Mais simplement on ne parlait pas assez... On n'était pas assez formés (...) Ça, certainement qu'on n'était pas assez rôdés pour être crédibles. (...) Et puis le discours lui-même de l'ANDRA, n'était pas rôdé. C'était d'ailleurs le discours du CEA* »³⁴⁵. Ces agents ne parviennent pas à suivre le déroulement normal du projet et prennent du retard par rapport au calendrier prévu : face à ces mobilisations, ils sont plongés dans une situation d'incertitudes, qu'ils ne savent pas gérer et s'estiment peu soutenus par les directions de l'ANDRA et du CEA.

Dans ce contexte, les choix organisationnels faits pour préparer la campagne de reconnaissance ont eu des effets imprévus (Vaughan, 1996 ; 1999) : ils ont créé une déconnection entre sièges parisiens et terrains, mais aussi entre pilotage technique et décision politique. Cette fragmentation semble avoir amplifié la dégradation des relations entre l'ANDRA et les acteurs locaux : les agents sur le terrain apparaissent seulement comme des

³⁴⁵ Entretien B. P. 13 novembre 2012, géologue.

exécutants avec lesquels il est inutile de négocier, alors que le centre de décision est inaccessible et ne répond pas aux demandes locales. Cette différenciation tend à rendre plus opaque la gestion du problème des déchets, ce qui polarise encore davantage la controverse : ce processus est classique dans l'émergence de mobilisations contre des activités à risques (Borraz, 2008). Ces « *facteurs organisationnels* » (Vaughan, 1996 ; 1999), liés au fonctionnement normal de l'Agence et de son projet, sont venus polariser davantage ces conflits, dans une situation d'incertitudes, alors que les acteurs sur le terrain n'étaient pas préparés à faire face à des mobilisations aussi violentes et d'une telle ampleur. Suite à son échec à Saint-Priest, l'ANDRA s'est concentrée sur les aspects scientifiques et techniques de la sélection de sites, afin d'apparaître comme un opérateur technique robuste et crédible (et de ne plus être critiquée pour ses critères politiques ou économiques). Elle s'est retirée explicitement des négociations politiques, pilotées par la direction du CEA et par le ministère. Cette différenciation entre acteurs techniques et acteurs politiques devait permettre de renforcer la légitimité et l'indépendance des uns et des autres : l'ANDRA apparaissait comme un exploitant industriel crédible, la direction du CEA et le gouvernement apparaissaient comme légitimes pour piloter les aspects politiques du projet. Mais ici, cette « *construction de frontières* », entre ce qui relève d'une démarche politique d'implantation et ce qui relève d'une démarche scientifique (Gieryn, 1983), a au contraire fragilisé le dispositif : il apparaît trop fragmenté et opaque localement, pour porter un projet contesté et résister aux critiques.

Face à ces premières mobilisations, la direction du CEA se mobilise pour aider l'ANDRA à mener à bien ce projet contesté et éviter de laisser dériver son calendrier : il s'agit de consolider la légitimité de l'ANDRA de l'intérieur, pour solliciter le soutien du gouvernement et relancer la campagne. Dès 1989, l'Administrateur général du CEA (Ph. Rouvillois) nomme un nouveau directeur de l'Agence, chargé de « *repandre les opérations* »³⁴⁶ mal engagées : il choisit « *un bâtisseur* »³⁴⁷, qui de 1983 à 1988 a été le directeur général des programmes d'extension des usines de la COGEMA à la Hague³⁴⁸ (il a géré l'ensemble du chantier de construction des treize nouveaux ateliers simultanément, soit 10 000 personnes, 30 millions de francs, sur 5ans). Il doit reprendre en main le projet de stockage profond et piloter la construction du centre Aube, qui leur paraît mal maîtrisée, comme l'explique le nouveau

³⁴⁶ Entretien F. C., 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁴⁷ X-Mines, il commence par la direction des mines du ministère de l'Industrie, puis est appelé chez Cogema par G. Besse qui en est alors l'Administrateur général : de 1978 à 1983, il est chef des services de production de l'usine de La Hague, puis adjoint au directeur en charge des services de production.

³⁴⁸ R7 de vitrification, nouvelle station de traitement des effluents, UP3 et UP2 800,

directeur : « l'ANDRA changeait de pied. On changeait à la fois d'allure et de rythme, (...) si vous voulez on cherchait quelqu'un qui puisse un peu tenir le système parce que ça pouvait éventuellement ne pas être complètement évident »³⁴⁹. Il doit importer ses compétences de manager de grands projets industriels, recadrer les projets de stockages de surface et profond et les rendre rapidement opérationnels : « cette période a été une période tout à fait importante de basculement du dispositif vers un dispositif à nouveau stabilisé »³⁵⁰. En particulier, pour le projet de stockage profond, il doit relancer les études scientifiques sur le terrain et se confronter aux mobilisations locales : l'ANDRA « passait dans une phase autre que très préliminaire, (...) donc il fallait lancer les opérations de recherches géologiques, (...) à une époque où les premières études, les premières implantations préliminaires que l'ANDRA avait faites sur le terrain (...), ne se passaient pas très bien avec la population »³⁵¹. Pour relancer le projet, il formalise davantage le fonctionnement du projet et son cadre temporel. Selon lui, le temps est une dimension essentielle du management de projet et il est nécessaire de fixer des objectifs et des bornes temporelles de court terme (3 ans), pour mobiliser des agents sur un projet de très long terme : « si vous voulez que les équipes avancent et ne tournent pas en rond, comme les objectifs sont très longs... un chef de projet, il a un objectif à trois ans, ou à cinq ans. (...) on est sur des échéances courtes. (...) Donc le chef de projet a une mission qui est temporellement définie et sur laquelle il sait qu'il faut avancer »³⁵². Comme la temporalité du projet est très longue, il souhaite formaliser précisément sa réalisation immédiate, en resserrant les échéances intermédiaires et en définissant des séquences précises : « Autant je n'avais aucune raison de changer l'organisation (...), autant il fallait leur fixer des bornes »³⁵³.

Il négocie également avec ses clients une autonomie dans le recrutement des compétences nécessaires à son projet, y compris à l'extérieur du secteur nucléaire³⁵⁴. Une fois cette revendication acceptée, il considère qu'il est « complètement libre » pour diriger l'ANDRA et mener ses projets industriels, (contrairement à l'image qui sera véhiculée après la crise de 1990) : « Je ne voulais pas prêter le flanc à une accusation selon laquelle l'ANDRA c'était n'importe quoi et en fait que c'était EDF ou la COGEMA qui dirigeait ça en sous-main. (...) Je prétends que j'étais effectivement autonome et complètement libre de mes mouvements »³⁵⁵.

³⁴⁹ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵⁰ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵¹ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵² Entretien F. C., 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵³ Entretien F. C., 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵⁴ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵⁵ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

Pour lui, cette autonomie d'opérateur technique n'est pas liée à son statut institutionnel ou à son rattachement au CEA, mais à des pratiques plus informelles de pilotage. Il restructure ces projets et recrute de nouveaux chefs de projets afin de rassurer ses clients³⁵⁶. En revanche, pilotages technique et politique sont différenciés et confiés à des acteurs différents : l'ANDRA définit les caractéristiques techniques du projet, mais les négociations politiques avec les acteurs locaux sont pilotées par la direction du CEA, pour obtenir du gouvernement l'autorisation pour relancer le projet : *« j'ai finalement eu des discussions avec l'administrateur général du CEA, sur ce sujet et son cabinet. C'est en très étroite collaboration avec lui qu'on a vu le ministre et les cabinets des autres ministres, mais si vous voulez tout ça sur des bases qui correspondaient aux options techniques dont nous avons besoin »*³⁵⁷. L'ANDRA bénéficie alors d'un soutien politique indispensable dans cette phase d'implantation, elle est autorisée à relancer les opérations sur le terrain, comme l'explique le directeur : *« On a donc été amené à reprendre, en accord avec le gouvernement, des opérations simultanément sur les quatre sites »*³⁵⁸.

Des mobilisations sociales hétérogènes se déploient, remettent en cause l'autonomie des sphères sociales différenciées et font entrer progressivement le secteur de gestion des déchets en « *crise politique* » (Dobry, 1983) : dans ce conflit intersectoriel, elles créent de nouvelles relations entre la sphère technique (les agents et la direction de l'ANDRA) ; la sphère sociale, économique et politique locale (avec la mobilisation d'acteurs locaux variés) ; et la sphère politique nationale (avec le gouvernement et la direction du CEA, intermédiaire entre l'opérateur technique et le niveau de décision stratégique). Lors de cette crise, la légitimité des opérateurs techniques est contestée par ces mobilisations sociales, qui viennent remettre en cause et « *désobjectiver* » le projet et la démarche technocratique de l'ANDRA. Dans ce type de crise, la maîtrise du cadre temporel de l'action est centrale pour reprendre la main sur son déroulement (Dobry, 1983) : les mobilisations sociales remettent en cause le cadre initial de l'ANDRA, bloquent le projet, introduisent des incertitudes sur son déroulement et contestent la légitimité de l'opérateur. En réponse, la direction du CEA tente de reprendre le projet en main : elle nomme un nouveau directeur, crédible industriellement, pour relancer la démarche d'implantation et désamorcer ces contestations, en formalisant davantage le fonctionnement et le cadre temporel du projet.

³⁵⁶ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵⁷ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

³⁵⁸ Entretien F. C. 19 janvier 2013, Directeur ANDRA.

2) Crise politique et mise en suspens d'un projet contesté.

La direction de l'ANDRA tente alors de relancer le projet, mais les militants renforcent leurs mobilisations, refusent ce verrouillage technologique et demandent le maintien de plusieurs futurs possibles (Barthe, 2000, 2006) : ils ne conçoivent pas le projet comme la simple élimination technique et scientifique du problème par une sûreté passive, ils cherchent à réinscrire la gestion des déchets dans un temps long social et politique. Le cadrage temporel du projet devient un enjeu critique et permet de rouvrir la discussion autour de ce projet. Ils définissent pour cela un cadre alternatif de long terme, qui serait indépendant des intérêts politiques et économiques d'une nucléarisation sur le court terme. Projeté sur la scène politique, le temps long change de nature, il passe d'un temps technique et scientifique, monopolisé par les experts, à un temps social et politique, porteur d'une ouverture des possibles : ces mobilisations remettent ainsi en cause l'évacuation du social et du politique du projet et donnent lieu à une « *mise en politique* » du temps long (Barthe, 2000, 2006).

Depuis 1987, l'ANDRA tente de gérer ces mobilisations, mais l'entrée en crise politique a lieu fin 1989, lors de la relance du projet et l'implantation d'installations plus pérennes : les opérations dans les Deux-Sèvres et dans l'Ain doivent être lancées plus tard, mais le Maine-et-Loire devient le foyer de la crise, qui prend une ampleur nationale. Les militants empêchent physiquement les techniciens de faire leur travail sur le terrain ; le préfet fait alors intervenir les gendarmes et CRS. Le chef de mission de Maine-et-Loire témoigne des difficultés rencontrées sur le terrain : « *on a essayé de commencer à faire les travaux, et puis au bout de trois ans comme on n'y arrivait pas, (...) le préfet a fini par envoyer les CRS, qui sont restés un mois et demi. Nuit et jour. Pour nous permettre de travailler. Alors il y avait des castagnes tout le temps, c'était un truc insurrectionnel, on m'avait donné des gardes du corps avec une spéciale 4X4 pour m'échapper. (...). Et le préfet supportait tout ça, parce qu'à Paris le ministère disait « vous tenez bon Monsieur le préfet, vous tenez pour nous ». (...) Pendant plusieurs semaines...horribles. Mais c'était incroyable de laisser dériver à ce point-là. (...). Et à Paris ils n'entendaient pas bien ça. Ils disaient « non, non, ça passera »* »³⁵⁹. Le directeur de l'ANDRA raconte le durcissement du climat et ses difficultés pour relancer du projet et maîtriser son déroulement : « *nos gens ont été enlevés, moi j'ai dû passer par des intermédiaires un peu particuliers, pour avoir la possibilité de pouvoir discuter avec certains élus locaux dans un endroit neutre avec la garantie que je ne serais pas kidnappé. (...) on a fait défiler en trois*

³⁵⁹ Entretien B. P., 13 novembre 2012, géologue ANDRA.

*semaines plusieurs milliers de gendarmes. Pour garder notre site. Ils surveillaient jour et nuit, et puis vous aviez tous les week-ends 10 000 personnes qui venaient voir les clôtures et les gendarmes »*³⁶⁰. La mobilisation des forces de sécurité nationale contribue à la polarisation et à la publicisation du conflit, au lieu de désamorcer les mobilisations. Un dirigeant de l'ANDRA considère d'ailleurs que cet acharnement a été une erreur, que l'Agence aurait dû se retirer rapidement des sites sensibles au lieu d'insister et se concentrer uniquement sur des sites où le projet était mieux reçu : *« on y serait arrivé à la première phase si on ne s'était pas enfoncés sur les roches dures. Mais là c'est clair, on avait la pression des organismes dont on dépendait directement »*³⁶¹. Mais ce type de repli aurait remis en cause la crédibilité de la démarche technique et scientifique de l'ANDRA et la coordination nationale aurait bloqué toute nouvelle initiative.

Dans ce contexte de crise politique, la manifestation d'Angers du 20 janvier 1990 voit défiler 15 000 personnes, elle donne lieu à des affrontements violents. Craignant des mobilisations de plus en plus fortes, le gouvernement arrête les opérations le 23 janvier 1990. Le chef de mission Maine-et-Loire explique ainsi cette prise de décision : *« Le 20 janvier, il y a eu un blessé. Suite à une grenade lacrymogène (...). C'était Joxe qui était au ministère de l'intérieur, il est dans sa voiture, il lit son journal, il voit ça dans le journal. (...) Joxe s'est mis en colère, il dit « qu'est-ce que c'est que ce bordel-là, maintenant on arrête tout ». Il a téléphoné à Rocard, (...). Rocard donne l'ordre, tenez-vous bien, il donne l'ordre aux quatre préfets « vous arrêtez ». »*³⁶². M. Rocard, premier ministre, annonce un moratoire le 9 février, pour *« prendre le temps de se parler et de se comprendre »*³⁶³ : il privilégie cet instrument de dilatation temporelle pour gérer cette situation de conflit, il fait ainsi éclater le cadre temporel de l'opérateur technique et impose un nouveau calendrier. Alors que ce temps n'était pas prévu initialement, il devient une ressource politique pour fabriquer l'acceptation du projet, marginaliser les critiques et relancer l'action. Dans cette situation de crise politique, marquée par de fortes incertitudes, le gouvernement tente ainsi de définir un nouveau cadre d'action et un nouveau calendrier pour relancer ce projet. La temporalisation de l'action constitue bien à la fois une ressource et une contrainte, avec lesquelles les différents protagonistes jouent pour tenter de *« gouverner par le temps »* (Blanck, 2016), en imposant un nouveau cadre temporel, cohérent avec leurs objectifs. Le gouvernement socialiste a alors tendance à gérer les sujets

³⁶⁰ Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

³⁶¹ Entretien A. F., 11 décembre 2012, directeur adjoint ANDRA.

³⁶² Entretien B. P. novembre 2012.

³⁶³ Communiqué de Presse du Premier Ministre annonçant le moratoire, 9 février 1990.

controversés en instaurant des moratoires, pour avoir davantage de temps pour élaborer des solutions plus consensuelles : un dirigeant de l'ANDRA parle même d'une « *République des moratoires* »³⁶⁴. Dès février 1990, le gouvernement ouvre une phase de concertation avec les acteurs locaux et les élus impliqués dans les associations de militants en février : le 7 février une réunion est organisée avec des parlementaires, et le 13 février, le premier ministre reçoit des élus locaux.

En interne, la direction de l'Agence se plie à cette décision imposée par les acteurs politiques : pour la direction, cette décision repose sur des critères politiques, mais officiellement, elle ne prend pas position. Elle est en relation avec les cabinets ministériels, mais ils décident de manière unilatérale de suspendre les opérations, comme l'explique un membre de la direction : « *On a travaillé en liaison extrêmement étroite avec le cabinet du premier ministre et le ministre de l'industrie, Roger Fauroux, jusqu'au moment où le cabinet de Michel Rocard a dit « Ecoutez on ne peut pas continuer à mettre 10 ou 15 % des effectifs de la gendarmerie sur le terrain pour protéger quinze géologues, donc on arrête »* »³⁶⁵. Sur le terrain, comme lors du lancement des opérations, l'information est transmise par les préfets, y compris aux agents de l'ANDRA, comme l'explique un chef d'antenne locale : « *Je téléphone à l'ANDRA pour dire (...) « Vous savez Mme [Cheffe de la DESI], ce n'est pas la peine d'aller à votre réunion demain au ministère pour discuter, déprogrammez tout, le programme s'arrête* ». Elle me dit « *Mais vous n'y pensez pas, qu'est-ce qui vous prend ?* » »³⁶⁶. La direction de l'ANDRA doit suspendre les opérations sur tous les sites, pendant au moins douze mois. Selon sa direction, l'ANDRA n'est pas remise en cause pour les caractéristiques techniques et scientifiques de son projet, mais pour sa dimension politique et sociale : « *Ils ont dit « sur la méthode on ne peut pas continuer comme ça. Donc réfléchissez, faites-nous une autre proposition* ». (...) *ils ne nous ont pas dit de quitter les lieux et de chercher d'autres sites géologiques... Ils nous ont dit de chercher quelque chose* »³⁶⁷. Ainsi, au moment du moratoire le gouvernement n'envisage pas de modifier le projet technique et l'ANDRA est confirmée dans son rôle d'opérateur technique. Mais pour relancer le projet, il considère qu'il faut modifier les dispositifs politiques d'implantation. Les antennes restent en place quelques mois. L'Agence doit alors inscrire son action dans ce nouveau cadre imposé par le gouvernement : le moratoire

³⁶⁴ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, directeur ANDRA.

³⁶⁵ Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

³⁶⁶ Entretien B. P, 13 Novembre 2012, géologue ANDRA.

³⁶⁷ Entretien F. C, 19 janvier 2013, directeur ANDRA

crée une situation d'incertitude programmée sur un temps défini, en attendant d'élaborer une nouvelle stratégie.

L'ANDRA était organisée pour mener la prospection simultanément sur les quatre sites et pour construire le laboratoire. La suspension du projet est donc difficile à gérer en interne : le programme n'est pas abandonné mais seulement suspendu, la direction cherche alors à maintenir en place les ressources mobilisées, pour pouvoir repartir rapidement au bout d'un an et limiter le retard pris sur le calendrier initial. C'est pourquoi elle doit rapidement définir de nouveaux objectifs, comme l'explique un dirigeant : « *à la suite de la décision du gouvernement Rocard, un matin ils sont venus tous me voir en disant : « mais qu'est-ce qu'on fait, on ne sait plus quoi faire, on va s'arrêter, on attend en attendant que le rapport Bataille soit terminé ? Pendant six mois ou un an, on ne va rien faire ? » Il a fallu leur redonner des objectifs* »³⁶⁸. La direction réorganise alors les activités du projet, pour s'adapter au nouveau rythme imposé par le gouvernement. En attendant, la direction considère qu'il faut avancer sur les études d'ingénierie du stockage : « *On a fixé des objectifs sur les études conceptuelles, en disant on continue, parce que le jour où Monsieur Bataille (...) et le parlement, si le parlement dit qu'on continue sur l'option de l'existence d'un stockage, il faut qu'on soit prêt. Il faut avancer* »³⁶⁹. Le directeur restructure l'organisation en projet pour le stockage profond³⁷⁰ : il y a désormais deux « *Projets Profonds* », sous la responsabilité d'un « *Ingénieur de Projets Profonds* », rattaché à la Division de Maîtrise d'Ouvrage. Il a sous son autorité « *l'ingénieur de Projet Laboratoires souterrains responsable des études et de la réalisation des Laboratoires souterrains* » et « *l'Ingénieur de Projet Stockage Profond, responsable des études du stockage* » (conception). La gestion de projet est entièrement transférée à la Division de Maîtrise d'Ouvrage. La Division d'Etudes des Sites doit répondre aux demandes du projet.

En revanche, les agents de la Division d'Etudes des Sites rencontrent plus de difficultés pour s'adapter à ce nouveau calendrier : la cheffe essaie de maintenir les équipes internes, mais certains agents quittent l'ANDRA, et les autres doivent réorganiser leurs activités pour répondre aux questions des acteurs politiques, avancer sur les études qui ne nécessitent pas de site précis (expériences internationales) et préparer les futures études sur le terrain. La cheffe de la Division d'Etudes des Sites tente également de conserver les contrats avec les prestataires

³⁶⁸ Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

³⁶⁹ Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

³⁷⁰ Circulaire ANDRA n°32. CEA ANDRA. 21 décembre 1990. Objet : Division Maîtrise d'ouvrage. Organisation des Projets Profonds.

externes, impliqués dans cette phase de reconnaissance. La direction explique ainsi cette stratégie d'adaptation : *« je leur ai fixé un objectif à un an, sur l'expérience internationale. La comparaison entre ce que nous faisons et ce que faisait le monde. (...) Il fallait pouvoir le formaliser pour le montrer aux politiques. Pour leur sortir des dossiers correctement ficelés. (...) On s'est aperçu qu'on avait des trous sur les études et on a relancé des études. Vous mobilisez vos équipes pour être prêt suivant la manière dont finalement le projet avance, même si c'est le politique qui le fait avancer »*³⁷¹. La direction de l'ANDRA s'approprie ainsi ce nouveau cadre temporel politique et le traduit à un niveau organisationnel : cela permet de percevoir les effets des mobilisations sur les stratégies des acteurs techniques, sur leurs structures et sur leur projet (Dobry, 1983). Le moratoire politique permet aux agents de l'ANDRA de prendre un temps de réflexion sur le projet et de le consolider en comblant des lacunes. La cheffe de la Division d'Etudes des Sites considère cette période comme un moment de fortes incertitudes, au cours duquel il est difficile de mobiliser ses agents sur un projet suspendu pour des raisons politiques : *« Ça a été de maintenir le moral chez nous et puis à l'extérieur. Alors il y en a qui n'ont pas tenu le coup, qui sont partis. (...) Ça a été mentalement dur (...) On a vécu ça, on a vu arriver ça, ça a été, je ne le souhaite à aucun chercheur, à aucun responsable de programme. (...) C'était un gâchis, un gâchis lamentable. Ça a été saccagé. Ce n'est pas possible de faire des bêtises pareilles au nom de la politique. C'est scandaleux »*³⁷².

L'ANDRA s'adapte aux nouvelles contraintes politiques, en essayant de conserver ses équipes, pour ne pas perdre les compétences et repartir le plus rapidement possible sur un projet consolidé. Si le rôle de l'opérateur technique et les objectifs de son projet sont maintenus, le gouvernement élabore de nouveaux dispositifs de négociations avec les acteurs locaux, pour relancer le projet : il ne cherche pas à élaborer une nouvelle politique de gestion des déchets, le choix du stockage n'est pas rediscuté par les acteurs du nucléaire³⁷³. Le gouvernement ne cherche pas à proposer une alternative technique : il cherche seulement à produire et rendre visible un nouveau cadre politique, qui ne lui soit pas incompatible.

³⁷¹ Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

³⁷² Entretien R. A.-J., 7 février 2013, directrice DESI.

³⁷³ Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

II - Un nouveau cadrage politique pour relancer le projet contesté : la Loi « Bataille ».

Pour sortir de la crise, le projet est confié à de nouveaux acteurs, les parlementaires, afin de reconstruire la légitimité politique du projet mise à mal lors de cette crise : ils sont chargés par le gouvernement d'élaborer une nouvelle démarche sociale et politique de sélection de site et d'implantation. Ils doivent stabiliser la trajectoire du projet, renforcer sa légitimité et réaligner temps sociaux, politiques et techniques. C'est pourquoi ils mettent en place un dispositif de concertation pour recueillir les positions des différents acteurs impliqués dans la crise. Puis ils produisent des interprétations de la crise et proposent des solutions : mais il ne s'agit pas de changer de solution technique mais seulement de démarche politique. Les aspects politiques sont externalisés et confiés au Parlement, mais les aspects techniques du projet restent la prérogative de l'ANDRA.

A - Les parlementaires au secours d'un projet technique contesté.

Dans ses travaux (Barthe, 2000 ; 2006), Y. Barthe cherche à comprendre comment le problème des déchets radioactifs a été « *rendu traitable politiquement* », comment il a pu être saisi par des instances politiques, alors qu'il était jusque-là contrôlé par un système technocratique d'acteurs, qui monopolisait les fonctions de contrôle, de production et d'évaluation (Barthe, 2000 ; 2006). Il focalise son analyse sur la crise de 1989 et son règlement : pour lui, la prise en charge du problème par les parlementaires permet d'ouvrir les processus de décision, de formaliser de nouvelles voies de recherches et de reporter en 2006 le choix entre plusieurs options. Il étudie donc cette « *mise en politique* » d'une « *irréversibilité technique* ». Il étudie donc comment ce sujet est malgré tout rendu décidable, en travaillant sur l'articulation entre changement technique et changement politique. Il formule trois hypothèses de travail. D'abord, il se demande pourquoi des acteurs ont privilégié un traitement politique des déchets et quels en sont les effets. Selon lui, la mise en politique des déchets est liée à l'irréversibilité de la solution technique : il n'y avait pas d'alternative technique, pour sortir de l'impasse, il a fallu envisager d'autres procédures politiques. Il étudie d'abord ce processus « *d'irréversibilisation* » et de fermeture des choix qui rend la solution incontournable. Ensuite il souhaite saisir en quoi consiste le travail politique sur les rigidités techniques : le traitement politique met en scène un nouvel espace de choix, ce qui conduit à une « *réversibilisation* » relative de la solution technique. Cela permet d'aménager l'irréversibilité de l'enfouissement

en le présentant comme discutable : la loi redéfinit la politique de ce secteur en diversifiant les options de recherche étudiées. Enfin, il pose la question d'un changement symbolique et d'un travail de légitimation *a posteriori* d'une décision déjà prise : pour y répondre, il propose de travailler sur les effets de cette mise en politique, l'apparition de nouveaux acteurs jusqu'ici exclus et surtout la « *revitalisation de la recherche dans le domaine* », qui produirait effectivement une « *ouverture des possibles* ».

Nous proposons donc de discuter ces thèses, en revenant sur la prise en charge du problème par de nouveaux acteurs politiques et la production d'un nouveau cadrage politique, en suivant ce processus de l'intérieur de l'ANDRA. Alors que Y. Barthe insiste sur la réouverture des possibles par la mise en politique du problème, il nous semble que les marges de manœuvre des parlementaires sont limitées. La solution n'est pas vraiment rediscutée : elle est rapidement présentée comme inéluctable par les parlementaires. Le verrouillage technologique est maintenu, mais ils doivent donner une nouvelle légitimité politique au projet et rendre visible un changement de démarche politique, tout en maintenant la solution technique. Dans un contexte post-Tchernobyl, il s'agit de « *moderniser* » et « *démocratiser* » le gouvernement du nucléaire et des déchets (Topçu, 2013), sans remettre en cause la nucléarisation de la France ni l'inéluctabilité du stockage.

Pour cela, nous proposons d'étudier les stratégies de temporalisation de l'action, que les différents acteurs élaborent pour redéfinir ce problème des déchets et construire l'irréversibilité de ce projet contesté : pour sortir de cette crise, tout en maintenant cette solution, les promoteurs du projet élaborent une solution articulant ces différentes stratégies temporelles. Ils se servent du temps pour faire accepter le projet et créent une loi pour établir un nouveau cadre temporel, avec une période de quinze ans de recherche dé耦plée de la phase industrielle. Néanmoins, ce nouveau cadre ne remet pas en cause l'ancien, il le maintient discrètement. Le cadre technique reste dominant dans les espaces confinés, tandis que le cadre politique s'impose dans la sphère publique. Plutôt qu'un basculement, on défend l'idée d'une coexistence et d'une spécialisation des cadres selon les espaces. Grâce à cette analyse temporelle, nous montrons que, plutôt qu'une alternance linéaire entre définitions technique et politique du problème, les deux coexistent : ces définitions du problème, apparemment incompatibles, sont valides simultanément, mais dans des espaces différents, publics ou confinés. La mise en politique et la publicisation d'un nouveau cadre ne sont pas porteuses d'une véritable « *réversibilisation* » de la gestion des déchets (Barthe, 2006).

1) Rétablir l'inéluctabilité du stockage et définir une nouvelle démarche politique.

Nous proposons de suivre la prise en charge du problème par les parlementaires et l'élaboration d'un nouveau cadre cognitif et d'un nouveau calendrier : le changement politique et institutionnel permet de relancer le projet, en évitant de modifier ses caractéristiques techniques. Pour maîtriser la crise, le gouvernement sollicite des acteurs politiques extérieurs et leur demande d'élaborer une nouvelle démarche sociale et politique d'implantation. Il consulte le Collège de la prévention des risques technologiques (créé en février 1989) et l'Office parlementaire d'évaluation des choix technologiques. L'OPECST a été créé en 1983 pour orienter le gouvernement dans ses politiques scientifiques et techniques en organisant des dispositifs de concertation : la concertation apparaît ici comme un mode de gestion de crise. Suivant une procédure établie par la loi de 1983³⁷⁴, un rapporteur est désigné, il organise des auditions des différentes parties impliquées, puis il rédige un rapport pour faire un état-des-lieux et des recommandations. Les députés et sénateurs de cet office sont pour la plupart des scientifiques reconvertis dans des carrières politiques, ils sont censés mobiliser leurs compétences scientifiques et politiques pour orienter la décision (comme J.-Y. Le Déaut, professeur de biologie, Cl. Birraux, chercheur en chimie, B. Sido, ingénieur agronome). Depuis sa création, l'office a produit des rapports sur différentes controverses scientifiques et techniques, notamment sur l'accident nucléaire de Tchernobyl et la gestion de la crise par les autorités publiques françaises (Rapport 1987).

Ch. Bataille est désigné par l'office pour être rapporteur sur le problème des déchets radioactifs : professeur de lettres, député du Nord élu en 1988, il apparaît comme un homme « neuf » (Barthe, 2000), sa circonscription n'est pas concernée par la campagne précédente. Il se présente comme un défenseur du nucléaire et du « *progrès scientifique* »³⁷⁵, luttant « *contre l'obscurantisme* » : pour lui, la France ne peut pas se passer de la ressource énergétique nucléaire, garantie de son autonomie énergétique. Cette nomination se fait en accord avec les opérateurs nucléaires, afin de limiter les risques d'une remise en cause du secteur, comme l'explique un agent de l'ANDRA : « *l'industrie nucléaire s'est dit « il faut qu'on trouve des gens de confiance, au sein du Parlement, pour regarder dans nos affaires, parce que maintenant ils sont dedans, le parlement est dedans » (...) Et il se trouve que, c'est de notoriété*

³⁷⁴ La loi n° 83-609 du 8 juillet 1983

³⁷⁵ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille. *Verbatim* des auditions.

publique que Bataille est franc-maçon. (...) Dans l'industrie nucléaire, il y a beaucoup de frères qui pilotent les affaires»³⁷⁶. Pour désamorcer la crise, Ch. Bataille propose d'utiliser pour la première fois l'OPECST comme une instance de concertation publique : les auditions seront publiques, alors jusque-là elles n'étaient pas publicisées. Ch. Bataille cherche à transformer l'OPECST en instance de concertation³⁷⁷, il organise des auditions publiques avec les porte-paroles des différents bords et le verbatim complet est intégré au rapport public. L'office sort ainsi de son seul rôle de conseil ou d'évaluation et se transforme en arène d'échanges, régulés par les parlementaires, pour dépolariser la controverse (Barthe, 2006).

Il s'agit de construire une frontière entre ce qui relève du domaine politique et ce qui relève du domaine scientifique et technique, en différenciant davantage les rôles de chaque acteur : l'OPECST est chargé de définir une nouvelle démarche politique, alors que l'ANDRA apparaît comme simple opérateur technique, comme expert pour conseiller les dirigeants politiques. Un membre de la direction de l'ANDRA explique ainsi le partage des rôles entre opérateur technique et pilotage politique : « Celui qui avait les manettes si vous voulez c'était Monsieur Bataille, nous on avait les manettes techniques (...). Sur tous ces principes de choix, si vous voulez nous n'avions qu'un avis purement technique »³⁷⁸. L'ANDRA intervient discrètement pour préparer les auditions publiques et fournit toutes les informations nécessaires aux parlementaires, comme l'explique ce dirigeant : « On a mis à leur disposition toutes les études dont on disposait. (...) On a mis l'accent d'ailleurs sur toutes ces études et on a fait extrêmement attention à maintenir de bonnes relations avec la commission Bataille, d'ailleurs Monsieur Bataille lui-même était très... Je dirais très conscient de son indépendance vis-à-vis de nous »³⁷⁹. Les divisions de l'ANDRA sont sollicitées pour présenter des bilans des opérations et justifier le projet initial (notes sur le laboratoire, design, délais, coûts)³⁸⁰. Ensuite Ch. Bataille organise des auditions avec les différents protagonistes de la crise politique : dirigeants du nucléaire, experts scientifiques, représentants d'associations de défense locales et d'associations nationales antinucléaires, experts internationaux. Il sélectionne les acteurs qu'il invite à s'exprimer, il leur reconnaît une certaine légitimité à présenter leurs positions sur cette scène publique. Ces auditions se font selon une procédure très formalisée, pilotée par le rapporteur (Barthe, 2006) : pour chaque audition, la première partie est un exposé de la position

³⁷⁶Entretien J.-L. T. 22 octobre 2012, ingénieur DMO.

³⁷⁷ Entretien Ch. Bataille, député PS du Nord, 20 février 2014.

³⁷⁸Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

³⁷⁹Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA

³⁸⁰ Entretien J.-L. T. 22, octobre 2012, ingénieur DMO.

de la personne interrogée, puis dans une deuxième partie, Ch. Bataille pose des questions, enfin le public lui fait parvenir des questions écrites, qu'il choisit de lire ou non. Ces procédures sont contraignantes et impliquent une forte régulation de la distribution de la parole (Barthe, 2000) : cela permet d'entendre toutes les parties, de les traiter de manière symétrique et de désamorcer le conflit. A partir de ces auditions, Ch. Bataille rédige son rapport et revient vers les acteurs, en particulier l'ANDRA, pour discuter de ses conclusions comme l'explique un dirigeant : « *il nous a posé un certain nombre de questions sur les conclusions qu'il entendait rendre, on a donné nos observations (...) parce qu'on n'avait pas à négocier ça avec lui. Il était complètement autonome. Mais il a été très correct* »³⁸¹.

Après avoir présenté ce dispositif, nous souhaitons étudier plus précisément le contenu du rapport de l'OPECST. Ch. Bataille produit alors une synthèse des auditions et stabilise la position de l'office sur ce problème des déchets, en sélectionnant ou en évacuant les arguments des différents acteurs : la comparaison entre les auditions et le rapport permet de déceler les discours qui acquièrent un statut de vérité, ceux qui sont alors disqualifiés. Au cours de ces auditions et dans son rapport, Ch. Bataille élabore une interprétation de la crise et propose une nouvelle définition du problème, qui sera la base d'élaboration d'un futur cadre législatif. Il stabilise progressivement sa posture et reprend à son compte les arguments présentés par l'ANDRA et les autres opérateurs du secteur nucléaire (EDF, COGEMA, CEA) qui réaffirment l'inéluctabilité et l'urgence du stockage : simple et rapidement réalisable, ce projet intégrerait des exigences économiques et de sûreté³⁸². Le cadre temporel du problème porté par les producteurs de déchets repose sur cet argument de l'urgence, lié à l'industrialisation de la production électronucléaire, comme le formule Ph. Rouvillois, administrateur général du CEA : « *Tous les pays sans exception, quelle que soit leur sensibilité nucléaire ont répondu que ce problème devait être traité, on ne peut pas léguer sans le traiter un problème de cette importance aux générations à venir.(...) si ce problème ne recevait pas de solution, c'est l'ensemble de la politique électronucléaire qui en serait affaiblie* »³⁸³. R. Carle, directeur général adjoint d'EDF explique également : « *Nous n'avons pas comme principe de laisser le soin de régler ce problème aux générations futures. Nous avons entre nos mains les éléments pour le régler maintenant et il faut au moins avancer sur le chemin* »³⁸⁴. Il réduit alors le problème des déchets au problème du stockage, évacuant toute autre solution : « *Ce problème*

³⁸¹Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA

³⁸² Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

³⁸³ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

³⁸⁴ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

de stockage notre société a à le résoudre. C'est un problème de géologie prospective et nous devons avancer, développer, les connaissances correspondantes »³⁸⁵. Enfin J. Syrota, PDG de COGEMA, tient un discours similaire : « je ne vois pas pourquoi il faut remettre à demain ce que l'on peut faire aujourd'hui. Il est traditionnel de faire en matière industrielle, dès que c'est possible, les actions nécessaires »³⁸⁶.

Ce discours consensuel sur l'urgence du projet est ensuite repris par Ch. Bataille : il délaisse les arguments industriels, pour mettre en avant un principe de responsabilité envers les générations futures. Selon lui, ceux qui produisent des déchets ne peuvent pas éthiquement déléguer leur gestion aux générations suivantes sans solution durable. Il confirme l'obligation d'une réalisation rapide d'un exutoire définitif, mais en se réappropriant l'argument éthique des générations futures, jusque-là porté par des discours critiques qui refusaient de fermer les possibles pour ces générations. Au cours des auditions, son discours est de plus en plus explicitement favorable au fait de conserver cette solution technique, qu'il présente comme « *seule raisonnable* », techniquement et politiquement. Pourtant d'autres acteurs, militants ou experts, défendent des points de vue différents, demandent que la recherche sur le stockage soit suspendue et que d'autres solutions soient étudiées pendant « *une génération* », afin de pouvoir choisir entre plusieurs solutions ayant un stade équivalent de développement. Mais Ch. Bataille légitime uniquement le cadre temporel de l'urgence industrielle : cette injonction à l'action pour gérer ce problème rapidement s'aligne sur les contraintes temporelles des producteurs de déchets. Il endosse les arguments de ces acteurs industriels et discrédite des positions contraires. Il produit également une interprétation de la crise politique et la réduit à une opposition simpliste entre les « *peurs des populations* » et les « *certitudes scientifiques* » des opérateurs. Il dépolitise les critiques qui refusent cette inéluctabilité et tend à les psychologiser : il qualifie de peurs « *irrationnelles* » et « *égoïstes* » les contestations locales, il considère qu'elles ne sont pas politiquement légitimes et les assimile à un phénomène « *NIMBY* »³⁸⁷, « *renforcé* » par l'accident de Tchernobyl³⁸⁸. L'urgence de l'action une fois établie et les critiques disqualifiées, Ch. Bataille réunit les conditions d'une nouvelle légitimation sociale et politique du projet : il est nécessaire d'agir rapidement et ceux qui s'opposent à cette action font preuve d'une irrationalité, politiquement illégitime.

³⁸⁵ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

³⁸⁶ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

³⁸⁷ Not In My Back Yard.

³⁸⁸ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

Après avoir rétabli la nécessité d'une action rapide et décrédibilisé les critiques, Ch. Bataille reconstruit à son tour le discours d'un déterminisme technologique, qui conduirait inévitablement à la solution du stockage profond. Il reprend à son compte les arguments des opérateurs nucléaires et referme un à un les autres possibles, rouverts par la contestation : suite à la « *désobjectivation* » du cadre des acteurs techniques (Dobry, 1983), Ch. Bataille doit le « *ré-objectiver* » et le rendre incontestable. D'abord, il confirme le choix du retraitement des combustibles usés et de leur vitrification par la COGEMA, premier élément du verrouillage technologique : selon lui, ce sujet ne fait pas partie de la discussion politique sur les déchets radioactifs, alors qu'il était récurrent dans les auditions, des experts ayant expliqué que le choix français n'est pas le seul possible (d'autres pays ont choisi de ne pas retraiter ou vitrifier leurs déchets). Ch. Bataille ne réinterroge pas ce choix de la vitrification, il le prend pour acquis et conclut au contraire que les combustibles usés retraités seront nécessairement stockés en profondeur : cet élément est essentiel pour construire ce verrouillage technologique (Petit, 1993 ; Barthe, 2000, 2006).

Ensuite Ch. Bataille discrédite les autres solutions de gestion des déchets, qu'il qualifie de « *surprenantes voire stupides* » : selon lui, les acteurs politiques ont pour mission de contrer « *les délires technologiques* ». Il écarte, pour des raisons éthiques, la solution du stockage international dans le désert et la solution du stockage dans les fonds marins (pourtant défendue par Gh. de Marsily, hydrogéologue) : il considère ces deux solutions comme « *politiquement irréalistes* » (trop longues à réaliser, elles seraient incompatibles avec le calendrier politique et industriel). Ensuite, il considère que la solution de la séparation/transmutation n'est pas une alternative au stockage, puisqu'elle produira forcément des déchets ultimes qui devront aller en profondeur : le stockage profond est inévitable et les recherches sur la séparation/transmutation pourront compléter ou permettre une optimisation du stockage. Il conclut : « *Même si des avancées techniques spectaculaires devaient être enregistrées, pourrait-on se passer du stockage en profondeur ? Tous les experts considèrent que ça ne supprimera jamais entièrement les déchets et donc la nécessité d'un stockage profond. (...) Il faut donc considérer la voie du retraitement poussé et de la transmutation non pas comme une alternative à l'enfouissement des déchets mais comme une solution qui doit être développée en parallèle* »³⁸⁹. Pour lui il n'est pas envisageable de ne pas construire un stockage profond, « *inéluçtable* ».

³⁸⁹ Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

Ainsi la solution technique de l'ANDRA est confirmée par ce rapport, mais ces parlementaires doivent trouver un moyen pour relancer le projet.

2) Changement institutionnel et découplage entre temps de la recherche et temps industriel.

Il ne remet pas en cause les choix techniques de l'ANDRA, mais il produit une interprétation de la crise et critique sa démarche politique d'implantation : il dénonce un certain centralisme étatique technocratique et une culture du secret qui caractériserait le secteur nucléaire. A partir de cette critique, il définit en miroir les éléments d'une démarche qui serait plus légitime politiquement, comme l'explique un membre de la direction de l'ANDRA : *« C'est la commission Bataille qui avait pour objet de fixer un cadre institutionnel dans lequel ce type de travaux se poursuivrait. L'objectif ayant été réaffirmé par la commission Bataille qu'il fallait un site, et que quoi qu'il arrive on aurait donc un site de stockage, charge au système de définir à la fois où, et à la fois sur quelles bases techniques »*³⁹⁰. Ch. Bataille modifie le cadre temporel et l'ordonnancement des phases du projet et fait du temps un élément essentiel dans ce processus de définition. Il propose d'abord d'inverser les phases du processus de sélection de sites : il faut d'abord lancer un appel à candidatures, puis vérifier dans un second temps si les sites candidats sont compatibles avec les critères scientifiques et techniques de l'ANDRA. Cette inversion entre vérification technique et démarche politique permet de donner une importance nouvelle aux négociations sociales et politiques, en amont, qui avaient été invisibilisées dans la démarche précédente. Par cette nouvelle temporalisation, il s'agit de donner une nouvelle légitimité au projet contesté.

Ch. Bataille insiste également sur le caractère « démocratique » et « transparent » de la démarche à mettre en place pour la sélection de sites. Selon lui, le choix de l'énergie nucléaire n'est pas rediscuté, mais son gouvernement doit être plus « démocratique », pour être plus légitime, il écrit : *« l'acceptabilité » de ce mode de production d'énergie, qui est dans l'état actuel de nos connaissances, **absolument indispensable**, dépendra en grande partie du caractère démocratique des décisions qui seront prises en ce domaine* ». Ch. Bataille inscrit cette stratégie dans la continuité des processus de « modernisation » des modes de gouvernement du secteur nucléaire, mis en œuvre après l'accident de Tchernobyl (Topçu, 2013). L'OPECST entérine le choix de l'énergie nucléaire et du stockage profond, en revanche la démocratisation de cette décision suppose d'intégrer des parlementaires au pilotage de ce

³⁹⁰Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA

secteur (traditionnellement réservé au gouvernement et opérateurs techniques). Le parlement pourrait donner une légitimité démocratique à cette politique, cela permettrait en retour d'affaiblir les mouvements critiques, présentés comme non légitimes politiquement.

Par ailleurs, Ch. Bataille considère que le manque d'indépendance et de légitimité de l'ANDRA, en tant que filiale des producteurs de déchets, est un élément central pour expliquer la crise politique³⁹¹. Pourtant ce montage institutionnel devait renforcer la crédibilité de l'Agence, étant intégrée à l'organisme expert en sûreté nucléaire (chapitres 1 et 2). Lors des auditions, les organismes du secteur confirment cette stratégie : l'Administrateur général du CEA souhaite maintenir l'ANDRA dans le groupe CEA, puisqu'elle bénéficie déjà d'une autonomie juridique et financière³⁹² ; la direction d'EDF considère que cette solution institutionnelle est satisfaisante et permet d'allier « *compétences et indépendance* ». Pour le directeur de l'ANDRA, cette question de l'autonomie de l'agence n'a pas de sens par rapport aux activités concrètes de l'Agence, elle n'a de sens que par rapport à l'image de l'Agence : il considère qu'elle est « *complètement autonome* » au sein du CEA, mais que « *dans une situation très conflictuelle, on nous a accusé d'être vendu CEA, les antis font toujours ça. Mais on aurait été totalement indépendant, on nous aurait dit la même chose. On nous aurait dit l'État se débrouille avec l'État, parce que c'est un établissement public* »³⁹³. Ces différents opérateurs considèrent que ce montage institutionnel reste satisfaisant et ne pose pas de problème pour le pilotage du projet.

Mais Ch. Bataille critique ouvertement ce montage institutionnel, l'Agence ne pouvait pas être crédible, car elle apparaissait comme un exécutant des producteurs de déchets : « *il est évident que les statuts actuels de l'ANDRA ne sont plus adaptés au rôle qu'on entend lui faire jouer et à l'ampleur des tâches qui lui sont confiées* ». Il propose de lui donner une plus grande indépendance et présente cette solution comme une réponse à une demande formulée lors des mobilisations. Cette interprétation de la crise lui permet de proposer et de rendre visible un changement institutionnel, tout en maintenant la solution technique. Il souhaite ainsi créer une nouvelle agence, autonome, de « *gestion* » globale des déchets, pas seulement « *d'enfouissement* ». Il demande que les statuts de l'Agence soient modifiés sur plusieurs points : « *supprimer le lien de dépendance avec le CEA* », « *faire de la future agence une agence autonome* » et « *lui confier l'intégralité de la conduite des recherches et des études sur*

³⁹¹ Entretien Ch. Bataille, député PS du Nord, 20 février 2014.

³⁹² Rapport OPECST « sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité ». 1990-1991, Ch. Bataille.

³⁹³ Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA.

les procédés de gestion des déchets radioactifs ». Selon lui, « *la crédibilité de la future agence ne pourra être reconnue si elle demeure aux yeux de ses interlocuteurs une simple agence d'enfouissement des déchets* ». Ch. Bataille déplore le fait que l'ANDRA ait travaillé uniquement sur le stockage géologique et jamais sur des solutions alternatives. Dans son rapport, il montre comment une gestion globale passe par la recherche d'autres solutions, mais ce point ne sera pas intégré dans la loi.

Cette proposition d'autonomisation de l'Agence reçoit un accueil mitigé de la part des opérateurs du secteur nucléaire, qui considèrent qu'elle répond à des logiques strictement « *politiques* », non aux logiques d'organisation d'un grand projet industriel : c'est le signe de l'intervention d'acteurs politiques au sein de ce secteur jusque-là autonome, de « *l'irruption du politique* ». Un membre de la direction de l'ANDRA voit dans cette solution, une stratégie pour faire de ces questions d'indépendance le principal problème, afin de montrer qu'une solution est mise en œuvre : « *la transformation de l'ANDRA en EPIC, si vous voulez, c'est une décision en elle-même pour afficher un objectif politique d'indépendance. (...) jusqu'à mon départ, je n'estimais pas indispensable au stade où on en était de transformer l'ANDRA en EPIC* »³⁹⁴. A ce stade du projet, cette orientation institutionnelle ne répond pas aux besoins du projet, mais uniquement à des exigences de communication externe : « *je considère que c'est une décision purement politique. C'est un affichage (...). Sur le plan strictement politique, c'est une très bonne décision, parce que ça a donné très rapidement un affichage extérieur à tout le monde, à tous les hommes politiques, en particulier les hommes politiques locaux, mais également nationaux, les députés, sur le fait que l'ANDRA, c'est l'ANDRA, et que ce n'est pas le CEA* »³⁹⁵. Le CEA serait alors sollicité comme organisme de recherche extérieur, au même titre que les autres organismes de recherche et aurait également un rôle distinct de producteur de déchets. Cette « *renaissance* » institutionnelle doit permettre de sortir de la crise politique, sans remettre en cause le choix du stockage, pour signifier l'entrée dans une ère nouvelle mais ce besoin d'indépendance est une reconstruction *a posteriori* d'une demande sociale par les acteurs politiques. Le changement institutionnel devient un moyen pour ne pas changer de solution technique et renforcer un verrouillage technologique, alors qu'habituellement dans les cas de dépendance au sentier, les institutions sont utilisées pour leur inertie afin de maintenir un verrouillage technologique (Pierson, 2000, 2004).

³⁹⁴Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA

³⁹⁵Entretien F. C., 19 janvier 2013, directeur ANDRA

Pour faciliter l'acceptation du projet de l'ANDRA, Ch. Bataille propose de réduire la démarche d'implantation et de présenter le projet de stockage industriel en projet de laboratoire souterrain, pour y mener des activités de recherche sur un temps long : ce laboratoire, outil de recherche, ne sera pas automatiquement transformé en stockage industriel, ce qui permettra d'atténuer la pression sur les acteurs locaux candidats. Il requalifie la phase d'études initiale du projet industriel en un projet de recherche différencié et effectue ainsi un découplage entre projet de recherche et projet industriel. Cette nouvelle définition du projet devrait faciliter les candidatures et désamorcer les mouvements critiques locaux, car selon lui, personne ne peut « *s'opposer à la recherche* ». Les études scientifiques devraient permettre de renforcer la légitimité du projet scientifique et politique et de le rendre incontestable : « *Si les expériences qui seront conduites dans les laboratoires in situ confirment les résultats de ces premières recherches, il faudra bien admettre que ce mode de stockage est « **acceptable** » et en tout état de cause largement préférable à l'entreposage en surface* ». En revanche, selon lui, il est nécessaire de créer plusieurs laboratoires (« *au moins deux* »), afin de garantir aux populations que le « *meilleur* » site sera choisi et qu'un laboratoire ne sera pas automatiquement transformé en stockage.

De plus cette solution permet de prendre en compte officiellement de critères d'implantation à la fois politiques et techniques, contrairement à la démarche précédente qui reposait officiellement sur des critères scientifiques, comme l'explique Ch. Bataille : « *Parce qu'en fait si vous voulez l'innovation était que j'avais dit « il y a deux conditions à superposer, ce qui se passe en dessous du sol, la géologie, et ce qui se passe au-dessus, les hommes ». Il fallait que la géologie soit compatible avec le projet de laboratoire, mais il fallait que les hommes qui étaient en surface l'acceptent* »³⁹⁶. Le fait de construire plusieurs laboratoires permet de limiter les risques techniques d'échec : si un seul laboratoire était construit et que le site étudié s'avérait inadapté pour un stockage, il faudrait recommencer une campagne de recherche de sites complète, ce qui ferait perdre encore dix à quinze ans sur le programme. Cela permet également de réduire les risques politiques et sociaux, en offrant une position de repli sur un autre site en cas de contestation locale forte, de faire jouer la concurrence entre les sites et d'éviter d'exercer une pression trop grande sur l'engagement des acteurs locaux.

Ch. Bataille transforme ainsi le problème des déchets radioactifs en un problème de recherche, pour pouvoir relancer le projet et contourner le blocage social. Il crée une phase

³⁹⁶ Entretien Ch. Bataille, député PS du Nord, 20 février 2014.

longue de « *pure recherche* » détachée du projet industriel, dans son rapport il écrit : « *il ne faut pas oublier ou feindre d'oublier que ce qui est en cause aujourd'hui ce n'est pas le stockage souterrain des déchets mais les recherches sur la faisabilité de ce stockage* ». Cette phase de recherche longue dilue le temps du projet, ce qui devrait permettre à l'ANDRA de s'implanter progressivement et de consolider le projet par des études scientifiques : selon lui, il fallait définir un calendrier « *qui s'étale dans la durée* », car « *les échecs venaient souvent de la précipitation* »³⁹⁷. Initialement prévue sur une dizaine d'années, cette période est allongée à quinze ans, comme l'explique un directeur adjoint de l'ANDRA : Ch. Bataille « *avait dit 10 ans. (...) j'avais dit non, disant « ce n'est pas possible on ne pourra pas ». Il faut un horizon un peu plus lointain. (...) Il y avait à la fois une notion technique, et une notion d'acceptabilité. Ça me paraissait plus facile de faire accepter un temps plus long, de recherche que d'aller trop vite. Parce que 10 ans, on aurait à peine eu le temps de le construire et encore pas de l'exploiter. Donc les gens l'auraient bien senti. Mais c'est peut-être même 20 ans qu'il aurait fallu mettre. (...) quand on présente un projet, il faut qu'il soit crédible* »³⁹⁸. Néanmoins, certains agents de l'ANDRA considèrent que cette stratégie d'implantation de laboratoire est une stratégie du type « *cheval de Troie* » : une fois que le laboratoire est implanté et que les recherches montrent des résultats favorables, il est beaucoup plus difficile pour les acteurs locaux de refuser un projet de stockage dans lequel il y a eu un tel investissement. Cela permet de construire politiquement un verrouillage technologique autour de cette solution du stockage : une fois engagé dans cette voie, il est de plus en plus coûteux d'en changer, selon un mécanisme de dépendance au sentier classique et de « *rendements croissants* » (Pierson, 2000).

Après avoir rétabli l'inéluctabilité du projet de stockage, Ch. Bataille propose donc de modifier la démarche politique d'implantation, le montage institutionnel de l'ANDRA et envisage de transformer le projet de stockage en projet de recherche. Le gouvernement inscrit ces propositions dans une loi, pour donner une plus grande légitimité à ce nouveau cadre politique et relancer le projet de stockage.

B - La loi « Bataille » : l'ANDRA, agence de recherche autonome.

1) Une loi de recherche, pour relancer le projet.

Pour porter ce projet de loi, Ch. Bataille est désigné rapporteur auprès de l'Assemblée Nationale et H. Revol, auprès du Sénat. Il s'en suit une année de négociations et de préparation

³⁹⁷ Entretien Ch. Bataille, député PS du Nord, 20 février 2014.

³⁹⁸ Entretien A. F. 11 décembre 2012, directeur adjoint ANDRA.

de la loi, associant cabinets ministériels, OPECST et opérateurs industriels (des agents de l'ANDRA participent à des groupes de travail au ministère de l'industrie pour la rédiger). Le projet de loi proposé par le gouvernement est ensuite « *enrichi par le Parlement* »³⁹⁹, selon les termes de Ch. Bataille. La Loi relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs n° 91-1381 est votée le 30 décembre 1991 paraît au JO n° 1 du 1er janvier 1992. Cette loi encadre le programme de recherches sur la gestion des déchets à haute activité et à vie longue, elle impose un calendrier et lui confère une légitimité démocratique. Comme son nom l'indique, elle est présentée comme une loi de recherche et elle établit trois « *voies de recherche* » (article 4) : « *la recherche de solutions permettant la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue présents dans ces déchets* » ; « *l'étude des possibilités de stockage réversible ou irréversible dans les formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains* » et « *l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage de longue durée en surface de ces déchets* ». Une troisième voie apparaît ici, elle a pourtant été discréditée dans le rapport « *Bataille* » : l'entreposage en surface constitue la solution de repli, si le projet de stockage n'est pas mené à bien. La loi présente ces trois voies comme équivalentes et permet de développer un discours plus ambigu autour de ces trois voies, alors que le rapport « *Bataille* » montre que le stockage profond est inéluctable.

Les parlementaires profitent de cette ambiguïté, pour rendre visible une ouverture des possibles comme l'explique un ingénieur de l'ANDRA : de la part des sénateurs et députés, « *il y a eu un petit peu un enthousiasme plus ou moins feint pour les autres voies de recherche (...) Ça se vendait mieux. (...) On était priés de dire qu'on n'était même pas sûrs que ça marcherait... Peut-être que les autres programmes de recherche allaient se révéler bien meilleurs. Et quand on sortait des arguments un peu scientifiques en disant (...) il y aura quand même certainement des déchets à gérer en souterrain, on nous disait surtout de ne pas parler de ça. (...) On décrivait un monde assez lumineux, qui n'engageait à rien* »⁴⁰⁰. En revanche, si les opérateurs techniques font des « *efforts de présentation* », ils maintiennent leur objectif initial, pour réaliser le projet de stockage profond, les autres voies permettent de faire avancer ce projet qui reste la solution de référence : selon cet ingénieur, « *la solution de référence souterraine n'aveuglait que ceux qui le voulaient bien. Mais l'industrie n'était pas dupe* »⁴⁰¹. Les deux autres voies ne sont pas prises au sérieux par les agents de l'ANDRA, qui considèrent

³⁹⁹ Entretien Ch. Bataille, député PS du Nord, 20 février 2014.

⁴⁰⁰ Entretien J.-L. T., 22 octobre 2012, ingénieur de l'ANDRA.

⁴⁰¹ Entretien J.-L. T., 22 octobre 2012, ingénieur de l'ANDRA.

qu'elles sont créées pour permettre de relancer le stockage profond sous la forme d'un projet de recherche, qui montrera forcément que c'est la seule solution envisageable, comme l'explique un dirigeant de l'ANDRA : « *Alors ça, la transmutation, c'est bien joli, mais au bout du compte il y aura toujours des déchets ultimes, (...) ça ne résoudra pas fondamentalement... Ce n'est pas ça qui empêchera le fait qu'il faut de toute façon faire un stockage pour les vies longues. (...) Et l'autre, l'entreposage, c'est reculer pour mieux sauter. (...) La solution de référence est quand même le stockage souterrain. Ça c'est clair* »⁴⁰².

La loi met en scène une « *ouverture des possibles* » : cette « *réversibilisation* » de la solution de stockage profond permet de relancer le projet de stockage en douceur (Barthe, 2000, 2006). Mais les trois voies de recherches n'ont pas le même statut : la séparation-transmutation et l'entreposage sont attribués au CEA et sont considérés comme des solutions complémentaires au stockage, non comme des alternatives. Contrairement à ce que demandait Ch. Bataille dans son rapport, l'ANDRA ne prend en charge que le stockage profond : elle ne devient pas un gestionnaire global des déchets. Les deux autres voies rassemblent et présentent différemment des activités qui existent déjà au sein du CEA, en les rattachant à d'autres objectifs : pour la séparation-transmutation, le CEA poursuit son programme de 4^e génération de réacteurs (Hecht, 2004) ; et pour l'entreposage, il poursuit des études développées sur l'entreposage temporaire du combustible usé. La mise en équivalence de ces solutions et la réouverture des possibles sont portées dans l'espace public par les parlementaires et inscrites dans la loi. Mais elles relèvent davantage d'un affichage politique : dans les sphères confinées, il n'y a pas de véritable réversibilisation des choix techniques et les opérateurs du secteur nucléaire maintiennent leur projet initial. Le nouveau cadre politique ne vient pas remplacer l'ancien cadre technique : plutôt qu'une alternance ou une succession (Barthe, 2009), les deux cadres se maintiennent l'un l'autre et se partagent les espaces. La définition technique reste portée dans des espaces confinés par les opérateurs, qui consolident et relancent leur projet. Parallèlement, ce cadre nouveau politique donne publiquement une légitimité au projet, à travers cette « *réouverture des possibles* ». Ces processus définitionnels permettent de comprendre précisément comment ces différents acteurs construisent et maintiennent politiquement un verrouillage technologique, sur le long terme : cette loi met en œuvre la stratégie du rapport « *Bataille* » et transforme le projet industriel en projet de recherche. Elle crée une période de recherche longue de quinze ans, ce qui dilue le temps initialement prévu, et définit un nouveau calendrier avec des étapes

402 Entretien A. F., 11 décembre 2012, directeur adjoint ANDRA...

obligatoires : au bout de 15 ans, l'ANDRA et le CEA devront présenter leurs résultats dans des dossiers scientifiques qu'ils soumettront au gouvernement. Le gouvernement et le parlement devront faire le point sur les différentes voies à partir de ces arguments scientifiques et pourront déposer un « *projet de loi autorisant, le cas échéant, la création d'un centre de stockage des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue* ». Cette nouvelle temporalisation permet de relancer rapidement le projet, tout en euphémisant une entrée très progressive dans la phase de réalisation.

Pour donner une plus grande légitimité scientifique à ces programmes de recherche, la loi crée une Commission Nationale d'Evaluation : elle vient compléter le réseau institutionnel qui accompagne l'ANDRA dans son projet (experts en sûreté, ministère, producteurs). Ce dispositif est composé d'experts nommés par le parlement, sur proposition de l'OPECST, et par le gouvernement, sur proposition de l'Académie des Sciences⁴⁰³. Ces membres doivent suivre les travaux de recherches de l'ANDRA et du CEA sur les trois voies, pour formuler des avis et des recommandations et orienter ces activités. Cette commission doit accompagner la scientificisation de la politique de gestion et la transformation de l'ANDRA en agence de recherche. L'OPECST pérennise également son rôle dans le pilotage de cette politique : il sera en charge d'en évaluer sa mise en œuvre, à partir des rapports annuels de la CNE et d'auditions parlementaires organisées régulièrement.

Pour transformer l'Agence en agence autonome de recherche, l'article 13 établit le cadre de la « *renaissance institutionnelle* » de l'ANDRA (qui conserve son nom, malgré les recommandations de Ch. Bataille) : elle devient un « *établissement public industriel et commercial, placé sous la tutelle des ministres de l'industrie, de la recherche et de l'environnement* ». Elle est désormais présentée comme un opérateur indépendant, elle doit participer à la définition des « *programmes de recherche* » sur la gestion à long terme des déchets et les financer. Elle doit également concevoir, implanter et assurer la gestion des centres de stockage, soit directement soit en sous-traitant. Elle conserve donc ses anciennes missions d'exploitation des centres existants et de développement des futurs centres. Sur les trois voies de recherche définies par la loi, elle est chargée seulement du projet stockage profond, désormais présenté sous la forme d'un « *programme de recherche* ». Pour porter ce projet

⁴⁰³ « six personnalités qualifiées, dont au moins deux experts internationaux, désignées, à parité, par l'Assemblée nationale et par le Sénat, sur proposition de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques; deux personnalités qualifiées désignées par le Gouvernement, sur proposition du Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires; - quatre experts scientifiques désignés par le Gouvernement, sur proposition de l'Académie des sciences ».

scientifique, l'Agence doit donc se transformer elle-même en agence de recherche finalisée, piloter ces recherches, réaliser et exploiter plusieurs laboratoires souterrains.

Plusieurs décrets sont ensuite publiés pour mettre en œuvre la loi, à partir de décembre 1992. Ils concernent uniquement l'ANDRA et le stockage profond, ce qui montre le périmètre effectif de la loi (les deux autres voies de recherches n'étant pas organisées par décrets). Le cadre institutionnel de l'Agence est fixé par le *Décret no 92-1391 du 30 décembre 1992 relatif à l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA)*. Un an après le vote de la loi, il définit la nouvelle organisation administrative de l'agence, comme établissement public détaché du CEA (avec le transfert de biens, droits et obligations du CEA à l'ANDRA). Il la dote d'un conseil d'administration, qui remplace l'ancien comité de gestion : il est composé de deux hommes politiques (député ou sénateur désigné par l'OPECST), six représentants de l'Etat (proposés par les ministres de l'énergie, de la recherche, de l'environnement, du budget, de la défense et de la santé) ; deux personnalités qualifiées, sept représentants des salariés de l'agence, et cinq « *représentants du domaine économique* ». Ces derniers sont en fait les représentants des producteurs de déchets, qui conservent ainsi un rôle important dans le pilotage interne de l'ANDRA, ils peuvent suivre et négocier les choix techniques et économiques de l'Agence : ce compromis institutionnel leur permet de rester impliqués dans la gestion de leurs déchets et de limiter l'indépendance de l'ANDRA. Ce conseil se réunit au moins trois fois par an. L'interlocuteur ministériel principal de l'ANDRA est le directeur général de l'énergie et des matières premières (DGEMP), il exerce la tutelle sur l'Agence pour le compte des trois ministères de tutelle. Le directeur général de l'ANDRA est nommé sur proposition du conseil d'administration (non plus sur proposition du CEA). Pour informer les décisions du conseil d'administration, le décret établit un comité financier (avec huit représentants « *du domaine économique* », notamment producteurs de déchets) et un conseil scientifique (avec douze membres nommés pour cinq ans par les ministères de tutelle). Comme avant la loi, les ressources de l'ANDRA sont directement financées par ses clients, les producteurs de déchets.

La loi établit également une nouvelle démarche politique d'implantation locale des laboratoires souterrains, qui doit reposer sur « *une concertation avec les élus et les populations des sites concernés* » : l'autorisation de création sera accordée « *après étude d'impact, avis des conseils municipaux, des conseils généraux et des conseils régionaux intéressés et après enquête publique* ». Ch. Bataille reproche à l'ANDRA d'avoir été évasive sur ces avantages financiers et propose d'établir un cadre formel pour gérer officiellement ces financements et favoriser les candidatures. Pour lui, ces financements officiels ne doivent pas être assimilés à

un dédommagement pour une prise de risques, mais pour le coût économique que peut représenter ce type d'installation, pour les autres activités territoriales, dans son rapport il écrit : *« il ne s'agit pas de compenser un risque puisque le stockage profond ne doit pas, par définition, en faire courir à la population, mais de compenser l'impact socio-économique négatif que pourrait éventuellement entraîner la création d'un dépôt de déchets nucléaires »*. Pour définir ces nouveaux dispositifs de financement, il s'inspire de ceux des centrales nucléaires⁴⁰⁴ : il considère qu'il existe un lien direct entre ces financements et l'acceptation du projet, c'est pourquoi il souhaite élargir la zone concernée au niveau départemental, bien que cette stratégie soit assimilée par certains à de *« l'achat des consciences »*⁴⁰⁵. La loi fixe donc des conditions officielles d'accompagnement économique des territoires candidats, avec la création d'un groupement d'intérêt public auprès de chaque laboratoire, comprenant l'Etat, l'ANDRA, la région, le département du puits principal, *« les communes dont une partie du territoire est à moins de dix kilomètres de ce puits »* et les organismes intercommunaux. Enfin pour compléter ces dispositifs, la loi crée des Comités Locaux d'Information (CLI) et de Suivi, sur le modèle des CLI des installations nucléaires de base (Barthe, 2000)⁴⁰⁶. Une fois ce nouveau cadre politique défini, la direction de l'ANDRA doit se l'approprier et le traduire en interne au niveau organisationnel.

2) L'ANDRA, agence environnementale et de recherche autonome.

L'Agence change de directeur en mars 1991, lorsque l'ancien estime que le système est suffisamment *« rétabli »*. Suite à des négociations entre le ministère de l'industrie et l'Administrateur Général du CEA, un nouveau directeur est nommé⁴⁰⁷ : X-Mines, a travaillé au ministère de l'industrie pour l'inspection des installations à risques (nucléaires ou non)⁴⁰⁸. Il est habitué à un *« travail très régali »* de régulation des activités à risques et son profil bien différent de celui de ses prédécesseurs venus du CEA ou de la COGEMA : ce nouveau directeur se distingue par son appartenance à une administration de contrôle, il n'est pas directement issu du giron nucléaire. L'Administrateur Général du CEA lui donne pour mission d'accompagner la transformation institutionnelle de l'ANDRA en établissement public, de mettre en œuvre la

⁴⁰⁴ Entretien Ch. Bataille, député PS du Nord, 20 février 2014.

⁴⁰⁵ Entretien Ch. Bataille, député PS du Nord, 20 février 2014.

⁴⁰⁶ Avec des représentants de l'Etat, deux députés et deux sénateurs, des élus locaux, des associations environnementales, des syndicats agricoles, des organisations professionnelles et l'ANDRA

⁴⁰⁷ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA.

⁴⁰⁸ Directeur adjoint de la sûreté nucléaire au ministère de l'industrie, il siégeait au Conseil d'administration du CEA et a fait un rapport avec Ph. Rouvillois sur l'avenir du nucléaire en France. Passé par la DGS (direction générale des stratégies industrielles).

loi, de construire et de rendre visible l'indépendance de l'Agence. Pour inscrire la loi au sein de l'Agence et lui donner une nouvelle légitimité, ce nouveau directeur conserve l'organisation existante, mais il modifie son identité institutionnelle, les éléments de discours et la posture de l'ANDRA, en interne comme en externe : il ne présente plus l'ANDRA comme une filiale nucléaire, simple opérateur industriel, mais plutôt comme une agence autonome de recherche, en charge d'une mission de service public environnemental. Comme dans la période de création de l'agence, les enjeux de réputation et de légitimité sont cruciaux pour conforter l'Agence et son projet.

Ainsi le directeur général la présente d'abord comme une agence indépendante des autres opérateurs du secteur nucléaire. Il adopte une stratégie de « *communication* » offensive, pour se différencier explicitement de l'ANDRA d'avant la loi. Il s'approprie les éléments de discours de Ch. Bataille sur l'importance de cette indépendance (contrairement à son prédécesseur). Il désolidarise l'avenir de la filière nucléaire de l'avenir de la gestion des déchets : « *Un des attributs de l'indépendance (...), c'était d'expliquer très clairement que je n'étais pas là, que l'ANDRA n'était pas là pour soutenir le programme nucléaire français. Je disais d'ailleurs ouvertement dans les médias qu'on pourrait arrêter le nucléaire français demain matin, j'en aurais pour 30 ans de travail* »⁴⁰⁹. Il prend publiquement ses distances avec les autres opérateurs du secteur nucléaire et n'est plus membre de la Société Française de l'Energie Nucléaire⁴¹⁰. De cette manière, il effectue un renversement des logiques temporelles : il ne s'agit plus de réaliser dans l'urgence une solution industrielle pour ne pas bloquer une filière nucléaire en pleine expansion, mais seulement de gérer sur le long terme des déchets hérités, en développant un projet de recherche. Contrairement aux discours produits dans les années 1970-1980, il ne présente plus la gestion des déchets comme une condition de survie du secteur électronucléaire et pour lui ces deux problèmes sont indépendants. Il se place sous le signe de la loi afin de bénéficier de la légitimité de ce nouveau cadre institutionnel. Mais cette nouvelle posture et le rapprochement entre les parlementaires et l'opérateur technique peuvent être mal perçus par les producteurs de déchets : la direction de la COGEMA aurait mal réagi à cette nouvelle stratégie, traitant le directeur de l'ANDRA de « *parfait irresponsable* »⁴¹¹.

⁴⁰⁹ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA.

⁴¹⁰ Entretien J.-L. T., 22 octobre 2012.

⁴¹¹ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA.

Le directeur de l'Agence cherche également à se rapprocher de ce qu'il appelle « *l'industrie du traitement des déchets* » conventionnels⁴¹². Il présente les déchets radioactifs comme un problème environnemental classique, que l'ANDRA doit régler : « *j'ai toujours positionné l'ANDRA stratégiquement comme étant une entreprise d'environnement et de long terme, mais pas une entreprise du nucléaire* »⁴¹³. Ainsi il cherche à dé-singulariser ce secteur, à le « *dé-nucléariser* » (Hecht, 2012) en le rapprochant de secteurs conventionnels afin de désamorcer le potentiel critique du stockage. De cette manière, la controverse peut être « *dépolarisée* » et traitée en « *arène* » avec des acteurs qui seront tous d'accord pour gérer les déchets existants (Borraz, 2008), même si des désaccords peuvent persister sur les moyens à mettre en œuvre. La direction de l'ANDRA cherche également à se rapprocher des nouvelles agences environnementales, en particulier de l'ADEME (créée en décembre 1990⁴¹⁴), comme l'explique un ingénieur : « *Ce n'est qu'à ce moment-là qu'on a pris cet habit vert (...) en disant on ne fait plus partie de l'industrie nucléaire, (...) on ne voulait plus entendre parler de ces gens-là, mais on voulait se rapprocher plutôt des petites agences d'environnement, on est pour la verte planète, notre logo est devenu vert et bleu* »⁴¹⁵. Ce positionnement institutionnel est proche de ce que montre S. Topçu sur la récupération d'arguments environnementaux par l'industrie du nucléaire dans les années 2000, présentant l'énergie nucléaire, comme une solution au problème des émissions de carbone (Topçu, 2013). Il s'agit ainsi de donner une nouvelle identité institutionnelle et une nouvelle légitimité à l'Agence, qui soit cohérente avec ce cadre politique : l'ANDRA est désormais une agence publique dont la mission est d'apporter des solutions à un problème environnemental.

La loi modifie également les réseaux institutionnels de l'ANDRA : ses relations avec les autorités publiques et avec les producteurs de déchets sont alors reconfigurées. Dans sa stratégie de positionnement, le directeur insiste sur le fait que l'agence est désormais insérée dans un réseau institutionnel élargi, composé des ministères de tutelle, des autorités de sûreté, des parlementaires et d'évaluateurs scientifiques : l'ensemble de ces acteurs encadrent officiellement la politique de gestion des déchets et lui donnent une plus grande légitimité. L'ANDRA se positionne en agence publique experte qui produit des études et conseille les

⁴¹² Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA.

⁴¹³ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

⁴¹⁴ *L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie* (ADEME), créé en 1991, par la fusion de l'ANRED (modèle de l'ANDRA), de l'Agence pour la qualité de l'air (AQA) et de l'Agence française pour la maîtrise de l'énergie (AFME)

⁴¹⁵ Entretien J.-L. T., 22 octobre 2012.

acteurs politiques, pour orienter des décisions qu'elle met ensuite en œuvre. Les autorités publiques sont responsables de la prise de décision et du contrôle de cette politique : pour le directeur, l'ANDRA « *n'est pas isolée dans la société, mais (...) en relation avec des institutions de contrôle, mais aussi des institutions politiques dont le parlement* »⁴¹⁶. Ce réseau institutionnel vient renforcer et légitimer ses projets, dans un cadre public formalisé.

Le troisième élément de cette nouvelle stratégie de communication est la « *transparence* », élément clef mis en avant dans la loi⁴¹⁷. La direction de l'ANDRA adopte alors les éléments de discours sur la « *modernisation* » du gouvernement du secteur nucléaire, élaboré suite à l'accident de Tchernobyl (Topçu, 2013). Proposé par les parlementaires, cet objectif de transparence doit permettre de donner une plus grande légitimité politique à un secteur caractérisé par une culture du secret, et surtout de désamorcer les critiques en amont. Comme l'explique le directeur de l'Agence, cette ouverture permet de consolider la crédibilité de l'Agence et de gérer les conflits ou crises médiatiques : « *J'ai toujours vécu dans cette agence comme n'ayant absolument rien à cacher. (...) J'ai toujours dit on donne les informations, on laisse les gens visiter* »⁴¹⁸. Il s'approprie ce objectif inscrit dans la loi politique et l'intègre dans sa stratégie de communication : « *j'ai retourné le débat sur la transparence en disant, « la transparence, c'est dans mon ADN, je n'ai aucun problème avec, allons-y », et en fait très vite d'ailleurs le débat s'arrête dans ces cas-là* »⁴¹⁹. Selon lui, il suffirait de communiquer sur les activités de l'Agence et de consolider sa réputation institutionnelle, pour éviter de nouvelles crises politiques. C'est pourquoi il renforce les activités de communication et de relations publiques : « *il y avait une direction de la communication forte, avec un vrai budget, et chacun savait que cette direction de la communication était extrêmement soutenue par moi. (...) Après la crise terrible qu'avait connue l'ANDRA avec ses risques d'émeutes, la communication était un enjeu essentiel* »⁴²⁰. En 1991, il recrute un nouveau directeur de la communication, consultant d'Euro RSG, ancien responsable de la communication de l'Autorité de sûreté nucléaire (1988-1991). Il lui donne pour mission de construire la stratégie de communication de l'Agence, de favoriser les relations de l'ANDRA avec les futurs sites candidats et de communiquer sur l'ouverture du centre de l'Aube, « *vitrine* » des activités de l'Agence.

⁴¹⁶ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

⁴¹⁷ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

⁴¹⁸ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

⁴¹⁹ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

⁴²⁰ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

Cette notion de « *transparence* » est également mobilisée dans le cadre d’une nouvelle mission que la loi attribue à l’ANDRA : l’observatoire national des déchets. L’Agence est chargée de répertorier tous les déchets radioactifs en France. Cette mission constitue une réponse politique à l’occurrence de plusieurs scandales médiatiques à la fin des années 1980 et au début des années 1990, sur la présence de déchets mal conditionnés ou de sites abandonnés (« *déposantes* »), en particulier sur les sites de Saclay du CEA et de l’usine de Saint-Aubin à l’été 1990 (Topçu, 2013). La direction s’approprie très tôt cette mission et en fait un élément de communication essentiel pour transformer l’image de l’ANDRA, en particulier lors de la découverte de nouveaux sites abandonnés ou de nouveaux déchets. Le directeur tente de retourner le phénomène du scandale dans les médias et le transforme en opportunité pour communiquer sur les activités de « *service public* » environnemental de l’Agence et pour la faire apparaître comme le « *chevalier blanc* » ou les « *pompiers* » du secteur nucléaire. Il considère que, lors de scandales, l’ANDRA a intérêt à communiquer, à montrer qu’elle est prête à traiter le problème et à proposer des solutions de gestion⁴²¹. Il ajoute que lors de ce type d’évènement, il serait « *formidable* » que les militants (qui dénoncent et publicisent ces pollutions radioactives) coopèrent davantage avec l’Agence pour mieux gérer ces problèmes⁴²². Il souhaite ainsi associer ces acteurs critiques à une co-gestion de ces problèmes, afin de désamorcer les scandales médiatiques et de dépolariser la controverse : cela relève d’une stratégie « *d’assimilation* » de la critique dans le secteur nucléaire au début des années 1990 (Topçu, 2013). Il explique ainsi les relations qu’il essaie d’instaurer avec les associations environnementales : « *j’avais développé une relation intéressante avec les associations d’environnement, puisqu’au fond et il y avait des effets scoop. On a découvert un grenier avec des aiguilles de radium d’un grand-père médecin.... Je dis : « formidable, on le met dans l’inventaire ». Donc vous voyez, je trouve ça très intéressant parce que ce sont des mécanismes politiques qui organisent la transparence, mais qui ont aussi pacifié le débat* »⁴²³.

Pour traduire cette nouvelle stratégie institutionnelle en interne, le directeur lance, fin 1991 (au moment du vote de la loi), une démarche de transformation de l’identité de l’Agence en créant un « *projet d’entreprise* » (démarche de management privé qui se diffuse au début des années 1990). Ce projet est pris en charge par des consultants spécialisés en management et en organisation (cabinet de conseil Bernard Brunhes Consultants), ils doivent y associer les

⁴²¹ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

⁴²² Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

⁴²³ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA

salariés dans un processus « *participatif* » (ils réalisent environ 70 entretiens). Pour le directeur, il s'agit d'une véritable « *refondation* »⁴²⁴. Ce projet d'entreprise est particulièrement sensible dans ce contexte de détachement du CEA et de création d'une entreprise autonome : il s'agit de montrer que l'ANDRA est désormais une entreprise à part entière, non plus une filiale du CEA. Cette démarche interne est l'occasion d'une certaine réflexivité sur le fonctionnement de l'Agence et sur ses échecs passés, pour préparer la relance du projet : les agents prennent alors l'organisation comme objet de réflexion. En 1992, ce projet donne lieu à une phase de diagnostic, revenant sur l'échec de 1990 et ses facteurs internes : ce diagnostic constitue l'équivalent interne du rapport « *Bataille* ». Ce diagnostic doit permettre à la direction et aux salariés d'identifier des points de conflits et des dysfonctionnements de l'Agence, mais également de façonner les conditions « *d'un second début* »⁴²⁵ : ce document fait un état des lieux sur la situation de l'ANDRA (ses missions et ses ressources), et il définit des pistes d'amélioration. Selon les consultants, l'ANDRA sortirait renforcée de cette crise : la transformation de l'Agence industrielle en agence de recherche indépendante doit avoir des répercussions internes, notamment sur la politique de recrutement et l'organisation des activités scientifiques. A travers ce projet d'entreprise, l'ANDRA se présente à la fois comme un opérateur industriel, une agence de recherche, de protection de l'environnement, un prestataire de services et une agence d'information. Cette stratégie s'accompagne d'une démarche de communication interne, qui stabilise un « *système de valeurs communes* », pour que les agents s'approprient les éléments discursifs de la loi : la gestion des déchets est désormais présentée comme une « *mission d'intérêt général* », le métier de l'Agence est « *la protection de l'environnement* », avec pour « *souci permanent* », la sécurité et pour « *devoir* », la « *transparence* ». Ainsi formalisée en interne, l'Agence peut communiquer sur cette nouvelle « *identité* » et renforcer sa légitimité d'opérateur.

Conclusion

Afin de réaliser le projet de stockage profond, l'ANDRA s'est organisée et s'est dotée de compétences en ingénierie et en géologie. Elle met alors en œuvre une stratégie de recherche de sites similaire à la démarche expérimentée pour implanter le centre de l'Aube : pour éviter d'être accusée de sélectionner un site sur des critères politiques ou économiques, elle met en

⁴²⁴ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur ANDRA.

⁴²⁵Projet d'entreprise DIAGNOSTIC Préalable 25 mars 1992, BBC Consultants (B. BRUHNE).

œuvre une stratégie reposant explicitement sur des critères scientifiques et techniques. Elle rend invisibles les critères sociaux et politiques par cette scientification du projet, afin de renforcer sa légitimité et sa crédibilité d'opérateur industriel fiable.

Malgré cette préparation, sur le terrain, les agents de l'ANDRA sont confrontés à des acteurs locaux qui critiquent cette démarche technocratique et refusent ce projet à risques imposé à leurs territoires. L'Agence fait face à la montée en puissance de mobilisations sociales, qui bloquent le projet, remettent en cause son cadre initial et font exploser son calendrier. Ces mobilisations hétérogènes remettent en cause le projet des opérateurs techniques, elles le « *désobjectivent* » et le font entrer dans une période de « *crise politique* » (Dobry, 1983). Les opérateurs ne peuvent plus suivre le déroulement normal du projet, mais ils ne sont pas préparés à gérer ce genre de situation de blocage, marquée par de fortes incertitudes. Le gouvernement tente alors de reprendre la main sur le projet : il décrète un moratoire et confie la sortie de crise au Parlement, pour formaliser une nouvelle politique de gestion des déchets et lui donner une plus grande légitimité. Ils organisent une période de concertation, pour dépolariser la controverse, et produisent une interprétation de cette crise politique : ils confirment l'inéluctabilité du stockage profond comme solution technique, mais critiquent la démarche politique d'implantation de l'ANDRA. Ils peuvent ainsi rendre visible un changement institutionnel et politique, tout en maintenant la solution technique contestée.

Il est ainsi possible d'analyser les effets des mobilisations et de la crise sur les structures institutionnelles et organisations (Dobry, 1983). Concrètement, les parlementaires élaborent une loi de recherche, ouvrant une période longue de quinze ans, pendant laquelle trois voies seront étudiées, afin d'informer une nouvelle prise de décision en 2006, par le vote d'une nouvelle loi. Certains auteurs voient dans cette loi un moyen de « *réversibilisation* » de la solution de stockage profond (Barthe, 2006). Cette réversibilisation est effectivement exposée dans les sphères publiques, dans le cadre de cette nouvelle définition politique. Néanmoins, l'ancien cadre des opérateurs techniques est maintenu dans les sphères plus discrètes : il n'est jamais envisagé de ne pas réaliser le stockage profond. Pour les agents de l'ANDRA, la définition de ce nouveau cadre politique et de ces trois voies permet de relancer le projet en douceur, sous la forme d'un projet de recherche, parmi deux autres. Ce projet se limite dans un premier temps à l'implantation de laboratoires souterrains, ce qui permet d'atténuer l'entrée dans la phase de réalisation et de désamorcer les critiques. Le projet industriel est transformé en projet de recherche, porté par une nouvelle institution, agence de recherche. Ces changements permettent de recréer les conditions d'action publique, mais plutôt qu'une

alternance entre cadres technique et politique, les deux définitions se maintiennent l'une l'autre et se partagent les espaces. La définition technique reste portée dans des espaces confinés par les opérateurs techniques, qui consolident et font avancer le projet. Parallèlement, la définition politique donne publiquement une nouvelle légitimité au projet. Ces processus définitionnels permettent donc de comprendre précisément comment des acteurs sont parvenus à maintenir politiquement, sur le long terme, une solution contestée.

Ce nouveau cadre politique a des conséquences directes sur l'ANDRA, qui devient une agence autonome. Le changement institutionnel devient une ressource pour ne pas changer de solution technique et renforcer ce verrouillage technologique, alors qu'habituellement dans les cas de dépendance au sentier, les institutions sont utilisées pour leur inertie afin de maintenir une solution technique (Pierson, 2000, 2004). Dans un premier temps, cette appropriation passe par la transformation du positionnement institutionnel de l'Agence et l'élaboration d'une nouvelle stratégie de communication cohérents avec ce nouveau cadre. Opérateur nucléaire, l'ANDRA se présente désormais comme une agence environnementale et de recherche indépendante, elle prend ses distances avec les acteurs nucléaires. Pourtant sa mission ne change pas : préparer la réalisation d'un stockage géologique.

Chapitre 4 : La reconfiguration de la gestion des déchets radioactifs. Nouvelles frontières entre sciences et politiques (1992-1999).

La gestion des déchets radioactifs a été déstabilisée par la crise politique de 1989-1990 et l'épisode législatif de 1991. Le projet n'est plus porté uniquement par l'ANDRA, il est pris en charge par un réseau d'acteurs institutionnels élargi, qui se complexifie et se reconfigure entre 1992 et 1999. Les parlementaires sont désormais chargés de relancer la démarche politique de sélection de sites ; et cette démarche est désormais encadrée par un dispositif d'évaluation, qui associe la nouvelle Commission Nationale d'Evaluation (pour les activités scientifiques), les autorités de sûreté et groupe permanent (pour la sûreté) et l'OPECST (pour la politique dans son ensemble). Les ministères de tutelles de l'ANDRA, et plus particulièrement la DGEMP⁴²⁶, endossent la fonction de pilotage et de coordination. Nous proposons donc de retracer la reconfiguration du réseau institutionnel de gestion des déchets radioactifs : durant cette période, ces différents acteurs se livrent à un travail de démarcation et de définition de leurs rôles. Ce travail permet de passer d'un réseau élargi d'acteurs, très fragmenté et peu coordonné, à un réseau plus stabilisé, dans lequel les relations se routinisent et viennent renforcer la légitimité scientifique et politique du projet de stockage, sur le modèle du « *réseau structure de projet* » (Vinck, 2007). Ce réseau protège et consolide le projet, qui devient une unité d'organisation et résiste à des ajustements permanents. L'ensemble de ces acteurs ont pour objectif de réaliser un stockage profond ; néanmoins, ils peuvent défendre des visions différentes du projet. Chacun tente de définir son rôle, de délimiter son territoire et ses prérogatives, dans une logique de division du travail et de stabilisation de nouvelles relations autour de ce projet commun, en jouant entre des espaces plus ou moins discrets ou confinés. Ce processus de construction des rôles et de partage des tâches se fait dans l'interaction et la négociation entre ces différents groupes d'acteurs (Strauss, 1992 ; Hughes, 1997) : il favorise l'intégration et la coordination, mais il est aussi porteur de fragmentation et de conflictualité.

Les acteurs de ce réseau institutionnel effectuent alors un travail de construction de frontières (« *boundary work* » ; Gieryn, 1983) : entre sciences et non-sciences, mais aussi entre différentes pratiques scientifiques (ingénierie, recherches appliquées, fondamentales, sciences

⁴²⁶ Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières, au sein du Ministère de l'Industrie.

empiriques ou théoriques) (Vink, 2007). A travers ce travail de démarcation, les scientifiques défendent leurs pratiques, leurs connaissances, leurs valeurs, leurs idéologies professionnelles et leurs intérêts. Ils se constituent en un groupe cohérent et tentent d'imposer une définition et une organisation de ces activités (Gieryn, 1983). Selon Th. Gieryn, l'étude de ce « *boundary work* » permet de se positionner au niveau des pratiques professionnelles des acteurs, au sein des institutions, et de retracer les processus de légitimation d'une autorité scientifique : l'enjeu est de créer une image de la science légitime, par contraste avec ce qui serait de la « *pseudo-science* », des activités intellectuelles ou techniques. A travers ce processus de professionnalisation, des acteurs scientifiques revendiquent des ressources et défendent leur autonomie. Th. Gieryn propose une vision dynamique de ce travail de construction de frontières : la sélection et la construction de ces activités reposent sur la démarcation et la concurrence entre « *sciences* » et « *non sciences* ».

L'analyse de Th. Gieryn a principalement porté sur le travail de construction de frontières par les acteurs scientifiques. Dans ce chapitre, nous ne souhaitons pas limiter notre étude aux seuls scientifiques, car ils n'ont pas le monopole de ce type travail de démarcation : les parlementaires, les ingénieurs, les experts en sûreté se prêtent aussi à ce « *boundary work* » pour affirmer leur légitimité et se différencier les uns des autres (Strauss, 1992 ; Hughes, 1997). Nous proposons ainsi d'étudier ces activités de construction de frontières et leur articulation : ce travail se fait dans le cadre d'interactions et donne lieu à des « *luttres définitionnelles* » car certaines frontières sont consensuelles, d'autres plus conflictuelles (Gilbert, Henry, 2012). Il s'agit d'un processus de co-construction et de co-évolution de ces différents groupes en interaction autour du projet de stockage et au sein de ce réseau institutionnel. Ainsi, les parlementaires se chargent de ce qu'ils définissent comme la démarche politique et sociale d'implantation : ils se présentent comme des acteurs intermédiaires entre les acteurs locaux et l'ANDRA et construisent une frontière entre leur démarche politique et la démarche technique de vérification des sites (confiée à l'ANDRA). Pour mener à bien cette tâche, une « *Mission de Médiation* » est créée afin de susciter des candidatures de territoires pour l'implantation de laboratoires profonds ; cette mission est pilotée par Ch. Bataille (membre de l'OPECST, rapporteur de la loi de 1991).

De son côté, l'ANDRA se positionne en retrait et se présente dans un premier temps comme un opérateur strictement scientifique et technique : elle vérifie les caractéristiques géologiques des sites et réalise des dossiers de qualification. Pour cela, elle se réorganise et renforce trois aspects du projet : l'ingénierie, les activités scientifiques et la sûreté. En interne,

cette évolution donne lieu à des luttes définitionnelles et à un travail de démarcation, de distinction entre ce qui relève d'un domaine ou d'un autre (autour d'une activité, d'une spécialité, d'un instrument ou d'une partie du stockage). Des unités entrent en concurrence pour délimiter leur territoire et imposer leur vision du projet. Cela passe notamment par un travail réflexif de reconfiguration interne et de formalisation d'une nouvelle organisation et d'une nouvelle forme de projet : ce changement organisationnel constitue une adaptation à des changements externes et à la crise précédente (Crozier, Friedberg, 1977). Mais les effets de ces réorganisations sont ambigus, ils peuvent modifier ou au contraire renforcer les rapports de force anciens au sein de l'ANDRA.

Enfin, nouvel acteur scientifique, la CNE intervient pour évaluer et qualifier les activités scientifiques de l'ANDRA, en distinguant ce qui relève d'activités scientifiques et ce qui relève d'autres pratiques. La CNE et l'ANDRA doivent apprendre à fonctionner ensemble autour de la définition de ces activités scientifiques. Elles défendent d'abord des visions et des pratiques assez différentes, voire opposées, puis construisent progressivement une approche commune et plus consensuelle sur ces aspects scientifiques du projet, en formalisant plusieurs étapes : la qualification des sites, la sélection de sites et l'implantation de laboratoires souterrains. Pour chaque site, nous retracerons comment ces différents acteurs interviennent sur ce processus de sélection, en définissant leurs propres critères à la fois scientifiques, sociaux et politiques.

I - Mission de médiation et vérification géologique : entre espaces discrets et publics.

Le nouveau calendrier de la loi de 1991 inverse le déroulement temporel du projet : alors que la première campagne reposait d'abord sur une sélection de sites sur des critères scientifiques et techniques (pour vérifier ensuite si le projet est accepté localement), la nouvelle stratégie repose sur une première phase politique de prise de contact et de négociations avec des territoires candidats. Si la candidature est considérée comme sérieuse par la Mission de médiation, alors l'ANDRA vérifiera les caractéristiques pour y implanter un stockage. Cette prise en charge parlementaire est limitée aux aspects sociaux et politiques, mais aussi limitée dans le temps (elle ne peut durer qu'un an). Poursuivant la stratégie esquissée de la loi, les parlementaires renforcent la frontière entre « *politique* » et « *technique* », ils s'approprient la démarche d'implantation et la présentent comme relevant du domaine politique : durant cette première phase, la construction de la légitimité politique et sociale du projet est donc

officiellement déléguée aux parlementaires. L'ANDRA se met en retrait et se positionne explicitement en expert technique indépendant, qui vient en appui à ce travail parlementaire. A partir d'archives internes, des rapports de la mission et d'entretiens avec les acteurs, nous proposons d'étudier la « *Mission de Médiation* », son fonctionnement et ses rapports avec les experts techniques de l'ANDRA. Nous chercherons ainsi à comprendre la nouvelle articulation entre ces différents acteurs et à suivre ce travail de démarcation et de construction de frontières entre politique, technique et science. A travers cette différenciation, la mission rend visible le nouveau cadre parlementaire dans la sphère publique et s'inscrit dans la continuité de la stratégie de « *modernisation* » du gouvernement du nucléaire, lancée après Tchernobyl : il s'agit de critiquer et de modifier le gouvernement du secteur nucléaire, pour ne pas rediscuter du choix de cette solution technique (Topçu, 2013). Pourtant parallèlement, le cadre technique initial demeure dominant dans les sphères discrètes et les opérateurs préparent la réalisation du stockage profond.

1) La Mission de médiation : une professionnalisation de la concertation politique.

Comme nous l'avons montré, les parlementaires ont expliqué l'échec de l'ANDRA en critiquant sa démarche sociale et politique d'implantation. Ils ont produit un nouveau cadrage du problème des déchets radioactifs : ils ont d'abord confirmé l'inéluctabilité du stockage, puis ils ont réduit la démarche d'implantation à sa dimension politique et l'ont différenciée des caractéristiques scientifiques et techniques du stockage. De cette manière, ils apparaissent légitimes pour prendre en charge la relance de la démarche de sélection de sites. Une mission parlementaire est créée pour élaborer et porter cette nouvelle démarche. Aspects politiques et techniques sont volontairement dissociés et confiés à des acteurs différents.

Cette « *Mission de Médiation* » n'est pas lancée directement après la loi et prend du retard par rapport au calendrier de la loi⁴²⁷ : les décrets d'application sont publiés au bout d'un an et Ch. Bataille est officiellement désigné médiateur par le Premier Ministre P. Bérégovoy (décembre 1992⁴²⁸ ; il sera renouvelé par le Premier Ministre E. Balladur, le 23 juin 1993). Pour dissocier démarche d'implantation politique et projet technique, la mission établit un dispositif indépendant de l'ANDRA. Cette mission est formellement encadrée et précisée par le décret no 92-1311 du 17 décembre 1992 : le médiateur « *est chargé de mener la concertation préalable*

⁴²⁷ Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014

⁴²⁸ JORF n°294 du 18 décembre 1992, Arrêté du 17 décembre 1992 portant nomination d'un médiateur

au choix des sites », il doit consulter les élus, les acteurs socio-économiques, les associations locales et les « *populations concernées* ». Après cette phase de concertation, il soumet un rapport public⁴²⁹ aux ministres de l'Environnement et de l'Industrie : l'ANDRA ne peut commencer les travaux pour créer un laboratoire souterrain « *réversible* » qu'après soumission de ce rapport public et accord du gouvernement. La mission est officiellement lancée lors d'une conférence de presse le 12 janvier 1993 et ne doit pas dépasser un an (sans cela, elle deviendrait permanente et Ch. Bataille perdrait son siège de député). Le médiateur est libre de s'organiser comme il le souhaite et mobilise les ressources et instruments qu'il juge utiles pour remplir sa mission⁴³⁰. Après une période de tâtonnement et d'organisation, la mission démarre officiellement le 15 mars 1993.

Cette mission repose sur de nouvelles procédures, censées renforcer la légitimité démocratique du projet et instaurer un gouvernement « *modernisé* » du secteur nucléaire. Ch. Bataille a désamorcé la crise politique de 1989 et défendu ses préconisations dans la loi de 1991, c'est pourquoi il est désigné pour assurer la relance du projet et prendre la tête de la mission. Il inverse les phases « *technique* » et « *politique* » : désormais la sélection de sites se fait d'abord sur des critères sociaux et politiques, elle sera validée techniquement dans un second temps. Cela permet de remettre l'intéressement des acteurs locaux au cœur de la démarche d'implantation, afin de renforcer la légitimité locale du projet et de désamorcer d'éventuelles contestations. Un membre de la direction de l'ANDRA décrit ainsi cette démarche inversée : « *l'ANDRA d'avant la loi regardait la géologie et disait « cet endroit-là a l'air bien géologiquement pour pouvoir accueillir un jour un stockage, allons voir pour faire des travaux »*. Le médiateur a complètement inversé la logique en disant, « *voyons d'abord s'il y a des populations et des élus intéressés et vous, veuillez vérifier si la géologie est valable* » »⁴³¹. Ces négociations avec les acteurs locaux doivent permettre de les enrôler, de constituer des alliances solides et d'éviter que ces acteurs clefs soutiennent les contestations, comme pendant la crise de 1989. Pour minimiser les pressions exercées sur les candidats, le processus est présenté comme étant « *ouvert* », car le choix de sites ne devra intervenir qu'après une phase de recherche de quinze ans et la comparaison de plusieurs sites : cette mission parlementaire apparaît ainsi crédible, lorsqu'elle affirme qu'une candidature ne signifie pas l'implantation automatique d'un stockage. La solution du stockage est présentée sous la forme

⁴²⁹ Rapport *Mission de médiation*, Ch. Bataille, 20 décembre 1993.

⁴³⁰ Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014

⁴³¹ Entretien H.-E. W. 13 février 2013, Directeur de l'ANDRA.

d'un projet local de laboratoire de recherche « *réversible* », ce qui constitue « *une garantie essentielle* ». Comme le souligne Y. Barthe, Ch. Bataille « *euphémise* » le caractère inéluctable du stockage et laisse ouverts les possibles politiques (Barthe, 2000).

Cette mission se positionne comme un intermédiaire entre opérateurs techniques et acteurs locaux. Elle se veut « *transparente* », « *démocratique* » et « *rationnelle* », elle doit favoriser la « *recherche du consensus politique et social* »⁴³². Ch. Bataille inscrit cette démarche dans le nouveau cadre parlementaire afin de la légitimer et de discréditer *a priori* toute opposition (qu'il dépolitise et réduit à une réaction irrationnelle) : dans son rapport, il déplore que « *ce programme rationnel, bien accepté en général, continue à se heurter à des réactions minoritaires fondées sur une analyse irrationnelle des problèmes faisant plus référence à la mythologie et au sacré qu'à une véritable évaluation des connaissances et du développement technologique* »⁴³³. Afin de désamorcer les conflits et de lutter contre les « *discrédits à l'encontre de la loi, des élus et de la science* »⁴³⁴, Ch. Bataille renforce les démarches d'information et de communication, qu'il présente comme la seule solution pour rétablir la « *confiance (...) dans la science et les techniques du nucléaire civil* ». Selon lui, le fait de soutenir cette démarche constitue l'expression d'une citoyenneté responsable : les acteurs locaux doivent défendre ce projet « *démocratique* », d'intérêt général, contre des oppositions irrationnelles et égoïstes. Il restreint ainsi le domaine de légitimité démocratique et exclut du débat les critiques les plus radicales.

Ch. Bataille traduit également le projet en avantages économiques, pour inciter les acteurs locaux à candidater : le laboratoire n'est pas seulement un instrument de recherche, il est également présenté comme un instrument de développement des territoires. Dès 1992, des efforts sont réalisés, avec l'aide de l'ANDRA, pour donner un contenu économique précis au projet : la construction du laboratoire prendrait 5 ans, avec 300 personnes sur place, pour 1,5MMF ; son exploitation et son fonctionnement nécessiteraient 120 à 150 personnes sur place, pour 270MF par an. Des incitations financières plus directes sont formalisées par la loi de 1991, avec 60MF par an de mesures d'accompagnement, pour Ch. Bataille, « *la somme est conséquente mais justifiée* ». Le projet industriel à risques est transformé en projet de recherche non nucléaire, les risques sont dissociés de cette phase du projet pour inciter les territoires à

⁴³² Rapport *Mission de médiation sur l'Implantation de Laboratoires de Recherche Souterrains*, Rapport du Médiateur Ch. Bataille Député du Nord aux Ministres de l'Industrie et de l'Environnement, 20 décembre 1993.

⁴³³Rapport *Mission de médiation*, Bataille, 20 décembre 1993.

⁴³⁴Rapport *Mission de médiation*, Bataille, 20 décembre 1993.

candidater, mais les promoteurs ne s'interdisent pas de penser le coût territorial du projet : ils ne parlent plus de « *dédommagement pour une prise de risques* » mais de « *mesures d'accompagnement* ». Ch. Bataille reprend le dispositif des centrales nucléaires, il explique ainsi : « *on ne pourra pas avancer si on dit aux collectivités qui accueillent un laboratoire de recherche qu'elles n'ont aucun bonus fiscal contrairement aux installations nucléaires comme les centrales qui... sont cousues d'or. (...) Donc on avait convenu que les industriels fabriquant des déchets (...) financeraient les moyens de développement au département d'accueil, à hauteur du revenu fiscal d'une centrale. D'une tranche de centrale* »⁴³⁵. Certains dénoncent cet accompagnement économique comme un outil d'achat « *des consciences* », mais Ch. Bataille s'en défend, pour lui, il s'agit seulement établir des liens entre le projet et « *son environnement humain et social* ». Il est donc primordial d'offrir un cadre légitime à cette distribution financière : le décret du 29 décembre 1992 définit les conditions de création d'un groupement d'intérêt public (chargé distribuer ces ressources)⁴³⁶. La mission incite même les territoires à élaborer des projets territorialisés, sous la forme de contrats de développement : les acteurs locaux peuvent ainsi devenir à leur tour promoteurs du projet de laboratoire et se l'approprier (ce qui devrait consolider son ancrage territorial).

2) Organisation et déroulement de la mission « *Bataille* ».

Pour aider le médiateur dans la relance de la sélection de sites, la mission est portée par de nouveaux acteurs : ces activités de concertation font alors l'objet d'une professionnalisation, parce qu'elles ont été identifiées comme la principale lacune de la première campagne. Le préfet de région J. Monestier⁴³⁷, « *un préfet d'envergure* »⁴³⁸, est nommé directeur de cette mission : il la dirige au quotidien, aidé par une équipe de cinq personnes, il joue le rôle d'intermédiaire entre l'ANDRA et les acteurs politiques nationaux et locaux. Il dispose d'une expérience en concertation sur de grands projets d'aménagement (notamment en réalisant des missions de concertations pour désamorcer les contestations de projets autoroutiers en tant que président de

⁴³⁵ Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014

⁴³⁶ Décret no 92-1366 du 29 décembre 1992 relatif aux groupements d'intérêt public institués par l'article 12 de la loi no 91-1381 du 30 décembre 1991.

⁴³⁷ J. Monestier : Préfet de la région Rhône-Alpes, Préfet du Rhône (1989-91), Préfet hors cadre (1991), Président des sociétés Autoroutes du Sud de la France (ASF) et Autoroutes de la Côte basque (Acoba) (1991-92), Préfet de région honoraire (1992), Président d'honneur des Autoroutes du Sud de la France (depuis 1992), Directeur de la mission de médiation sur l'implantation de laboratoires de recherche souterrains (1993-94), Directeur de la mission d'observation et de conseil sur l'implantation de laboratoires de recherche souterrains (depuis 1994).

⁴³⁸ Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014

sociétés Autoroutes). La cheffe de la DESI explique ainsi le rôle de ce directeur de mission : « il y avait Monestier, un super préfet, qui conseillait Bataille et l'ANDRA sur les problèmes. C'est une personne qui a eu énormément d'importance (...). C'est lui qui faisait le lien disons entre le politique et l'ANDRA. Et à un niveau plus large, je dirais à un niveau plus ministère de l'intérieur »⁴³⁹. Pour construire des alliances avec les acteurs locaux, il mobilise ses réseaux au sein de l'Etat central, déconcentré et décentralisé : il recycle des compétences et des ressources acquises au cours de sa carrière et prépare discrètement en amont cette phase de prise de contact particulièrement sensible (avant toute intervention publique de Ch. Bataille).

Ch. Bataille et J. Monestier définissent alors une nouvelle stratégie pour solliciter des candidatures. Ils dissocient la phase d'intéressement et celle de médiation : la première restera discrète, pour consolider des relations avec les acteurs locaux et la seconde sera publique, pour officialiser les candidatures et rendre visibles certaines négociations. Dans un entretien accordé au *Monde* en novembre 1993, J. Monestier revient sur ce travail d'intéressement : il s'agit de « « tâter le terrain », susciter officieusement les contacts susceptibles d'élargir une demande par trop minoritaire. « Evidemment, il nous est impossible de débarquer immédiatement avec le médiateur pour répondre, par exemple, à la candidature du seul maire d'une commune de soixante-cinq habitants. Mais, sourit le préfet Monestier, si ce petit village est assis sur une magnifique boule de granite, rien ne nous interdit de voir d'autres élus, essayer de nouer des choses » »⁴⁴⁰. Responsable de la stratégie de communication, J. Monestier traduit le projet technique dans des termes concrets et politiques pour intéresser les acteurs locaux. Il diffuse des informations, gère les relations publiques et recueille leurs demandes en amont. Puis il prépare la deuxième phase, les déplacements publics de Ch. Bataille et les auditions. Il gère également les relations avec la presse locale et nationale. Pour démarrer, la mission sollicite des manifestations d'intérêt et des demandes d'informations en publiant des articles dans la presse (un article de la *Gazette des Communes* 23 août 1993 et un dossier de presse le 1^{er} octobre). Puis tout au long de la mission, des communiqués sont transmis sur les déplacements de la mission entre octobre et novembre, des conférences de presse sont organisées dans les préfetures. La mission ne se contente pas d'agir à l'échelle locale, elle mobilise également le soutien de ministres concernés et de parlementaires, qu'elle convie régulièrement lors de manifestations officielles⁴⁴¹. Elle privilégie aussi l'alliance avec les acteurs départementaux,

⁴³⁹Entretien R. A.-J., 7 février 2013

⁴⁴⁰ Entretien de J. Monestier, 2 novembre 1993 : *Le Monde - Le stockage des déchets nucléaires ne fait plus peur.*

⁴⁴¹ Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014.

pour éviter d'exercer une pression trop forte sur les élus municipaux, comme l'explique J. Monestier : « *quelle que soit l'origine de la manifestation d'intérêt initiale, les contacts ont toujours été élargis au cadre départemental* »⁴⁴². La mission a d'abord proposé aux quatre départements concernés par la première campagne, ainsi qu'à l'Ille-et-Vilaine, mais sans succès. Puis, une trentaine de territoires se sont portés candidats, et sur l'ensemble, une dizaine de candidatures sont considérées « *géologiquement recevables* », après vérification de l'ANDRA et du BRGM : l'Allier, le Gard, l'Indre, la Marne, la Haute- Marne, la Meurthe-et-Moselle, la Meuse et la Vienne⁴⁴³ (trois départements se sont manifestés trop tard)⁴⁴⁴.

Après cette phase de préparation discrète, la mission passe à la phase officielle de consultation et se rend dans chaque département pour des auditions publiques. La mission bénéficie alors d'une position favorable et d'alliances consolidées. Elle met en œuvre des dispositifs de communication professionnels : elle invite par courrier les élus (Conseillers régionaux, généraux, parlementaires, maires), des représentants socio-professionnels, des organismes consulaires, des représentants du monde agricole, des associations ainsi que la presse locale. Deux semaines avant les auditions publiques, elle diffuse ses supports, envoie des courriers, dossiers de présentation et plaquettes ; une semaine avant, elle transmet l'information à la presse locale, puis elle organise des conférences de presse. Ch. Bataille se présente alors comme un élu de « *terrain* »⁴⁴⁵, il explique qu'il sait « *très bien où il ne faut pas aller, ce n'est pas la peine, et où on peut avancer* »⁴⁴⁶. A travers ces expériences successives, la mission stabilise un dispositif de consultation par tâtonnements : au départ elle organise des assemblées, qui sont « *monopolisées par les opposants* »⁴⁴⁷, par la suite, elle fait en sorte de « *sécuriser* » le cadre des négociations, comme l'explique Ch. Bataille : « *on a conduit un dialogue sécurisé si je puis dire avec le préfet qui était un expert. Il était passionné de police, d'ordre public (...) il appelait ses collègues préfets, il demandait les noms à la préfecture, et nous avons comme ça organisé un vrai dialogue avec tout le monde, les gens venaient par groupes en préfecture, nous avons pris les avis positifs ou négatifs* »⁴⁴⁸.

⁴⁴²Rapport *Mission de médiation*, Bataille, 20 décembre 1993.

⁴⁴³Rapport *Mission de médiation*, Bataille, 20 décembre 1993.

⁴⁴⁴Maine-et-Loire (Chemillé), Vendée et Var.

⁴⁴⁵Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014.

⁴⁴⁶Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014.

⁴⁴⁷Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014.

⁴⁴⁸Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014.

A l'issue de cette phase de consultation, Ch. Bataille sélectionne quatre départements pour y mener des investigations géologiques : Vienne, Gard, Meuse et Haute-Marne. Il fait une synthèse des positions des différents acteurs locaux et considère que le consensus autour du projet est une condition nécessaire pour poursuivre les investigations, comme il l'écrit dans son rapport : « *la candidature à l'implantation d'un laboratoire souterrain, formulée de façon unanime- ou pratiquement unanime- par l'Assemblée départementale (...) confère à chacune de ces demandes une valeur d'engagement et une force d'adhésion toutes particulières* »⁴⁴⁹. Il écarte les départements où des acteurs importants refusent le projet, la seule critique tolérée par la mission est celle des associations environnementales et des élus écologistes, minoritaires mais irréductibles. L'Indre et l'Allier ont refusé de se porter candidats, à cause de nombreuses contestations locales ; la Meurthe-et-Moselle et la Marne sont écartées, parce que le projet n'est pas suffisamment soutenu. Cette démarche de concertation est prudente : la mission préfère se retirer des sites sur lesquels elle rencontre des contestations qu'elle juge trop importantes et indépassables⁴⁵⁰.

Ch. Bataille remet un rapport au gouvernement le 22 décembre 1993. Il y retrace la démarche de la mission et soumet ces quatre candidatures. Il propose également d'instituer une organisation pérenne, pour porter politiquement la suite du programme, une fois la mission achevée : il revendique ainsi le monopole des aspects politiques du projet, sur le long terme (plus seulement sur la phase de sélection de site). Il tente de poursuivre le travail de construction de frontières entre ce qui relève d'activités politiques et ce qui relève d'activités scientifiques et techniques. Il propose de prolonger la mission afin de coordonner ces activités politiques au niveau national et local, au sein d'une cellule interministérielle (avant le lancement d'une procédure « *grand-chantier* »). Il justifie cette préconisation par la sensibilité de la phase d'implantation pérenne. Il se présente publiquement comme propriétaire légitime des aspects sociaux et politiques du projet, y compris dans la phase de vérification géologique, qui devait être sous le contrôle de l'ANDRA.

En suivant l'organisation et le déroulement de cette mission, nous avons montré comment la sélection de sites est alors définie comme une démarche politique, portée par une mission parlementaire. Les dirigeants de cette mission ont mis en place une nouvelle stratégie de

⁴⁴⁹Rapport *Mission de médiation*, Bataille, 20 décembre 1993.

⁴⁵⁰ Cependant, le projet reste sensible : alors que le dossier était porté aux niveaux départemental et régional, le maire de Chatain (Vienne) se suicide en janvier 1994 (il a organisé un référendum, avec 60% de sa population favorable, et a été accusé de recourir à des pratiques non démocratiques).

concertation et de nouveaux dispositifs : ils se présentent publiquement comme les acteurs légitimes pour porter cette démarche, qui reposerait d'abord sur des critères politiques. Ils s'inscrivent dans une logique de démarcation par rapport à l'ANDRA, opérateur technique, qui reste en retrait. La publicisation de cette mission lui donne de la légitimité, elle permet de négocier cette implantation avec les acteurs politiques locaux.

3) La concertation vue de l'ANDRA : une coopération étroite et discrète avec la mission de médiation.

Néanmoins, alors qu'elle construit cette frontière officielle entre démarches politique et technique, la mission entretient des liens étroits avec les agents de l'ANDRA, qu'elle sollicite intensément mais discrètement. Officiellement, l'Agence n'est pas responsable de la concertation, mais elle intervient tout au long du processus pour deux tâches : la vérification en amont des qualités des territoires et la diffusion d'informations techniques sur le projet. L'Agence accompagne et conseille la mission pour sélectionner les sites. Un directeur de l'ANDRA précise ainsi le partage des rôles entre acteurs techniques et politiques : *« ce n'était pas dirigé par l'ANDRA. La place de l'ANDRA, c'était de répondre aux questions : « est-ce que la géologie est suffisamment bonne a priori » (...) Alors je leur disais : « écoutez, ça ne vaut même pas le coup de regarder », et puis d'autres on disait : « ça vaut le coup de faire un labo. » »*⁴⁵¹. La démarche politique est explicitement modifiée, mais le projet technique repose sur les mêmes critères scientifiques que la première campagne et l'ANDRA est confirmée dans son rôle d'expert technique⁴⁵². Son implication dans ce processus doit être discrète pour éviter de sélectionner des sites inadaptés géologiquement, sans décrédibiliser la démarche politique, comme l'explique un géologue : *« on aurait très bien pu avoir une équipe parlementaire qui partait sur le terrain, qui discutait avec les gens, qui disait « j'ai trois candidats qui sont vachement bons, motivés, et puis c'est ceux-là qu'on vous donne ». Et puis on aurait pu se retrouver avec trois candidats qui ne valaient rien et là on se retrouvait dans une impasse »*⁴⁵³. Pour éviter cette situation, la mission et l'ANDRA collaborent autour d'un même objectif, pour trouver des candidatures solides politiquement et scientifiquement : il s'agit de réduire les risques politiques, sociaux, scientifiques et techniques.

L'ANDRA s'organise en interne pour conseiller discrètement la mission. Quand un territoire est identifié comme candidat potentiel, la mission sollicite secrètement l'ANDRA

⁴⁵¹ Entretien H.-E. W., Directeur Général, 13 février 2013.

⁴⁵² Entretien R. A.-J. Conseillère de la direction générale, 7 février 2013

⁴⁵³ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue.

pour caractériser rapidement les qualités du site : les critères politiques sont officiellement privilégiés, mais les critères scientifiques restent décisifs. Le processus est suivi de près par la direction générale, qui crée une cellule d'experts en Sciences de la Terre, comme interlocuteur technique de la mission, elle est dirigée par l'ancienne cheffe de la Division d'Etudes des Sites (qui avait dirigé la campagne de 1989). La mission et l'ANDRA se livrent alors à des négociations discrètes, pour arbitrer entre critères politiques et techniques et construire une solution consensuelle robuste : de bonnes candidatures politiques sont disqualifiées en raison d'une mauvaise qualité géologique (comme le territoire de Ch. Bataille)⁴⁵⁴. J. Monestier joue le rôle d'intermédiaire et sollicite directement l'ANDRA pour ces avis préalables. Pour chaque site, des géologues sont mobilisés afin de vérifier techniquement avec le BRGM si le site candidat présente des caractéristiques favorables et si la mission peut lancer la phase de consultation. Un des agents de cette cellule décrit ainsi ce processus : « *Bataille allait voir des gens, qui lui avaient demandé de passer et donc à chaque fois son équipe faisait une fiche et en fait, la fiche arrivait chez [la cheffe de la DESI]. D'une façon confidentielle, ayant regardé la fiche avec deux autres personnes du BRGM, on devait être une demi-douzaine au total (...) à voir les fiches et à émettre un avis sur la fiche. Du point de vue de l'adéquation, d'un point de vue géologie, sûreté, problèmes de construction, de façon à ce que l'équipe de Bataille se rende compte s'il fallait pousser les feux dans la discussion avec les gens, ou si au contraire il fallait plutôt se mettre en retrait* »⁴⁵⁵. L'ANDRA oriente les recherches de site, mais de manière discrète, afin d'aiguiller la mission politique et limiter les risques : la dimension scientifique et technique de cette phase est invisibilisée pour valoriser la démarche politique.

L'ANDRA est invitée à présenter les aspects techniques et scientifiques du projet lors des auditions : la démarcation entre politique et technique est alors renforcée pour donner plus de légitimité à l'ANDRA, qui se présente comme une agence publique d'expertise, indépendante des négociations politiques. Certains agents accompagnent la mission dans ses déplacements, pour répondre aux questions techniques et scientifiques, mais le médiateur reste le pilote officiel de la démarche. Des ingénieurs présentent le concept de laboratoire souterrains (des agents de DMO) et des géologues expliquent les critères scientifiques de sélection d'un site⁴⁵⁶. Ils doivent donner un contenu technique « *neutre* » au projet, mais ils ne portent pas la démarche politique de concertation et restent en retrait par rapport à la mission parlementaire.

⁴⁵⁴Entretien R. A.-J. Conseillère de la direction générale, 7 février 2013

⁴⁵⁵ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue ANDRA.

⁴⁵⁶ Entretien J.-P. V., géologue, ANDRA, 10 avril 2013.

Ce rôle est perçu de manière ambiguë par les agents, qui peuvent se sentir dépossédés de leur projet et craindre un nouvel échec⁴⁵⁷. Une fois le rapport déposé au gouvernement, la phase de concertation s'achève et l'ANDRA reprend officiellement la main sur le projet, pour engager les travaux de vérification, puis déposer des dossiers de DAIE (Demande d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation de laboratoires souterrains)⁴⁵⁸. La mission joue sur la circulation du projet entre espaces publics et discrets, entre acteurs politiques et techniques. Elle fait la traduction entre les deux types d'espaces et différencie officiellement démarches politique et technique, pour donner à chacune une plus grande légitimité ; cette différenciation n'est pas aussi claire dans les espaces discrets.

B - L'ANDRA, expert indépendant en charge de la vérification géologique.

Lors de cette phase de vérification géologique, l'ANDRA ne se présente plus comme un opérateur industriel mais comme un expert scientifique indépendant. Cette posture doit lui permettre de renforcer la crédibilité scientifique du projet. Elle se livre également à un travail de construction de frontières entre une démarche politique, réservée aux acteurs politiques, et une démarche technique, dont elle a la charge. Pour permettre la réalisation d'un projet industriel transformé en projet de recherche, elle différencie également recherche, ingénierie et sûreté afin de consolider le projet.

1) Un nouveau cadre réglementaire : les Règles Fondamentales de Sûreté III.2.f.

L'Agence est désormais encadrée par un dispositif de régulateurs et d'évaluateurs scientifiques, qui viennent valider sa démarche et l'accompagner tout au long des épreuves fixées par la loi. Alors que pour la campagne précédente, il n'existait pas de cadre réglementaire officiel produit par les autorités de sûreté (elles soutenaient le projet, mais ce soutien n'était pas inscrit dans un texte), le gouvernement choisit de formaliser en amont un cadre réglementaire de sûreté, afin de le rendre robuste et légitime avant même de lancer la phase d'investigation. Dès lors l'ANDRA n'apparaît pas seule pour définir ce projet, elle doit respecter les critères des autorités de sûreté et des évaluateurs. Parallèlement à la rédaction de la loi « *Bataille* », les

⁴⁵⁷ Entretien A. T., 9 décembre 2011, géologue ANDRA.

⁴⁵⁸ Demande d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation de laboratoire souterrain (DAIE) au sens du décret no 93-940 du 16 juillet 1993.

autorités de sûreté rédigent des « *Règles Fondamentales de Sûreté III.2.f.* »⁴⁵⁹, qui fixent les critères et la démarche administrative pour autoriser la création d'un stockage géologique. Cette démarche est similaire celle qui a encadré l'implantation du centre Aube. Cette règle reprend et formalise des critères préexistants et devient une référence officielle, elle constitue à la fois une contrainte et une ressource pour l'ANDRA. L'autorité de sûreté (SCISN⁴⁶⁰, puis DSIN⁴⁶¹ en 1991) encadre ce projet et sollicite le Groupe permanent Déchets et l'IPSN⁴⁶² pour stabiliser ce cadre réglementaire. Y. Kaluzny, responsable des déchets à la DSIN, est chargé de rédiger cette règle et définir « *l'objectif fondamental de sûreté* », « *les bases de conception du stockage liées à la sûreté* » et « *la méthodologie de démonstration de la sûreté* »⁴⁶³. Il reprend et formalise les critères scientifiques établis par les groupes d'experts indépendants et pluralistes « *Castaing* » et « *Goguel* » (pour la première campagne), il se réfère également au cadre international (AIEA, AEN, CIPR⁴⁶⁴), et intègre des connaissances et avis d'experts scientifiques, d'acteurs réglementaires et opérationnels (y compris l'ANDRA).

Cette règle précise le contenu de la démonstration de sûreté que l'ANDRA devra produire pour 2005 : elle stabilise une définition officielle des déchets qui peuvent être stockés, elle précise le concept de stockage et les situations prises en compte pour la démonstration. Les déchets que ce stockage prendra en charge sont définis en négatif : ce sont tous ceux qui ne peuvent pas être pris en charge dans un stockage de surface. La règle fixe également les « *bases de conception liées à la sûreté* », pour protéger de l'eau les déchets et retarder le transfert dans la biosphère. Le concept « *multibarrière* » reste la référence pour une défense en profondeur : la sûreté ne repose pas sur un seul élément et en cas de défaillance d'un élément, les autres continuent de garantir la sûreté du système. Le stockage sera constitué de trois barrières remplissant des fonctions de sûreté complémentaires : les colis de déchets (matrice, conteneur, surconteneur), les barrières ouvragées (matériau de rebouchage, remblayage et scellement) et la barrière géologique (formation géologique). L'ANDRA doit construire les barrières les plus « *efficaces que raisonnablement possible* »⁴⁶⁵ en respectant ces critères. La règle rappelle ensuite les obligations de conditionnement et de connaissance des déchets : ces données devront

⁴⁵⁹ *Règles fondamentales de Sûreté relatives aux installations nucléaires de base autres que réacteurs, Règle n°III.2. f.* (Tome III Production, contrôle et traitement des effluents et déchets, Chapitre 2, Déchets Solides); 10 juin 1991.

⁴⁶⁰ Service Central de Sûreté des Installations Nucléaires.

⁴⁶¹ Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires.

⁴⁶² Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire.

⁴⁶³ RFS III.2.f. 10 juin 1991.

⁴⁶⁴ Commission internationale de protection radiologique.

⁴⁶⁵ RFS III.2.f. 10 juin 1991.

être prises en compte dans la conception du stockage, pour démontrer la sûreté du système dans sa globalité. La règle oblige les producteurs à caractériser en amont leurs déchets, à établir des dossiers de spécification et à réaliser des études de comportement à long terme. Elle fixe aussi des exigences pour les barrières ouvragées : l'ANDRA devra remplir les vides pour éviter les circulations, en démontrer l'étanchéité, préserver la couche géologique et réaliser des scellements. Sur la barrière géologique, l'Agence doit développer un concept adapté à un site cristallin (sans failles) et un concept adapté à un site sédimentaire (sans grande hétérogénéité). Pour la sélection des sites, la règle reprend les critères des rapports « *Castaing* » et « *Goguel* » : la stabilité (au moins 10 000 ans), l'hydrogéologie (très faible perméabilité) et la profondeur de « 150 à 200 mètres » (pour éviter l'érosion).

A partir de ces critères généraux, l'ANDRA doit élaborer un programme scientifique et le proposer à ses évaluateurs, pour alimenter sa démonstration. Les exigences des autorités de sûreté sont précisées dans les annexes de la règle, sous la forme d'une feuille de route. Les « *orientations générales* »⁴⁶⁶ formalisent le déroulement des études à réaliser et les résultats que l'Agence devra obtenir : caractéristiques lithologiques, structurales, pétrographiques, hydrogéologiques, thermomécaniques, géochimiques et tectoniques, pour faire des modélisations. L'Agence devra proposer une instrumentation pour suivre l'évolution du site et des ouvrages pendant toute l'exploitation (piézométrie, mouvements des ouvrages, sismique, thermique). L'évaluation de la sûreté « *post-fermeture* » devra porter sur trois éléments : les performances de chaque barrière, les perturbations dues à la création du stockage et le comportement du stockage. Comme dans les dossiers de sûreté classiques, l'évaluation doit partir de l'évolution possible du site, pour évaluer des « *expositions individuelles à long terme* », en étudiant des situations représentatives de « *familles d'évènements* » ou de « *séquences d'évènements* », « *considérées comme envisageables* ». L'ANDRA doit démontrer que son concept de stockage respecte le seuil de radioprotection de 0.25 mSv/an, pour les évènements très probables. Les situations prises en compte sont choisies selon une approche « *déterministe* »⁴⁶⁷, elles seront caractérisées de manière itérative, au fur et à mesure de l'acquisition de connaissances. Ces situations sont également temporalisées : avec une « *période initiale* » de 500 ans (durée historique, conservation de la mémoire), une « *période intermédiaire* » de 50 000 ans (absence de glaciation), et une « *période postérieure à 50 000 ans* » (glaciations majeures). Cette temporalisation de l'évolution du stockage permet de définir

⁴⁶⁶ RFS III.2.f. 10 juin 1991.

⁴⁶⁷ RFS III.2.f. 10 juin 1991.

le niveau d'incertitudes, donc en creux la démonstration à effectuer pour ces « *situations de référence* » probables (changement climatique, érosion, sédimentation, subsidence, surrection, modification du réseau hydrogéologique). L'ANDRA devra aussi tenir compte de « *situations hypothétiques correspondant à des événements aléatoires* » : situations de référence « *d'ampleur exceptionnelle* » ou événements très incertains (intrusion humaine, défauts des colis, des barrières ouvragées ou géologique). Elle doit identifier et modéliser ces situations, élaborer une démonstration de sûreté et la faire valider par ses évaluateurs scientifiques et de sûreté. Enfin, cette règle insiste sur la nécessité de mettre en place des procédures d'assurance de la qualité, pour le contrôle des colis, la conception des barrières, la caractérisation de sites mais aussi pour la production des données scientifiques et des codes : sûreté et qualité sont mises en avant comme facteurs de robustesse de la démonstration (avec une meilleure traçabilité des résultats). Cette règle constitue un guide précis qui encadre et sécurise la démarche scientifique de l'ANDRA.

2) Repenser le projet de recherche : tentatives et limites.

A partir de ce nouveau cadre réglementaire, l'Agence doit réorganiser ses activités scientifiques en interne. Un géologue résume le lien entre règle fondamentale de sûreté et activités scientifiques : « *la géologie c'est la structuration du site, la géométrie, les corps, les volumes disponibles. La géochimie, c'est surtout ce qui touche à la sûreté à long terme et à la migration. Et puis la géomécanique, c'est en fait tout ce qui est lié à la construction, et à la maintenabilité des ouvrages. Dans la durée. C'est les trois grands points de la RFS III2f. On ne partait pas dans des délires. On essayait de répondre strictement aux questions qui nous étaient posées dans ce cadre-là* »⁴⁶⁸. La direction de l'ANDRA mène une réorganisation pour préparer le travail de démonstration de sûreté. Cette réorganisation se concentre sur le projet de stockage profond transformé en projet de recherche. La direction intègre le calendrier externe de la loi et le programme de la règle fondamentale de sûreté, elle les traduit en interne, et adapte son organisation aux enjeux de chaque phase.

Les activités de caractérisation des sites sont les premières touchées par ce changement organisationnel, qui se traduit par la montée en puissance et le renforcement des activités scientifiques : les relations entre scientifiques, ingénieurs et experts en sûreté sont alors reconfigurées autour d'un projet censé être transversal. La direction cherche à constituer un réseau du type « *structure de projet* » (Vinck, 2007), composé d'équipes et de compétences

⁴⁶⁸ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue ANDRA.

variées, qui interviennent à des moments distincts pour porter le projet. Ce réseau suppose un nouveau partage des tâches, il implique des acteurs rattachés à des disciplines et à des activités différentes, pour développer une « *coordination flexible* » (Vinck, 2007). Autour de ce projet, des groupes se constituent, défendant des approches disciplinaires, des outils, des méthodes et des connaissances variés : ils se différencient et revendiquent le monopole de certains aspects du projet. Ce processus de démarcation et de construction des frontières entre recherche, ingénierie et sûreté suit une logique de « *structuration mouvante* », de fragmentation et de reconfiguration des relations entre groupes d'acteurs de l'ANDRA et extérieurs. Ce projet transversal suppose une certaine interdisciplinarité (Vinck, 2000), pour organiser une complémentarité entre ces groupes : il ne s'agit pas d'une simple juxtaposition d'acteurs. Néanmoins, si la direction promeut une organisation par projet transversal, s'appuyant sur un nouveau management par projet, elle se confronte à des résistances, chaque groupe défendant ses prérogatives et son territoire, dans une quête d'autonomie professionnelle (Demazière, Gadéa, (dir.) 2009).

Les répercussions organisationnelles de la loi sont progressives et répondent à des objectifs différenciés dans le temps. Le directeur de l'ANDRA a d'abord cherché à donner un contenu visible à la renaissance institutionnelle de l'ANDRA, désormais agence indépendante (chapitre 3) : il a lancé un « *projet d'entreprise* » en 1991, pour présenter l'ANDRA comme « *une véritable agence environnementale et de recherche* »⁴⁶⁹ autonome. Dans un deuxième temps, la direction engage une réorganisation pour donner corps à cette « *nouvelle identité* ». Etant détachée du CEA, l'ANDRA doit d'abord se doter de ses propres fonctions administratives⁴⁷⁰. La direction de l'Agence s'inspire de l'organisation d'établissements publics de domaines proches, comme l'ADEME (ancienne ANRED, pour les déchets conventionnels)⁴⁷¹. La diffusion de ce modèle est facilitée par des acteurs administratifs qui encadrent simultanément la création de l'ANDRA et de l'ADEME, suivant un processus « *d'isomorphisme mimétique* », en cette période d'incertitude et de construction de légitimité institutionnelle (DiMaggio et Powell, 1983). La gestion du personnel de l'ANDRA évolue également : l'Agence passe d'un système de mises à disposition d'agents par les exploitants du secteur nucléaire, à un système autonome de salariés, avec la création d'un statut ANDRA (les

⁴⁶⁹ Entretien H.-E. W., 13 février 2013, Directeur général ANDRA.

⁴⁷⁰ Secrétariat général, Ressources humaines.

⁴⁷¹ L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), créé en 1991, par la fusion de l'ANRED (modèle de l'ANDRA), de l'Agence pour la qualité de l'air (AQA) et de l'Agence française pour la maîtrise de l'énergie (AFME).

agents ont trois ans pour choisir entre l'ANDRA et leur organisme d'origine). En fonction de leur rattachement, les agents mettent en œuvre des stratégies différenciées : les agents du CEA ont tendance à quitter l'ANDRA, parce que leur statut d'origine est plus avantageux ; ceux de la COGEMA restent (les activités minières sont en déclin) ; et ceux d'EDF engagés sur les projets de surface restent, alors que les ingénieurs impliqués dans le profond partent davantage. Cette renaissance institutionnelle se traduit donc par un certain renouvellement du personnel de l'Agence.

En mars 1993, le directeur lance une réorganisation plus globale, pour s'adapter au nouveau cadre réglementaire, renforcer la légitimité scientifique de l'ANDRA et mener à bien la démonstration de sûreté. Il initie une réflexion interne et sollicite des consultants en organisation (KPMG), pour mettre en œuvre un projet participatif, avec une centaine d'agents répartis dans huit groupes de travail⁴⁷² (mixtes en termes de divisions). Ces groupes de travail doivent s'approprier et traduire en interne le cadre législatif : ils doivent réfléchir à cette réorganisation, aux missions et à l'identité de la nouvelle agence, et surtout identifier les nouveaux directeurs. En analysant les documents formels et informels produits par ces groupes (*paper boards*, notes, comptes rendus⁴⁷³), nous avons étudié ce travail réflexif d'organisation, notamment sur la gestion de projet et l'articulation entre sûreté, recherche et ingénierie. L'ANDRA doit alors s'organiser pour mener en parallèle la vérification géologique, l'exploitation des laboratoires, la conception des stockages et les démonstrations de faisabilité et de sûreté : la simultanéité de ces activités, autour d'un même projet, pousse la direction à repenser ce processus de production et la division du travail au sein de l'Agence.

La direction privilégie une innovation managériale, la « *gestion de projet* », pour réorganiser ces activités et transformer le projet industriel en projet de recherche, et ainsi s'approprier le cadre de la loi⁴⁷⁴. Un groupe de travail est chargé d'étudier « *la gestion de projet et son application notamment dans le domaine des profonds* ». La responsable du groupe explique les objectifs de ce groupe : « *il fallait qu'on imagine quels étaient les projets qu'on*

⁴⁷² Elaboration du projet d'entreprise *thèmes proposés*, 18 mars 1992 : 1. *Relations avec les clients, nouvelles obligations, nouvelles exigences*. 2. *L'ANDRA au cœur d'enjeux d'environnement, de société et de technique*. 3. *Qualité et sécurité : organisation et gestion*, 4. *Coordination, circulation, capitalisation des études*, 5. *Le recours à la sous-traitance : pourquoi, dans quelles conditions ?*, 6. *Les procédures administratives : comment concilier rigueur, responsabilisation et efficacité*. 7. *Cohésion, communication interne et concertation quel contenu ? Comment ?* 8 - *La gestion de projet et son application notamment dans le domaine des profonds*.

⁴⁷³ Boîtes DS/DIR 20010338 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6.

⁴⁷⁴ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

pouvait concevoir par rapport aux objectifs fixés par la loi. (...) Tout le monde était contraint par l'idée que la loi nous autorisait à faire un laboratoire souterrain pour faire de la recherche »⁴⁷⁵. Il s'agit de différencier projet d'ingénierie et projet de recherche, afin de traduire cette nouvelle définition de la loi dans la division du travail interne. Les réunions de ce groupe de travail permettent d'appréhender ce processus d'appropriation de la loi et ses conséquences sur les projets de l'Agence. Ce travail passe d'abord par la définition d'un nouveau vocabulaire officiel, afin que les agents utilisent les termes de la loi et les traduisent dans leurs activités. Il est possible d'analyser les traces de ce travail définitionnel sur les *paper boards*⁴⁷⁶ produits lors de ces réunions : les agents ne doivent plus parler « ~~du stockage profond~~ » mais « des laboratoires »⁴⁷⁷ inscrits dans la loi et présenter le projet comme un projet scientifique ouvert, non plus comme un projet industriel linéaire. Le déroulement du projet est également modifié : « Avant le moratoire : Andra choisit le site, reconnaissance lourde. Après : travaux de recherche préalables → dans cette zone → risques techniques / meilleure acceptation locale. On fait le laboratoire souterrain. → On le fait. On investit. Prouver in situ que le stockage est faisable. **Les mêmes tâches mais elles n'ont pas la même valeur** »⁴⁷⁸. Ces activités ne sont pas ordonnancées de la même manière et cette inversion du déroulement du projet traduit le changement de cadre politique du projet au niveau organisationnel : le projet industriel devient formellement un projet de recherche.

Le groupe de travail doit également réfléchir à une nouvelle forme de gestion par projet transversale. Cela donne lieu à des luttes définitionnelles internes, entre géologues et ingénieurs, mais après négociations, le groupe de travail parvient à stabiliser une définition commune des notions de « *programme* » et de « *projet* », en termes de tâches, d'ordonnancement et de délais : « *un programme est un ensemble général de tâches étalé dans le temps qui concourent à la réalisation d'un objectif* » (référence au programme de la NASA). En revanche, « *dans un projet, les tâches sont ordonnées, affectées de moyens qui constituent un tout autonome ; les responsables et les délais sont bien identifiés* ». Il formalise également l'articulation entre projet et programme, le projet de recherche constitue une partie du programme plus large de gestion des déchets : « *Un programme comme la gestion des déchets de haute activité ou à vie longue peut être découpé en projets* »⁴⁷⁹. A partir de cette

⁴⁷⁵ Entretien N. S., Directrice DRI puis DS, 7 février 2013

⁴⁷⁶ Boîtes DS/DIR 20010338 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6.

⁴⁷⁷ *Paper board* Boîte DS/DIR 20010338 1/6

⁴⁷⁸ *Paper Board*, Boîte DS/DIR 20010338 1/6.

⁴⁷⁹ Boîte DS/DIR 20010338 2/6 Novembre : synthèses par groupe de travail. 16 11 1992

définition, ingénieurs et géologues identifient les activités qui pourraient être gérées de cette manière (modélisation, couverture du CSM, barrières ouvragées, caractérisation des sites).

Ce type de gestion par projet est présentée comme un outil stratégique pour rationaliser le partage des tâches et leur temporalisation, et permettre une « *coordination très en amont des différentes tâches* » : cette gestion suit une « *logique de déroulement* », les phases sont articulées dans le temps par des jalons, dont le contenu est précisé en amont. Le groupe insiste sur le fait que « *le lien entre les rendez-vous externes (enquêtes publiques, autorisations, rapports de sûreté) et les rendez-vous internes n'est pas toujours facile à établir* », mais il est « *indispensable d'explicitier ce lien correctement dès l'origine, rendez-vous par rendez-vous* ». Enfin il considère que « *la durée des phases entre rendez-vous ne doit pas excéder trois ans* »⁴⁸⁰. Pour ce groupe, la gestion par projet permet de formaliser le temps organisationnel et de passer du calendrier législatif (du projet de recherche) à un calendrier interne. La responsable du groupe décrit ainsi cette démarche de temporalisation de l'action : « *la gestion par projet elle-même, c'est là qu'on a défini par rapport à la loi nos dates butoir. Et dans le laboratoire souterrain, par exemple, quand est-ce qu'on remettait un DAIE*⁴⁸¹. *Et toutes ces dates ont été décidées finalement en groupe de travail interne ANDRA, avec le directeur de l'ANDRA et puis toutes les personnes concernées* »⁴⁸². A court terme, l'épreuve structurante est la rédaction des dossiers de DAIE⁴⁸³ pour chaque site (1995) ; à plus long terme, le dossier de démonstration de faisabilité et de sûreté constitue un objectif commun pour 2005⁴⁸⁴. A partir de ces grands objectifs externes, les agents formalisent les objectifs internes, l'enchaînement et la durée de chaque phase. Cette démarche de gestion de projet reprend et systématise les règles de maîtrise d'ouvrage publique (loi de 1985⁴⁸⁵). Les ingénieurs de la Division de Maîtrise d'Ouvrage présentent ainsi ce type de démarche : avec une « *phase d'avant-projet sommaire* » (balayage des solutions techniques possibles ; revue de projet et présentation des options, coûts et délais provisoires), puis le choix d'une solution. Ensuite il y a la « *phase d'avant-projet détaillé* », pour « *bâtir la solution retenue* », ensuite validée par une nouvelle revue de projet. Ces revues de projet constituent des moments de « *réflexion commune et [d'] arbitrage* », entre acteurs

⁴⁸⁰ Boîte DS/DIR 20010338 2/6 Groupe n°8 : la gestion par projet et son application notamment dans le domaine des profonds. Réunion n° 2 du 12 mai 2012, CR définitif.

⁴⁸¹ Demande d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation de laboratoire souterrain (DAIE).

⁴⁸² Entretien N. S., Directrice DRI puis DS, 7 février 2013.

⁴⁸³ Dossiers d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation de laboratoire souterrain (DAIE).

⁴⁸⁴ Décret n°92-1391 du 30 décembre 1992 relatif à l'ANDRA

⁴⁸⁵ Loi « *Maîtrise d'Ouvrage Publique* » du 12 juillet 1985 ; Décret 93-1268 du 29 novembre 1993 et l'arrêté du 21 décembre 1993.

internes et fournisseurs extérieurs. Cela doit permettre de piloter le projet de manière transversale et d'articuler des tâches très diverses, en instaurant une gestion analytique du projet (avec tableaux de bord de suivi). Cette définition commune correspond à une définition générique de la gestion par projet, comme tentative de rationalisation et de formalisation des activités (Burlet, 2008 ; Coutant, 2016).

Néanmoins, derrière cette définition commune, la délimitation et la distribution des projets posent problème : le groupe de travail est le lieu de luttes entre géologues et ingénieurs, qui défendent des visions différentes du projet. Les ingénieurs de la Division de Maîtrise d'Ouvrage défendent l'ancienne vision du projet : pour eux, les recherches doivent alimenter le projet d'ingénierie industrielle, que pilote le chef de cette division ; ils refusent que les projets soient autonomes et défendent leur rattachement aux divisions (notamment à la Division de Maîtrise d'Ouvrage). De leur côté, les géologues revendiquent aussi le pilotage du projet : pour être crédible, le projet doit devenir un projet de recherche autonome et ne pas être subordonné aux objectifs industriels de la Division de Maîtrise d'Ouvrage ; pour défendre cette stratégie, ils mobilisent le cadre législatif qui fait du projet, un projet de recherche⁴⁸⁶. Ce conflit, récurrent au sein du groupe de travail, soulève donc la question de l'articulation entre projets de recherche et d'ingénierie. Pour lever cette difficulté, la responsable du groupe écrit : *« il a fallu se reporter à la loi de décembre 1991. 1ère conclusion : Le laboratoire est un moyen dans le choix stockage profond. 2ème conclusion : Le choix stockage profond implique au moins six projets de stockage (...). Le projet « Stockage réversible » / Le projet « stockage réversible pouvant être transformé en irréversible » / Le projet « stockage irréversible immédiat ». Soit 3 projets/ site = 6 projets pour 2 sites »*. A partir de ce constat, elle conclut sur l'articulation entre laboratoire et stockage : *« Il y a donc bien deux objectifs, liés certes, mais deux objectifs décalés dans le temps (...) ; la démonstration de la validité d'un site arrive avant le projet stockage mais cette démonstration ne peut se faire sans intégrer les données du concept »*. Dès lors au lieu de penser le stockage comme un seul projet, le groupe de travail différencie deux projets : *« 1. Il y a bien deux projets. 2. Contrairement aux apparences, du fait de la loi, il y a : le projet stockage profond », qui sera confié aux ingénieurs et le « projet reconnaissance de site », qui sera attribué aux géologues⁴⁸⁷*. Finalement au lieu d'avoir un seul projet intégrateur et transversal, confié à une seule division, le projet est coupé en deux et chaque division parvient à s'en

⁴⁸⁶ Boîte DS/DIR 20010338 2/6 CR Réunion n°3 du 18 mai 1991.

⁴⁸⁷ Boîte DS/DIR 20010338 2/6 CR Réunion n°3 du 18 mai 1991.

appropriier une partie. Elles préservent ainsi leurs territoires, dans une logique de renforcement des frontières et de division du travail entre ingénierie et recherche.

Le groupe de travail privilégie une solution de compromis : les projets d'ingénierie « *Réalisation du Laboratoire Souterrain* » (RLS) et « *Concept de Stockage Profond* » (CSP) sont attribués au DQCI (Département « *qualification contrôle et ingénierie* », qui remplace la Division de Maîtrise d'Ouvrage). Le projet de recherche « *Qualification des Milieux Géologiques* » est confié au DEEC (Département Etudes Expérimentations et Calculs, qui remplace la Division d'Etudes des Sites). La direction ne crée pas une direction des projets, la fonction de pilotage stratégique sera partagée entre deux directions, la Direction de la recherche et de l'innovation (DRI) et la Direction technique (DT). Elles sont censées fixer les orientations et les objectifs aux départements scientifiques et techniques, et coordonner les projets entre eux. Mais elles sont très réduites et restent en retrait par rapport aux départements techniques qui restent les véritables propriétaires des projets. Ces deux projets sont donc différenciés entre recherche et ingénierie, mais devront néanmoins être articulés dans leur déroulement, notamment à travers un calendrier commun qui répertorie les tâches, les phases et les points de rendez-vous⁴⁸⁸.

La direction générale privilégie une gestion par projet hybride : la gestion par projet ne doit pas remettre en cause l'organisation de l'ANDRA, mais « *s'y superposer* ». Elle est le fruit de négociations et de compromis, et peine à se mettre en place. Dans un premier temps, les projets rattachés aux départements n'ont aucune autonomie ni ressources propres, les chefs de projets sont placés au sein des divisions et ont peu de marge de manœuvre⁴⁸⁹. Cette nouvelle organisation formelle a peu d'effets sur le fonctionnement réel, car les chefs de divisions sont parvenus à maintenir les rapports de force et périmètres précédents : ce sont toujours les départements techniques qui portent les projets en fonction de leur spécialité. Un chef de projet explique ainsi les limites de cette organisation par projet : « *Il y avait un chef de projet stockage profond... mais ce n'était pas un chef de projet qui avait une autorité ou en tout cas des leviers d'actions sur les différentes entités de l'Andra. Il n'était que dans une entité, et il ne pouvait intervenir que sur les sujets de cette entité, donc en l'occurrence l'ingénierie. Mais il n'avait pas d'action sur ce que faisait l'entité d'à côté sur la géologie (...) son rôle était de designer le stockage et le laboratoire souterrain aussi, mais pas de coordonner l'ensemble des travaux de*

⁴⁸⁸ Boîte DS/DIR 20010338 2/6 CR Réunion n°3 du 18 mai 1991.

⁴⁸⁹ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

l'Andra autour du stockage profond »⁴⁹⁰. Les projets étant distribués parmi les départements, seuls les services du département en question sont mobilisés et les projets viennent finalement redoubler les programmes des départements. Alors que cette organisation était censée permettre un fonctionnement plus transversal, le découpage et la distribution des sous-projets font que les activités restent très cloisonnées. Ces projets prennent la forme de nouveaux services au sein des départements, ils comptent sept ou huit personnes et passent commande aux départements, qui eux-mêmes sous-traitent des études. Le chef du département Etudes Expérimentations et Calculs explique ainsi ce fonctionnement hybride, qui reproduit l'organisation précédente : ces projets « *sont liés les uns aux autres* », mais « *il n'y a pas non plus de hiérarchie entre les projets* »⁴⁹¹. En cas de désaccord, le chef de département doit « *trancher entre le projet et ses troupes. Parce que s'il tranche en fonction... Pour ses troupes, (...) Le projet il a l'air de quoi ? Il est déjugé par le chef de DEEC. Donc il est tiraillé. Alors que si c'est à l'intérieur d'une direction des projets, c'est l'échelon supérieur, c'est-à-dire que c'est au directeur de l'ANDRA de trancher* »⁴⁹². Cette tentative de réorganisation semble neutralisée et vidée de son sens par des directeurs et chefs de services, qui ont protégé les prérogatives de leurs unités en intervenant directement sur la définition de la gestion par projet : ils ont éclaté le projet, l'ont distribué entre les départements et renforcé les rapports de pouvoirs entre départements, services et projets.

3) Le Département Etudes Expérimentations et Calculs : intégrer les activités scientifiques.

L'autre enjeu de cette réorganisation concerne les activités scientifiques. La direction de l'ANDRA tente de renforcer ces activités scientifiques, pour présenter l'ANDRA comme une agence de recherche légitime et s'adapter au cadre de la loi. Pour la direction, l'ancienne organisation des études scientifiques ne convient plus à ce nouvel objectif car la Division d'Etudes des Sites est trop spécialisée en études géologiques. De plus, les autres activités scientifiques sont éclatées dans les différentes divisions, elles ne sont pas articulées entre elles pour mener un programme scientifique intégré. En attendant la reprise effective du projet, la Division d'Etudes des Sites s'est concentrée sur des programmes internationaux et des recherches fondamentales. Elle a préparé les futurs programmes géologiques et tenté de maintenir les partenariats avec les organismes de recherches, pour ne pas perdre les savoirs accumulés et relancer rapidement le projet. Cette division est remaniée et donne naissance au

⁴⁹⁰ Entretien, J.-M. H., Directeur CSP, 7 novembre 2011

⁴⁹¹ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

⁴⁹² Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

Département Etudes Expérimentations et Calculs (DEEC), qui n'est plus seulement spécialisé en géologie, mais intègre l'ensemble des compétences scientifiques exigées par la nouvelle règle fondamentale de sûreté : l'ANDRA ne peut plus se contenter d'une démonstration strictement géologique, elle doit renforcer ses recherches sur tous les éléments du stockage, géologiques et technologiques (géologie, colis, barrières ouvragées). Elle doit penser leur articulation et leur évolution à long terme, afin de produire un dossier de démonstration portant sur l'ensemble du stockage, à toutes les échelles de temps et d'espace. Le directeur crée un département plus généraliste, pour produire des dossiers intégrant ingénierie, données géologiques et sûreté.

Ce département doit être suffisamment robuste et légitime pour défendre ces dossiers devant ses nouveaux évaluateurs. Afin de modifier l'équilibre entre la géologie dominante et les autres domaines plus marginaux, le directeur nomme à la tête de ce nouveau département A. C., l'ancien chef de Division de la sécurité, de la qualité et du contrôle (spécialisée dans les colis), plutôt que le chef du service de géologie. A partir de cette feuille de route, il doit rapidement proposer une organisation. Il explique ainsi les difficultés qu'il rencontre au moment de sa prise de fonction : « *Il n'y avait rien. (...) Quelques semaines pour proposer une organisation et moi j'ai pondu une organisation (...) le mammoth, qui n'était à l'époque pas dégraissé, était ingérable. Moi j'avais une double difficulté, je n'étais pas du sérail, pas des sciences de la terre et j'avais affaire à une monstruosité (...) parce que cinq services plus deux projets, c'était ingérable un truc comme ça. Et d'autant plus ingérable qu'il y avait autant de métiers que d'individus* »⁴⁹³. Il réorganise les activités autour d'un Service géologie, d'un Service Etudes appliquées et d'un Service expériences labos souterrains (pour préparer l'exploitation des laboratoires et la récolte des données).

Le fait de mobiliser des spécialités complémentaires autour d'un même projet scientifique nécessite de les articuler, de les hiérarchiser et d'organiser des échanges entre les différents groupes d'experts, qui défendent des visions du projet parfois incompatibles. Le chef de ce département DEEC rencontre rapidement des difficultés pour organiser ce dialogue interdisciplinaire et pour intégrer leurs résultats : ces spécialités ne portent pas sur les mêmes objets, elles ne répondent pas aux mêmes contraintes, ni aux mêmes épreuves, ce qui soumet le projet à un risque de fragmentation (Vinck, 2007). Il considère que le passage d'une organisation très cloisonnée à une coordination mouvante de spécialités variées n'a rien

⁴⁹³ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

d'évident. Il analyse ainsi les difficultés qu'il rencontre pour articuler différentes spécialités autour d'un même projet : *« des sciences des matériaux, c'est quoi... De la physique de la chimie et des mathématiques (...) Les sciences de la terre (...) ce sont des sciences d'observation, naturalistes. (...) La démonstration par A + B, alors qu'elle est possible en physique et en chimie, n'est pas toujours facile sur les sciences de la terre. Donc quand on a des gens qui ont été habitués à la rigueur mathématique, physique, qu'ils se trouvent face à un géologue. (...) On n'arrive pas à se comprendre »*⁴⁹⁴. Ces groupes spécialisés doivent coopérer au sein d'une unité, mais dans un premier temps ces relations donnent davantage lieu à des logiques de construction de frontières et de mise en concurrence. La question de la spécialisation des directeurs et chefs de services est cruciale dans les rapports de pouvoir au sein du département : le directeur de DEEC n'est pas expert en géologie, or le service géologie reste le plus important et son chef parvient à prendre le contrôle du projet de qualification des milieux géologiques QMG. Il marginalise le chef du département et le chef du projet. Comme sa compétence est au cœur de la phase de vérification géologique, le chef du service géologie parvient à conserver sa position dominante, ce qui va à l'encontre du rééquilibrage entre spécialités, pourtant prôné par la réorganisation. Le chef du département explique les rapports entre service géologie et projet : le chef du service géologie *« était redoutable. Il partageait peu, il travaillait comme un dingue (...) Donc là déjà ça fonctionnait très mal. Parce qu'à la tête de QMG c'était un mou du genou, (...) ne faisant absolument pas le poids, par rapport au chef de service géologie »*.⁴⁹⁵

Néanmoins, de nouvelles compétences scientifiques sont intégrées pour préparer la démonstration de sûreté sur le long terme, exigée par la règle fondamentale de sûreté : en particulier les compétences en modélisation qui n'existent pas à l'extérieur. L'Agence doit les créer en interne et mener une réflexion sur la forme que pourrait prendre cette modélisation, en articulant recherche et sûreté. Le service Evaluation de la Division d'Etudes des Sites est transformé en Service Informatique : pour intégrer les données des différents services, alimenter cette modélisation et assimiler la masse considérable de données, qui seront produites lors des campagnes de caractérisation, lors de l'exploitation des laboratoires et par les recherches sur les colis (intégrées à DEEC). Le Service Informatique développe des compétences de modélisation en interne, comme l'explique un agent de ce service : *« on avait un travail en propre, on devait faire le remontage de la connaissance, on sous-traitait*

⁴⁹⁴ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

⁴⁹⁵ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

l'acquisition des sets de connaissances élémentaires et le rôle d'architecte, c'est nous qui le faisons »⁴⁹⁶. L'ANDRA se positionne alors en maître d'œuvre scientifique au lieu de sous-traiter, comme elle le fait habituellement pour ses études scientifiques. Ces résultats seront utilisés par le Département environnement, sécurité, qualité DESQ pour rédiger les dossiers d'évaluation de sûreté.

A travers cette nouvelle organisation des activités scientifiques, la direction de l'ANDRA redéfinit un programme de recherche pour préparer la production du dossier de démonstration de sûreté : elle profite de la période précédant la campagne de caractérisation pour s'approprier le nouveau cadre réglementaire et penser l'articulation entre science, sûreté et ingénierie. Mais cette reconfiguration est ambiguë et donne lieu à des conflits multiples, dans lesquels les différents acteurs s'affrontent pour défendre leurs visions du projet et leurs prérogatives : ils se livrent à un travail de démarcation, entre ce qu'il faut faire, ce qu'il faut éviter, ce qui relève de la recherche, de l'ingénierie ou de la sûreté. Cette première phase de changement organisationnel donne lieu à des négociations et à des démarches réflexives de la part des acteurs, pour justifier le changement ou au contraire le maintien de l'équilibre précédent. Néanmoins cette réorganisation est limitée : elle est surtout formelle et en partie vidée de son sens par des acteurs qui défendent leurs « *territoires* ».

4) Le rôle de la CNE : faire de l'ANDRA une agence de recherche.

La transformation des activités scientifiques ne répond pas seulement à des logiques internes. Un autre acteur intervient dans cette reconfiguration : la Commission Nationale d'Evaluation doit contrôler les activités de recherches de l'ANDRA et leur donner une légitimité plus grande. Elle est composée de douze experts indépendants, issus de disciplines variées, désignés en janvier 1994. Elle organise des auditions et étudie les dossiers de l'ANDRA, pour remettre annuellement un rapport d'évaluation à l'OPECST (chargé du suivi politique du projet) et au gouvernement. Elle publie son premier rapport en juin 1995⁴⁹⁷. Dès lors, elle accompagne l'ANDRA dans sa démarche de vérification géologique des sites : elle influence directement sa stratégie scientifique et ses choix de sites, car elle peut valider ou critiquer publiquement les propositions de l'Agence. En retour, ce dispositif d'évaluation externe est utilisé par les scientifiques de l'ANDRA pour défendre la montée en puissance de activités, au détriment de l'ingénierie : la CNE constitue pour eux à la fois un allié et un

⁴⁹⁶ Entretien F. P., Service Informatique. 19 octobre 2012

⁴⁹⁷ Rapport d'Evaluation n°1 ; CNE, juin 1995.

contrôleur, elle joue un rôle structurant dans la transformation de l'ANDRA en agence de recherche crédible. Cette transformation se fait dans le temps, de manière itérative, l'ANDRA et la CNE se construisent l'une par rapport à l'autre, elles apprennent à travailler ensemble, à échanger et à partager leurs méthodes, leurs théories, leurs normes et intérêts. Un géologue explique ainsi les relations entre l'Agence et son évaluateur : « *ça a été à la fois des aiguillons et en même temps un peu de stress (...) il fallait quand même que les gens de la CNE trouvent aussi leur place dans le système* »⁴⁹⁸.

Chaque année, les évaluateurs formulent des préconisations dont l'ANDRA doit tenir compte dans son programme de recherche. Pour contrôler l'application effective de ses recommandations, à partir de 1997, la CNE crée un référentiel de suivi de ses recommandations annuellement : l'ANDRA doit rédiger des fiches de suivi et de réponse, que la Commission évalue pour donner son avis sur le traitement de ses demandes. Elle organise des réunions de suivi, afin de clarifier ses attentes et d'aider l'ANDRA à formuler ses réponses. Ce dispositif permet de suivre précisément comment la CNE influence le pilotage et l'organisation des activités scientifiques de l'ANDRA et tente d'imposer de nouveaux outils issus du secteur académique.

Dans le premier rapport, la principale recommandation des membres de la CNE porte sur le pilotage du projet de recherche. Ils souhaitent que l'ANDRA formalise une « *stratégie globale* » et un « *plan-programme* », pour mieux coordonner les différents axes de recherche, sur le modèle des outils de pilotage temporels de la recherche académique (lettre du 27 décembre 1995). Le premier plan-programme 1996-2006 est présenté en mai 1996, mais les membres de la Commission ne le trouvent pas satisfaisant : ils demandent des précisions supplémentaires et une meilleure cohérence entre les actions. Dans leur troisième rapport, ils évaluent le premier plan pluriannuel et considèrent qu'il « *correspond aux besoins des opérations en cours* », mais qu'il reste une simple « *juxtaposition ordonnée de programmes individuels* », peu coordonnés. Ils attendent une plus grande cohérence entre les organismes responsables des voies de recherche (ANDRA et CEA) et réclament la création d'une instance de réflexion stratégique globale de la recherche. Au niveau interne, les experts de la CNE demandent à l'ANDRA de pousser plus loin la réorganisation des activités scientifiques : elle doit créer une direction scientifique robuste, crédible et dotée des compétences nécessaires.

⁴⁹⁸ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue.

Deux comités sont chargés d'élaborer des outils de pilotage des recherches : d'abord le second plan-programme, « *Programme des recherches sur la gestion de déchets radioactifs à haute activité et à vie longue* » (pour 1997-2006, présenté en avril 1997 par Secrétariat de la recherche) ; puis la « *Stratégie de la recherche sur l'aval du cycle électronucléaire* » (présentée en mai 1997 par les Ministères Industrie et Environnement). Le programme détaille la mise en œuvre de la stratégie et ses moyens financiers et humains. Ces documents stratégiques sont explicitement inscrits dans le cadre de la loi : ils en rappellent les principes, reprennent ses priorités et son calendrier. Ils fixent 2001 comme première échéance, étape intermédiaire, pour les trois axes. Pour l'axe 2, le stockage souterrain, cette étape correspond à « *l'accès aux laboratoires souterrains et début des expérimentations au fond ; début de la phase de qualification du concept de stockage* ». Ces documents sont réactualisés et évalués par la CNE annuellement. Après les premières versions sur lesquelles les acteurs tâtonnent, ces outils de pilotage se stabilisent en 1998. Dans leur rapport n°4, les membres de la CNE évaluent les nouvelles versions des deux documents : ils les trouvent désormais satisfaisantes, en termes de pilotage stratégique de la recherche (sur la mise en cohérence des recherches et leur harmonisation avec la politique industrielle). Selon ce rapport, ces documents de pilotage sont désormais porteurs d'une « *analyse argumentée des priorités* », ils abordent « *les domaines de recherche qu'appelle la lecture directe de la loi* »⁴⁹⁹ : ils traduisent le cadre temporel de la loi en calendrier précis pour orienter et coordonner les recherches.

Ainsi la CNE joue un rôle crucial dans la structuration du projet comme projet de recherche, en imposant des attentes et des outils de pilotage issus du monde académique. La commission demande à l'ANDRA de définir une stratégie temporelle précise pour encadrer ces activités de recherche, elle fait de la temporalisation de l'action un outil pour consolider et maîtriser le projet scientifique : elle exige « *une projection réaliste d'échéances ponctuant des faisabilités scientifiques et techniques* »⁵⁰⁰. L'ANDRA formalise alors un planning en plusieurs étapes : une première, avant 1998, avec la première analyse de sûreté (à partir de scénarios pour comparer les concepts) ; puis de 1998 à 2001, avec l'intégration des données des laboratoires ; enfin pour 2006, l'ANDRA devra élaborer des projets préliminaires de stockage et une analyse de sûreté par site. La CNE estime que ce calendrier est « *très tendu* » et insiste sur les difficultés liées à l'exploitation simultanée de plusieurs laboratoires. Pour mieux maîtriser le déroulement du projet, elle lui conseille d'imposer un calendrier à ses sous-traitants, avec des objectifs et

⁴⁹⁹ Rapport CNE n°4, octobre 1998.

⁵⁰⁰ Rapport n°4 CNE, octobre 1998.

une hiérarchisation des priorités, afin d'assurer « *la cohérence des calendriers et des cahiers de charges* » à tous les niveaux⁵⁰¹.

Au-delà du pilotage stratégique et temporel du projet de recherche, la CNE intervient sur l'organisation interne des activités scientifiques de l'ANDRA. Elle reprend la règle fondamentale de sûreté et identifie les domaines que l'Agence doit renforcer (connaissance des colis, géochimie des eaux, géoprospective, géophysique, études sociologiques et sanitaires). Elle l'invite à développer des instruments de suivi du stockage, pour les différentes étapes de fermeture, et elle présente la modélisation comme le point clef pour penser le stockage dans son intégralité et pour articuler recherche, ingénierie et sûreté⁵⁰². La Commission demande également à l'ANDRA de lui présenter la future organisation des laboratoires souterrains : en tant que « *Grand Projet Scientifique* », chaque laboratoire sera doté d'un Conseil de laboratoire et l'Agence devra formaliser un projet de recherche dans lequel la « *direction opérationnelle aura pour mission de maintenir un équilibre harmonieux entre la réalisation rapide des travaux et les demandes du directeur scientifique* »⁵⁰³.

Enfin la CNE émet des recommandations sur la sous-traitance des études : comme l'ANDRA est évaluée par des universitaires, elle doit produire des études répondant à des critères académiques. La diversification de la sous-traitance est alors pensée comme une solution pour inscrire l'ANDRA dans un réseau plus large de recherche : il s'agit de sortir du trio CEA, BRGM, Ecole Polytechnique, et de commander des prestations plus diversifiées, moins ponctuelles et mieux intégrées. Ces prestations seraient ainsi distribuées parmi des laboratoires susceptibles d'être sollicités pour évaluer les activités scientifiques de l'ANDRA. La CNE demande donc à l'Agence d'établir des « *partenariats* » de recherche avec des acteurs académiques, pour éviter une situation de sous-traitance ponctuelle et mal coordonnée : il s'agit de ne mettre « *dans les partenariats que les sujets qui intéressent les deux, et pour lesquels les deux sont prêts à mettre des financements, sous forme de prestations, enfin de temps passé ou d'argent* »⁵⁰⁴. Le chef du département DEEC explique comment cette recommandation a été reçue par l'ANDRA et l'influence que la CNE a eu sur l'organisation des prestations de recherche extérieures : « *la CNE a eu une influence considérable. (...) C'était quand même essentiellement des universitaires. CNRS et universitaires. (...) Donc la grosse manip' à un*

⁵⁰¹ Rapport n°4 CNE, octobre 1998

⁵⁰² Rapport n°4 CNE, octobre 1998.

⁵⁰³ Rapport n°4 CNE, octobre 1998

⁵⁰⁴ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue.

*moment donné, ça a été de basculer quand même certaines études du BRGM et du CEA vers les universités, pour rentrer dans un cadre plus compréhensible par les gens de la CNE. (...) Et c'est sûr qu'avec le CNRS et les universitaires, on ne peut plus vraiment parler de sous-traitance mais plutôt de partenariat »*⁵⁰⁵. Cela permet à l'ANDRA d'être mieux soutenue et accompagnée dans ses activités scientifiques : *« on espérait de cette façon-là, en ayant donné des études un peu à gauche et à droite, qu'on ne serait pas traqués. Qu'on ne serait pas flingués »*⁵⁰⁶.

Le « *Programme pluriannuel Aval du Cycle Electronucléaire* » (PACE) est créé en 1997, il est piloté par le CNRS pour coordonner les recherches sur la gestion des déchets radioactifs autour de cinq groupements de recherche (GDR) impliquant CNRS, ANDRA, CEA, COGEMA, EDF et BRGM. Pour la CNE, la création de PACE et des GDR doit permettre de répondre à la « *nécessité d'effectuer des recherches à caractère fondamental pour sélectionner les futurs éventuels sites de stockage* » : il s'agit ainsi d'« *organiser la réponse de la communauté CNRS et universitaire principalement des Sciences de la Terre à la loi du 30.12.1991* ». Le GDR FORPRO (FORmations PROfondes) est créé en janvier 1998 entre le CNRS et l'ANDRA, pour acquérir des connaissances géologiques profondes : il est dirigé par un universitaire, avec 27 unités de recherches⁵⁰⁷, 5 thématiques, un calendrier précis jusqu'en 2002 et un budget hors personnel de 2 MF. Ce réseau de recherche élargi doit donner plus de crédibilité scientifique au projet, devenu un projet de recherche.

Les promoteurs de ce nouveau cadre « *recherche* » s'appuient sur la CNE et sur ce réseau académique élargi pour monter en puissance et négocier davantage de ressources : au sein de l'ANDRA, dans les conflits qui opposent ingénieurs et géologues, mais aussi dans les rapports de l'ANDRA avec ses financeurs, les producteurs de déchets. Un géologue explique ainsi l'évolution des équilibres au sein du réseau de gestion des déchets : *« ça a été un confort vis-à-vis des producteurs, qui forcément ont une vision beaucoup plus pragmatique et finalisée des choses. (...) Quand ils venaient discuter après des budgets annuels, qu'ils disaient « mais à quoi ça sert de mettre autant d'argent là-dessus », on disait « bah voilà, on a une question de la CNE, il faut qu'on y réponde dans tel délai, donc on considère que ça, ça demande tant de recherche, avec tant de personnes... ». Je pense que ça a beaucoup aidé au développement »*⁵⁰⁸.

⁵⁰⁵ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

⁵⁰⁶ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

⁵⁰⁷ Annexe 7 Rapport n°4 CNE, octobre 1998.

⁵⁰⁸ Entretien P. L., 2 octobre 2012, géologue.

La CNE constitue un allié essentiel pour l'ANDRA : elle l'accompagne dans sa transformation en agence de recherche, elle l'encourage à formaliser davantage le pilotage et l'organisation du projet, en imposant des normes et des outils empruntés au domaine académique. A travers ces échanges répétés, l'Agence est guidée de près pour renforcer les aspects scientifiques du projet, le légitimer et le rendre incontestable.

L'ANDRA est donc soutenue par un réseau reconfiguré et élargi, constitué d'acteurs politiques (la Mission, l'OPECST, les ministères de tutelles), d'experts et autorités de sûreté (DISN, IPSN) et d'acteurs scientifiques (Conseil scientifique, CNE, CNRS, laboratoires) : tous ces acteurs viennent donner une nouvelle légitimité au projet industriel, transformé en projet de recherche. Ils défendent leurs propres visions du projet et ils établissent de nouvelles relations et de nouvelles frontières entre démarche politique, recherche, ingénierie et sûreté.

II - Le choix d'un seul laboratoire.

Ces différents acteurs interviennent dans le processus de sélection de sites, se coordonnant ou s'opposant autour d'un projet encore mal défini. Alors que s'ouvre la période de vérification des sites et de préparation des DAIE⁵⁰⁹, le directeur de l'ANDRA quitte l'ANDRA et le secteur nucléaire pour prendre un poste de direction à la SOFRES France. Il est remplacé le 10 mai 1994, par Y. Kaluzny : normalien, docteur agrégé (en physique nucléaire, 1984) et X-Mines (1986), il a commencé sa carrière au sein de l'autorité de sûreté, alors rattachée au Ministère de l'Industrie (la Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires DSIN, alors SCSIN ; 1987-juillet 1991). Il y a dirigé le Service du cycle du combustible et des déchets radioactifs et il a été chargé de produire la nouvelle réglementation de la gestion des déchets. Il a déjà travaillé avec l'ANDRA : il a suivi la réalisation du centre de l'Aube et piloté la rédaction de la règle fondamentale de sûreté pour le stockage profond (mai 1991). Il a ensuite intégré la Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières (DGEMP) du Ministère de l'Industrie, où il a suivi le problème des déchets radioactifs (juillet 1991-avril 1994, Chef du Service des affaires nucléaires) : son service a préparé la loi « *Bataille* » ; puis l'a traduite en décrets. Lorsqu'il est nommé à l'ANDRA, il quitte le domaine de la régulation, pour diriger un opérateur technique : il a pour mission d'inscrire les activités de l'ANDRA dans le cadre réglementaire qu'il a participé à construire. Comme son prédécesseur, il est issu des institutions réglementaires et de l'inspection. Le parcours de ce directeur doit permettre de renforcer la

⁵⁰⁹ Demandes d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation de laboratoires souterrains

légitimité de l'ANDRA, en poursuivant son autonomisation vis-à-vis des industriels du nucléaire.

A - Vérification géologique et choix du site de l'Est.

Pour préparer la phase de vérification géologique, Y. Kaluzny met fin au compromis autour de la gestion par projet : en 1994, il sort les projets des départements scientifiques et techniques pour les confier aux deux directions stratégiques DRI (Direction de la Recherche et de l'Innovation) et DT (Direction Technique), censées piloter et coordonner les départements scientifiques et techniques. La DRI récupère les projets « *Qualification Milieux Géologiques* » et « *Conception du Stockage Profond* ». La Direction Technique est chargée des projets « *Réalisation labos souterrains* ». Y. Kaluzny renforce les directions de projets, au détriment des départements scientifiques et techniques, cantonnés dans un rôle d'exécutants (DEEC et DQCI⁵¹⁰). Des conflits portent toujours sur la définition et la maîtrise du projet de stockage, faisant rejouer la frontière entre ingénierie et recherche, mais ces conflits sont déplacés : au lieu d'opposer les départements techniques entre eux (DEEC et DQCI), ils opposent désormais les deux directions de projet, qui se disputent le pilotage du projet. Pour le directeur de la Direction Technique, le projet reste industriel (la finalité étant de construire un stockage), les recherches lui sont subordonnées et il est normal qu'il le pilote. Mais pour la Directrice de la Direction de la Recherche et de l'Innovation, selon la loi, le projet est un grand projet de recherche au moins jusqu'en 2005 : ce projet de recherche pour être crédible doit être autonome de l'ingénierie, c'est donc à elle que revient cette fonction de pilotage.

1) La vérification géologique et la rédaction des dossiers de DAIE.

Pour lancer la campagne de vérification, l'Agence prend le relais de la mission de médiation localement : avec la fin de la mission, l'ANDRA se présente désormais comme interlocuteur privilégié pour les acteurs locaux. Sur le modèle de la première campagne, des antennes sont créées sur les quatre sites, rattachées à la Direction de la recherche et de l'Innovation : les chefs d'antennes, géologues, sont accompagnés d'un adjoint chargé des relations publiques et d'un secrétaire ; ces antennes sont implantées dans un contexte local préparé par la mission de médiation. Comme l'explique un chef d'antenne, ils doivent représenter l'Agence localement et communiquer sur les aspects techniques du projet : ils ont pour mission « *d'évangéliser les populations (...), leur raconter un peu le projet, les faire*

⁵¹⁰ Département Etudes Expérimentations et Calcul et Département Qualification contrôle et ingénierie.

*adhérer, en tout cas expliquer avant toute chose. (...) À toutes sortes de corporations, d'associations, d'administrations, d'opposants »*⁵¹¹. La reprise en main du projet par l'ANDRA et son implantation pérenne sur le terrain est une phase particulièrement sensible : lors de la première campagne, la crise politique a éclaté pendant cette phase. Le directeur général, le directeur adjoint et le directeur de la communication sont directement impliqués dans son pilotage : des réunions avec les chefs d'antennes sont organisées un lundi sur deux ; et les chefs d'antennes échangent quotidiennement, pour une meilleure coordination entre les sites⁵¹². L'ANDRA se présente alors comme un acteur économique local important et un expert, indépendant des producteurs de déchets et la direction de la communication est chargée de diffuser cette nouvelle posture auprès des populations locales. Le directeur de la communication élabore alors une stratégie de communication et emprunte des outils au secteur privé, comme il l'explique : *« les opposants veulent nous mettre dans un corner, nous isoler, nous Andra nous sommes un acteur régional maintenant. Et un acteur régional ne doit pas avoir honte, on sait bien qu'en termes d'image, ce n'est pas évident, donc on va participer aux grandes manifestations régionales »*⁵¹³. Il met en place de nouveaux dispositifs pour diffuser une image favorable (relations presse, sponsor de l'équipe de football de Troyes, partenariat avec la SNCF, salon du livre, musée d'art moderne de Troyes, sondages locaux et nationaux, journées portes ouvertes). L'Agence organise également la sécurité de ses sites⁵¹⁴ : elle se dote d'un service privé, discret, pour désamorcer rapidement les mobilisations sociales et éviter l'intervention trop visible des forces de l'ordre, qui tend à durcir les conflits.

Suivant les préconisations de Ch. Bataille, la direction de l'ANDRA cherche à intéresser les élus locaux au projet, pour en faire des *« alliés »*, comme l'explique un membre de la direction explique : *« il faut qu'on s'appuie sur les élus. L'État va nous accompagner mais notre force d'abord viendra de nous »*⁵¹⁵. Cette stratégie fait néanmoins l'objet de critiques, de la part de contestataires extérieurs, qui accusent l'ANDRA *« d'acheter les consciences »*, et au sein de l'Agence, des agents dénoncent ce rapprochement entre opérateur technique et acteurs politiques locaux : certains parlent d'*« une période qui était un peu obscure dans le fonctionnement de l'ANDRA »*. Selon eux, pour renforcer ses alliances avec les acteurs politiques locaux, l'ANDRA aurait distribué des fonds et financé des dépenses locales, en

⁵¹¹ Entretien J.-P. V., géologue, 10 avril 2013.

⁵¹² Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012

⁵¹³ Entretien E. B., Directeur de la Communication ANDRA, 23 avril 2013

⁵¹⁴ Entretien E. B., Directeur de la Communication ANDRA, 23 avril 2013

⁵¹⁵ Entretien E. B., Directeur de la Communication ANDRA, 23 avril 2013

dehors du nouveau cadre légal du groupement d'intérêt public, comme l'explique un dirigeant : « *Pour l'ensemble du personnel, c'est une boîte noire et en même temps on supposait qu'il y avait peut-être des choses qui n'étaient pas très nettes* ». Néanmoins, l'ANDRA parvient à s'implanter et à reprendre la main sur les aspects politiques et techniques du projet.

Parallèlement, l'Agence s'organise pour préparer la rédaction des dossiers DAIE⁵¹⁶ : elle est fixée par le calendrier très rigide de la loi « *Bataille* ». Ces dossiers seront validés par le conseil scientifique de l'ANDRA, puis évalués par la CNE et les autorités de sûreté. Ce jalon doit permettre de rendre plus concret le projet et de refermer l'éventail des possibles, en sélectionnant des sites précis. L'ancienne directrice de la Division d'Etudes des Sites (responsable des relations avec la mission de médiation) est désignée pour piloter de manière transversale la rédaction des pièces réglementaires des dossiers : comme pour la mission, elle sert d'intermédiaire entre acteurs techniques, administratifs et politiques. Dans ces dossiers, il s'agit de mettre en évidence les « *éléments favorables acquis* » et les « *caractéristiques favorables à confirmer par la recherche* », pour les différents sites. L'ANDRA doit formaliser ses résultats scientifiques et répondre aux exigences de la règle de sûreté et de la CNE⁵¹⁷. Ne disposant pas de compétences particulières pour élaborer ce type de dossier, la responsable s'inspire d'autres dossiers du même type dans des domaines industriels proches. Elle est libre de s'organiser comme elle le souhaite et elle définit son rôle de chef de projet : elle structure une équipe dédiée et sollicite les agents des différentes directions, en fonction de ses besoins et de ses obligations temporelles (pour une rédaction en 2 ans). Elle explique ainsi : « *il fallait organiser des dossiers pour lesquels on n'avait pas forcément la compétence. Ça a été un gros boulot. (...) Il y avait une équipe dure qui ne faisait que ça et qui elle-même allait chercher dans les services. Déjà pour établir le contenu de cette autorisation de création, on n'avait jamais fait ça avant. Enfin on l'avait déjà fait pour les sites, mais ce n'était pas... Là c'était vraiment à un autre niveau* »⁵¹⁸.

A partir d'autres dossiers de Demandes d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation, elle définit et structure le document et son argumentation. Elle doit justifier ces demandes d'autorisation, en articulant sûreté, science et ingénierie ; elle distribue donc les différentes parties parmi les services, en fonction de leurs spécialités. « *L'Etude d'impact* » de l'environnement de surface est rédigée par le service « *Environnement* ». Il faut « *un peu de*

⁵¹⁶ Demandes d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation de laboratoires souterrains

⁵¹⁷ Entretien N. S., Directrice DRI, 7 février 2013

⁵¹⁸ Entretien R. A.-J., ancienne directrice DESI, 7 février 2013

*calcul de sûreté, (...) très frustré c'était simplement pour indiquer qu'à ce stade là il n'y avait aucun élément qui semblait rédhibitoire »*⁵¹⁹. Les parties sur les concepts de stockages et sur les projets de laboratoires sont réalisées par les équipes de projets (elles produisent des ébauches des différents concepts). La partie de reconnaissance géologique est confiée au service « *géologie* », pour synthétiser les données sur chaque site et formuler une demande cohérente. Le chef du service géologie, au siège, pilote les géologues présents dans les antennes et distribue les ressources de ses services et des prestataires externes sur les différents sites⁵²⁰. Localement, des agents sont recrutés pour encadrer les expérimentations et contrôler le déroulement de la qualification des sites : ils doivent piloter au plus près les prestataires pour récupérer les données et assurer leur traçabilité et leur qualité (ANTHEA du BRGM reste le prestataire pour le collationnement des données⁵²¹). La démarche politique a été modifiée en profondeur, mais la démarche scientifique et technique est proche de la première campagne⁵²². Concrètement les données sont produites par les services, en lien avec les antennes, puis la rédaction est lissée par les chefs de services ; l'ensemble est ensuite relu par les directeurs concernés. La rédaction des dossiers permet d'expérimenter une organisation transversale, mais ce fonctionnement pose problème : il est marqué par une forte conflictualité. Les différents services ne partagent pas nécessairement la même vision du projet, comme l'explique un chef de projet : « *C'était trois cultures qui étaient juxtaposées, (...) qui se trouvaient dans des services différents et il y avait en plus l'héritage du bastion, du territoire, le chef qui possède ses troupes* »⁵²³. Sur la préparation de ce dossier, il conclut : « *pas facile hein, l'établissement du DAIE. Le dossier (...) était assez conflictuel* »⁵²⁴.

Pour tenir des délais très tendus, les dossiers DAIE deviennent la priorité autour de laquelle doivent se coordonner les différentes unités : le respect du calendrier est présenté par la direction comme un signe de sérieux et de légitimité de l'Agence, vis-à-vis du gouvernement, des évaluateurs et des producteurs de déchets. C'est un objectif en soi, mais cette pression temporelle débouche sur une mise en crise de l'organisation, à cause de l'inadéquation entre ressources et délais obligatoires. Cette période est difficile pour les agents qui sont très sollicités, travaillent dans l'urgence, jour et nuit, comme l'explique le chef du DEEC : « *la date*

⁵¹⁹ Entretien F. P., Service informatique DEEC. 19 octobre 2012

⁵²⁰ Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012

⁵²¹ Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012

⁵²² Entretien A. T., géologue, 9 décembre 2011.

⁵²³ Entretien, J.-M. H., Directeur CSP, 7 novembre 2011

⁵²⁴ Entretien, J.-M. H., Directeur CSP, 7 novembre 2011

était fixée et le projet trimait comme ce n'était absolument pas possible pour sortir dans le délai imposé. (...) c'était une question d'honneur, je pense qu'il y a eu beaucoup d'affectif dans cette période. (...) Des trucs aberrants, rester jusqu'à deux heures ou trois heures du matin, passer une nuit blanche pour sortir un plan de développement du projet, franchement sur un projet qui s'étale sur des dizaines d'années, ça n'a pas de sens »⁵²⁵. Les agents constituent alors la variable d'ajustement et subissent cette pression temporelle, car il n'est pas envisagé de repousser les délais, ni de mettre davantage de ressources sur un projet ponctuel. Malgré cette mise en crise de l'organisation, les dossiers DAIE sont produits à temps et l'objectif de l'ANDRA est atteint. Le chef du service géologie considère que : « les DAIE, ça été un succès, ça comptait beaucoup dans l'histoire de l'ANDRA dans sa reconnaissance de sérieux »⁵²⁶. Dans son avis (10 avril 1996), l'autorité de sûreté ne retient aucun élément rédhibitoire contre les sites et le Conseil des Ministres autorise l'ANDRA à déposer les trois Demandes d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation le 13 mai 1996.

2) L'abandon du site de la Vienne : le rôle de la CNE.

Pour chaque site, l'ensemble des acteurs du réseau institutionnel du projet sont sollicités pour l'élaboration et l'évaluation des dossiers : ils mobilisent à la fois des critères scientifiques, techniques, politiques, sociaux et économiques. La CNE, qui a suivi et orienté le programme de l'ANDRA, doit évaluer les dossiers et faire un rapport pour l'OPECST (pour une analyse approfondie de la production de ces dossiers scientifiques et de leur évaluation, cf. la thèse en cours de L. Patinaux, en histoire des sciences et des techniques⁵²⁷). L'autorité de sûreté sollicite l'IPSN et le Groupe permanent Déchets pour les évaluer. L'OPECST rédige en mars 1996 un rapport sur « l'Evolution de la recherche sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité », dans lequel il valide la démarche de l'ANDRA et formule des préconisations. Ce réseau d'évaluateurs scientifiques, politiques et de sûreté, influence la manière dont le projet est pensé et réalisé, notamment pour les choix de sites⁵²⁸.

La CNE et l'ANDRA ont appris progressivement à travailler ensemble pour réaliser ces dossiers : selon le chef du service géologie, la CNE « était moins structurée (...), [elle] s'est

⁵²⁵ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

⁵²⁶ Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012

⁵²⁷ L. Patinaux, « Histoire des savoirs sur le stockage géologique des déchets radioactifs », EHESS, sous la direction de D. Pestre, commencée en 2012.

⁵²⁸ Rapport CNE n°2, juin 1996.

fortifiée avec le dossier DAIE »⁵²⁹ ; le chef de DEEC explique également : « elle pouvait condamner certains sites, ça a été le cas, quand il a fallu décider des labos, (...) la CNE a eu une influence considérable »⁵³⁰. En évaluant annuellement les travaux de l'ANDRA, la CNE définit de manière itérative ses exigences et sa position sur les différents sites, elle échange avec les agents de l'ANDRA. Elle finit par stabiliser son avis sur les différents sites et l'impose à l'Agence (Rapport n°2) : elle retient le site de l'Est car « les résultats sont positifs » et « recommande donc l'implantation d'un laboratoire souterrain »⁵³¹. En revanche pour les sites de la Vienne et du Gard, elle demande des « mesures complémentaires à partir de la surface ou des modélisations ». En réponse, l'ANDRA réalise des études supplémentaires et ces résultats sont évalués par la CNE dans son Rapport n° 3 de 1997 : l'évaluation favorable du site de l'Est est confirmée, le site du Gard est également validé pour un approfondissement (malgré la complexité du site et son éventuelle évolution géodynamique). Mais pour le site de la Vienne, elle considère que « l'évaluation des nouvelles données hydrogéologiques et géochimiques présentées ne permet pas de lever les réserves déjà exprimées ». Selon elle, il sera très difficile de démontrer la qualité du site à cause d'une pastille d'argile qui couvre le granite : « il existe des risques de circulation de fluides entre le granite et les aquifères exploités qui, en l'absence de concept de stockage propre à ce site (...) augmentent considérablement la difficulté de qualifier ce site pour un éventuel stockage ». La CNE refuse ce site à cause « d'aspects négatifs paraissant aujourd'hui incontournables », elle conseille à l'ANDRA de rechercher un autre site « où le granite serait affleurant en surface ». Ce refus de la CNE donne lieu à des conflits entre CNE et ANDRA : la CNE est supportée par le Groupe Permanent Déchet et l'ANDRA par l'IRSN. Pour certains agents de l'ANDRA, cette opposition n'est pas forcément justifiée et relève plutôt d'une position de principe. Selon eux, certains hydrogéologues de la CNE et du Groupe permanent (comme Gh. de Marsily⁵³², qui siège dans les deux instances, étaient *a priori* opposés au granite, quel que soit le site (la structure faillée facilitant les circulations d'eau, donc de radionucléides) : « De Marsily ne voulait pas du granite de toute façon. Il était viscéralement

⁵²⁹ Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012.

⁵³⁰ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

⁵³¹ Rapport CNE n°2, juin 1996.

⁵³² G. de Marsily ingénieur, a été directeur du centre d'Informatique géologique de l'École des mines de Paris (1973-1985). Professeur de géologie à l'université Paris VI de 1987 à 2004, il a dirigé le laboratoire de Géologie appliquée. En 1989, il y a créé l'UMR CNRS SISYPHE qu'il dirige jusqu'en 2000. Il a dirigé le diplôme d'études approfondies (DEA) inter-établissements d'hydrologie de l'université Paris 6 (1985 à 2004) et l'Ecole Doctorale « Géosciences et Ressources Naturelles » (2000-2004). Il a été membre de la CNE de 1994 à 2006, sur proposition de l'Académie des sciences. Il a été nommé membre de l'Académie des Sciences en 2003.

contre. Et puis il y avait un certain nombre de membres du GP, dont le président actuel [J.-C. Duplessy⁵³³], qui étaient aussi viscéralement contre. Donc de toute façon je pense qu'on aurait eu un autre site, on aurait eu autre chose, ils nous auraient trouvé autre chose »⁵³⁴. De son côté, l'ANDRA défend un site qu'elle considère envisageable.

Ces divergences autour du granite sont récurrentes, mais elles vont se durcir lors de controverses opposant experts de la CNE et géologues de l'ANDRA. Les géologues de l'Agence ont particulièrement été marqués par une controverse qui a éclaté lors de la présentation de graphiques, sur la circulation de l'eau dans le granite, dont la CNE conteste la validité scientifique. Cette controverse est l'occasion d'un « *boundary work* » et elle oppose des visions différentes des activités et résultats scientifiques de l'Agence : les membres de la CNE définissent précisément une frontière entre ce qui relève de la science et ce qui n'en est pas et l'imposent à l'ANDRA. Plus précisément au cours des auditions, les évaluateurs accusent l'ANDRA d'avoir « *arrangé* » les résultats : l'Agence n'est pas critiquée pour les données qu'elle a produites, mais pour la manière dont elle les présente. Les géologues ont élaboré une courbe à partir de quelques mesures et en ont déduit une représentation qui sert leurs besoins argumentatifs (alors qu'à partir de ces mesures, ils auraient pu tracer une multitude de courbes, qui n'allaient pas forcément dans le sens de leur démonstration). La directrice scientifique explique ainsi cette stratégie : « *on avait une courbe avec des points qui se baladaient comme ça. On fait passer une courbe comme ça, on peut la faire passer comme ça, on peut passer comme ça. Seulement celle qui vous arrange, c'est celle-là. Vous dites « elle est entre les deux », certes, mais scientifiquement parlant ça ne veut rien dire. (...) effectivement c'est inadmissible d'avoir fait ça. C'était une possibilité, mais celle-là n'était pas plus juste que celle-là, ou que celle-là.* »⁵³⁵. Un géologue explique comment l'ANDRA a présenté ce type de graphique et sa réception par la CNE : le directeur général adjoint « *est revenu à la charge et il a dit [au chef du service géologie] : « j'ai relu votre truc, il faut absolument que vous mettiez un graphique sur l'âge de l'eau ». B. a essayé de résister, évidemment il n'a pas pu. Ils ont sorti en catastrophe un graphique sur la base de données isotopiques, qui avaient été publiées, plus ou*

⁵³³ J.-C. Duplessy, docteur en géologie, agrégé et docteur ès sciences physiques, est spécialiste du climat et de l'environnement. (CNRS en 1967, directeur de recherches au Centre des faibles radioactivités puis au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement). Il est membre de l'Academia Europaea (1989), membre du Bureau des longitudes (1994) et membre étranger du Collège des sciences de l'Académie royale de Belgique. Il a été nommé membre de la CNE en 1994 et en 2007, dont il est devenu Président en 2010. Depuis mars 2011, il est membre de l'Académie des Sciences.

⁵³⁴ Entretien P. L., géologue, 2 octobre 2012

⁵³⁵ Entretien N. S., Directrice DRI, 7 février 2013

moins bien consolidées, plus ou moins bien digérées. Et c'est ça qui a mis le feu aux poudres avec Duplessy [CNE] (...) pour [le directeur général adjoint], c'était de faire mousser, de montrer qu'on avait fait plein de choses. Sans se rendre compte réellement des conséquences que ça pouvait avoir de mettre devant un spécialiste un truc mal digéré. Parce que la première chose qu'il nous a dite, c'est « vous nous avez truandé, vous n'avez rien compris ». De la part d'un grand professeur... Ça fait mal »⁵³⁶. Cet épisode porte atteinte à la crédibilité scientifique de l'ANDRA et conforte les évaluateurs dans leurs réticences vis-à-vis du site granitique. Cette tension montre l'écart qu'il existe entre la volonté de l'ANDRA de construire une démonstration robuste (dans le cadre d'un projet technique), et la rigueur scientifique désormais attendue par la CNE.

Pour compenser cette erreur, les géologues de l'Agence tentent de consolider leur démarche scientifique, ils réalisent de nouvelles études et adoptent les normes et les pratiques académiques défendues par la CNE : il s'agit de répondre aux critiques des évaluateurs, de se les approprier et de rendre la production et la présentation de ces résultats plus conformes à leurs attentes des évaluateurs. Mais la CNE et le Groupe permanent s'opposent à nouveau à la création d'un laboratoire dans cette zone et conseillent de chercher un autre site. Un géologue analyse ainsi cette décision : *« je ne pense pas que le résultat aurait changé, parce que finalement quand on voit ce qui s'est passé au groupe permanent suivant (...) l'IRSN a fait un rapport sur le site de la Vienne qui était critique, mais qui était positif. En disant qu'il y a des aspects intéressants dans le site, pour nous ça valait le coup d'y aller. Et ils se sont fait déjuger par l'ensemble, enfin par une majorité d'experts du groupe permanent (...) qui a complètement réécrit les recommandations de l'IRSN. C'est une des seules fois où l'IRSN est ressorti de là dans un état lamentable. (...) Ce qui montrait bien que de toute façon il y avait une volonté de faire capoter l'opération »⁵³⁷.*

Le Groupe permanent et la CNE écartent ce site granitique, estimant que l'ANDRA n'a pas réussi à en démontrer la qualité. Ils évitent à l'Agence d'investir sur un site qui présente trop d'incertitudes, comme l'explique un géologue de l'Agence : *« le danger, c'était d'investir, parce que c'était un investissement lourd dans un terrain et qu'on s'aperçoit que le massif granitique n'était vraiment pas bon »⁵³⁸. De plus, le concept de stockage développé sur dix-huit mois n'est pas assez robuste pour compenser ces incertitudes géologiques : il aurait fallu des*

⁵³⁶ Entretien P. L., géologue, 2 octobre 2012

⁵³⁷ Entretien P. L., géologue, 2 octobre 2012

⁵³⁸ Entretien A. T., géologue, 9 décembre 2011

barrières ouvragées en bentonite (pour combler les failles) et des conteneurs en cuivre (sur le modèle suédois), ce qui représente un coût supplémentaire pour un site dont la qualité est incertaine⁵³⁹. Le chef de DEEC considère que le site a donc été affaibli par ces évaluateurs, sur le plan scientifique et technique, ce qui conduit à son abandon : « *la vraie raison, c'est que la CNE et le groupe permanent (...) avaient émis un avis fortement négatif sur la Vienne* »⁵⁴⁰. Alors qu'ils défendaient ce site et estimaient avoir réuni des éléments convaincants, les experts de l'ANDRA et de l'IRSN doivent se soumettre au jugement de la CNE et du Groupe permanent, malgré la persistance du désaccord. Dans ce rapport de force, les évaluateurs disposent d'une plus grande légitimité pour imposer leur vision de ce qu'est une étude scientifique robuste et des critères scientifiques nécessaires pour qualifier un site ; et l'ANDRA se remet difficilement de la remise en cause de ses compétences scientifiques.

De plus le projet est fragilisé politiquement, ce qui ne permet pas de compenser ces incertitudes scientifiques et techniques. Initialement, le soutien politique au projet semblait solide : R. Monory⁵⁴¹, président du Sénat, voulait implanter ce projet dans le Sud de sa circonscription (comme le Futuroscope au nord). Mais fin 1998, il est affaibli et ne peut plus porter le projet au niveau national. L'ANDRA perd un allié de poids et localement elle doit faire face à des mobilisations de plus en plus marquées, de la part d'élus et de la population, comme l'explique un agent : « *c'est un niveau de violence qui est difficilement soutenable par les gens. C'était des violences permanentes (...) des jets de pierre. (...) Il faut savoir qu'en Vienne, il y avait 30 ou 40 plaintes pour casse de notre matériel. (...) En Meuse Haute-Marne en 20 ans, on a eu deux destructions d'appareils piézométriques* »⁵⁴². Mais ce sont les oppositions de la CNE et du Groupe permanent qui semblent avoir été décisives : elles sont explicitement mobilisées par le gouvernement et par l'ANDRA pour justifier cet abandon. Techniquement, ces évaluateurs refusent uniquement le site de la Vienne et l'ANDRA est invitée à en chercher un autre site granitique, qui ne soit pas sous couverture sédimentaire. Comme solution de compromis, le gouvernement relance une campagne nationale de recherche d'un site de granite (la *Mission granite*).

⁵³⁹ Entretien J. D., chef du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011.

⁵⁴⁰ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

⁵⁴¹ R. Monory, UDF Maire de Loudun (1959-1999), Président du Conseil Régional de Poitou-Charentes (1985-1986), Président du Conseil Général de la Vienne (1977-2004) et Sénateur de la Vienne (1968-1977 ; 1981-1986 ; 1988-2004), Ministre de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat entre 1977 et 1978, Ministre de l'Economie et des Finances de 1978 à 1981, puis Ministre de l'Education Nationale en 1986. Il est président du Sénat de 1992 à 1998. Malade, il n'est pas réélu en octobre 1998.

⁵⁴² Entretien J. D., chef du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

3) Le site du Gard, fragilisé par les contestations locales.

En revanche, le site du Gard est écarté pour des raisons sociales et politiques. Sur un plan technique, ce site est satisfaisant et présente des caractéristiques proches du site argileux de l'Est. Initialement, il a été choisi sur un site nucléarisé, pour proposer une zone d'étude supplémentaire : le terrain de la COGEMA étant déjà nucléarisé, cela devait faciliter l'implantation d'un laboratoire, d'un stockage profond ou encore d'un entreposage de subsurface. Le chef du service géologie explique ce choix : « *Marcoule n'avait pas été choisi sur des critères techniques. Que ce soit clair, Marcoule avait été choisi parce que c'était Marcoule. Ça faisait trois sites, tout le monde était content* »⁵⁴³. Mais rapidement, les géologues de l'ANDRA estiment que le site de Marcoule dans la vallée de la Cèze ne présente pas d'intérêt pour y construire un stockage. Puis, en poussant davantage leurs recherches autour de ce site, ils découvrent une « *anomalie* »⁵⁴⁴ : une couche épaisse et homogène d'argile, très imperméable, donc excellente pour limiter les transferts de radionucléides. Selon ces géologues, la qualité de cette argile serait meilleure que celle de l'Est : « *C'est en fait une roche qui fait 400 m d'épaisseur, incroyablement homogène, incroyablement imperméable (...) c'est la plus belle roche qu'on ait eue, ça c'est clair. Le rêve du géologue* »⁵⁴⁵. Mais le site était plus difficilement exploitable industriellement⁵⁴⁶ : les installations de surface se situant dans la vallée du Rhône (très industrialisée et urbanisée), cela aurait posé des problèmes de conflits d'usage, malgré un environnement industriel nucléaire favorable (COGEMA, CEA). De plus, en profondeur, l'extension de la couche utile est limitée, ce qui aurait nécessité d'adapter le concept de stockage (sur deux niveaux d'alvéoles, au lieu d'un). Les membres de CNE et du Groupe permanent attirent l'attention sur la possibilité d'une nouvelle crise messénienne (fermeture et assèchement de la mer Méditerranée), ce qui provoquerait le creusement des vallées et rendrait le stockage plus vulnérable à l'érosion : ces réserves ne sont pas réhabilitables et les évaluateurs valident la démonstration de l'ANDRA sur les qualités géologiques de ce site⁵⁴⁷.

En revanche, l'ANDRA rencontre une contestation de plus en plus forte sur ce site, notamment de la part des viticulteurs (acteurs économiques importants), alors que le site était déjà nucléarisé : selon un géologue, « *il y a eu un lobbying contre la recherche de l'ANDRA,*

⁵⁴³ Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012.

⁵⁴⁴ Entretien J. D., chef du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011.

⁵⁴⁵ Entretien J. D., chef du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁵⁴⁶ Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012.

⁵⁴⁷ Entretien A. C., directeur DEEC, 18 octobre 2012

par derrière, notamment les viticulteurs, qui sont venus quelquefois manifester à leur façon, c'est-à-dire un peu violemment en détruisant nos bureaux etc. Et puis il y a eu d'autres lobbyings aussi économiques qui sont venus derrière »⁵⁴⁸. Selon lui, les négociations locales avec les viticulteurs auraient échoué, car la compensation économique proposée par l'ANDRA leur aurait paru insuffisante par rapport aux risques que fait peser ce type d'installation sur l'image de leur vin. Ces acteurs critiques trouvent ensuite des relais politiques au niveau national, notamment E. Guigou, un soutien local d'envergure nationale (élue députée du Vaucluse en 1997, elle devient ensuite Garde des Sceaux). Finalement dans son rapport de 1996, Ch. Bataille déconseille au gouvernement d'y créer un laboratoire, par crainte de voir éclater une nouvelle crise politique : si les contestations montaient au niveau national, cela affaiblirait également le site de l'Est. Par ailleurs, son intérêt est limité, car cette roche ressemble beaucoup au site de l'Est, alors que l'ANDRA devait créer un laboratoire dans de l'argile et un autre dans du granite. Le gouvernement suit les recommandations de Ch. Bataille et abandonne ce site pour désamorcer les mobilisations sociales.

4) Le choix du site de l'Est.

Le gouvernement se replie donc sur le site de l'Est. D'un point de vue scientifique, la géologie est simple, sans faille et elle présente les mêmes caractéristiques que le site de l'Ain, (étudié lors de la première campagne), comme l'explique un géologue : sur ce site « *c'est sûr qu'il n'y avait pas de prise. C'était lisse. Avec un site comme ça, je crois que dès le départ tout le monde a dit que... Il a tout ce qu'il nous faut* »⁵⁴⁹. Ses caractéristiques scientifiques sont faciles à démontrer devant la CNE et le Groupe permanent et le travail de démonstration scientifique de l'ANDRA est reconnu pour ses qualités par ses évaluateurs, dès les premiers rapports de la CNE⁵⁵⁰ : selon le chef du service géologie, « *l'Est était tellement plus évident. (...) ça a permis de dire que l'ANDRA avait été à la hauteur. (...) Autant on ne l'a pas été sur la Vienne et là j'ai des regrets. Mais autant l'ANDRA a été à la hauteur, elle a été jugée à la hauteur* »⁵⁵¹.

D'un point de vue politique, la direction de l'ANDRA prend le relais de la mission de médiation et pilote elle-même les négociations avec les acteurs locaux. Elle établit des alliances robustes avec les élus, dans une région peu peuplée et avec peu d'activités économiques. Dès

⁵⁴⁸ Entretien A. T., géologue, 9 décembre 2011.

⁵⁴⁹ Entretien P. L., géologue, 2 octobre 2012

⁵⁵⁰ Rapport CNE n°2, juin 1996, Rapport CNE n° 3 de septembre 1997.

⁵⁵¹ Entretien B. M., Chef service Géologie, 12 novembre 2012

1993, la direction élabore une stratégie d'implantation et engage les agents à s'installer sur le territoire. Elle organise ensuite la « *campagne de la Meuse* » pour choisir une zone plus restreinte, entre Meuse et Haute-Marne : elle crée « *une médiation dans la médiation* »⁵⁵², pour identifier une zone d'investigation plus précise. Les agents de l'ANDRA étudient une vingtaine de sites et réalisent des réunions publiques. En croisant des critères scientifiques et politiques, la direction privilégie la zone de Bure, comme l'explique un géologue : « *très vite on s'est focalisé sur une zone qui géologiquement était très intéressante, qui était justement à la limite entre le sud de la Meuse et le nord de la Haute-Marne* »⁵⁵³. En se plaçant à la frontière des deux départements, la direction fait fusionner deux candidatures en une (en 1996) : le choix de cette zone frontière permet de faire bénéficier les deux départements des retombées économiques et d'élargir l'assise territoriale de l'ANDRA. Par ce travail d'intéressement politique, l'Agence parvient à établir des alliances directes avec des acteurs départementaux et régionaux, qui se positionnent explicitement en faveur du projet et se font les relais territoriaux pour défendre les intérêts de l'ANDRA : les départements réclament tous deux l'implantation du laboratoire sur leur territoire, pour profiter des avantages qui en découlent. Un géologue décrit ainsi ces soutiens politiques locaux : « *il y a deux conseillers généraux, celui qui est en Haute-Marne et celui qui était Sud Meuse, qui se connaissaient, et qui s'entendaient, et qui ont été un soutien important pour apporter un soutien au-dessus aussi, au niveau députés etc. Ces deux conseillers généraux ont fait beaucoup pour que la population accepte* »⁵⁵⁴. Ce processus « *d'enracinement* » territorial est proche de celui observé par Ph. Selznick entre la « *Tennessee Valley Authority* » et les notables locaux : l'organisation s'appuie sur eux pour gagner en légitimité localement (Selznick, 1947). Ces liens entre Agence et acteurs locaux (administratifs, politiques et économiques) permettent d'établir des soutiens durables pour implanter dans un premier temps un laboratoire et préparer à plus long terme l'implantation d'un stockage. Certains agents expliquent également la réussite de cette implantation par la faiblesse des mobilisations sociales. Selon eux, les acteurs critiques institutionnels sont non violents et limitent leur action à la création de collectifs et à quelques manifestations, ils ne parviennent pas à trouver des relais politiques pertinents pour peser contre le réseau de soutien de l'ANDRA : « *c'est aussi une des raisons pour lesquelles, on s'est implanté en Meuse-Haute-*

⁵⁵² Entretien E. B., Directeur de la Communication ANDRA, 23 avril 2013

⁵⁵³ Entretien A. T., géologue, 9 décembre 2011.

⁵⁵⁴ Entretien A. T., géologue, 9 décembre 2011.

Marne, c'est que les opposants n'ont jamais trouvé localement un soutien de leur opposition
»⁵⁵⁵.

Une fois ce jugement stabilisé sur les qualités géologiques, politiques et sociales des différents sites, l'ANDRA soumet ses dossiers à ses évaluateurs scientifiques et politiques. Le gouvernement doit donner son autorisation pour la poursuite du projet et la construction des laboratoires. Mais cette décision est retardée, ce qui remet en cause le calendrier législatif. Pourtant, l'Agence a respecté toutes les étapes de la loi : après le dépôt des DAIE, en juillet 1996, les enquêtes publiques ont été organisées entre le 3 mars et le 17 mai 1997, les Conseils régionaux ont émis un avis favorable et les conseils municipaux ont été consultés. Le directeur de la communication considère que cette démarche politique est un succès : *« les chiffres montrent des communes dans un rayon de 10 km l'ensemble des communes qui votent à 95 %. Les départements qui votent pour et les régions par compte c'est plus incertain »*⁵⁵⁶. Les Commissaires-enquêteurs publient leurs rapports et formulent des avis positifs. L'autorité de sûreté rend son rapport le 1^{er} décembre 1997 pour un avis conclusif. Mais la dissolution de l'Assemblée en mai-juin 1997 permet aux socialistes d'arriver au gouvernement et D. Voynet (Verts) est nommée ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Son parti étant opposé au projet, elle aurait retardé la décision d'autorisation de création des laboratoires. Pendant deux ans, l'ANDRA attend l'accord du gouvernement et le projet prend du retard, pour des raisons politiques, si bien que dans son rapport n°4⁵⁵⁷, la CNE prend position et *« rappelle l'urgence de [la] décision gouvernementale sur le choix des sites, compte tenu des délais nécessaires pour la construction des laboratoires, les essais in situ et l'interprétation des résultats, qui devront, selon la loi du 30 décembre 1991, être disponibles en 2006 »*. Pour continuer d'avancer, l'ANDRA prépare la conception des laboratoires et poursuit des études à l'étranger. Mais le temps de recherche de quinze ans prévu initialement se condense et le laboratoire sera exploité peu de temps, comme l'explique un chef de service scientifique : *« C'est une période un peu plus difficile (...). Mais ils en ont aussi profité pour préparer les programmes de retour (...). Parce que le timing était quand même très très très serré (...) entre le moment où on dépose le DAIE et la décision, on n'est pas resté assis sur sa chaise, à regarder les oiseaux. Donc tout ça a été préparé de manière à ce que le moment où le gouvernement*

⁵⁵⁵ Entretien J. D., chef du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁵⁵⁶ Entretien E. B., Directeur de la Communication ANDRA, 23 avril 2013

⁵⁵⁷ Rapport n°4 CNE, octobre 1998.

*donnait sa décision, tout de suite on commence les activités, de retour sur le site et de creusement du laboratoire souterrain »*⁵⁵⁸.

Cette période de blocage politique prend fin courant 1998. Le 2 février 1998, lors d'un Comité interministériel, le gouvernement socialiste prépare la décision et présente sa future politique énergétique, rendue publique lors du Comité du 9 décembre 1998 : il souhaite poursuivre la modernisation du gouvernement nucléaire, en créant notamment une instance indépendante en charge de la transparence et du contrôle des activités nucléaires. Sur les déchets, il reprend les recommandations de la CNE et réaffirme les principes de la loi « *Bataille* », notamment sur la nécessité de poursuivre les recherches dans les trois voies « *en les rééquilibrant* »⁵⁵⁹, mais il attend des efforts supplémentaires sur l'entreposage, trop peu étudié par le CEA. Sur le stockage profond, il « *retient la logique de réversibilité* » pour favoriser l'acceptation locale du projet et la présente comme une condition de réussite du projet. En reprenant le rapport « *Réversibilité* » de la CNE, il écrit : « *la condition de l'acceptabilité des décisions tient à leur réversibilité : il est capital que les générations futures ne soient pas liées par les décisions déjà prises et puissent changer de stratégie* »⁵⁶⁰. Ce nouveau cadre permet d'établir un « *compromis politique* » autour de la notion de réversibilité : D. Voynet accepte de créer un seul laboratoire, dans l'Est (au lieu des deux qu'espérait l'ANDRA), mais à condition que le stockage soit réversible.

Pour justifier cette décision, le gouvernement met en avant « *la concordance des recommandations* » des différents évaluateurs (CNE, GPD, DSIN, OPECST), sur les caractéristiques géologiques des sites, et il invisibilise les critères politiques de sélection. Alors qu'il propose d'investiguer un seul site (contrairement à ce que préconise la loi), le gouvernement rappelle qu'il « *est nécessaire d'explorer deux sites géologiques différents : l'argile et le granit. Compte tenu de la réserve exprimée par la CNE sur la qualité du granit (...) dans la Vienne, ainsi que des inconvénients géologiques s'agissant du Gard et qui n'existent pas dans la Meuse, le Gouvernement décide de poursuivre les recherches dans deux laboratoires sur deux sites, l'un dans l'argile à Bure dans la Meuse et l'autre dans le granit. Il décide donc de rechercher un nouveau site granitique susceptible d'accueillir un laboratoire souterrain* »⁵⁶¹. Cette formulation met en scène le respect de la loi et l'autorisation de deux

⁵⁵⁸ Entretien F. P., service informatique. 19 octobre 2012

⁵⁵⁹ Relevé de conclusions sur la politique nucléaire, Comité interministériel, Paris le 9 décembre 1998.

⁵⁶⁰ Relevé de conclusions sur la politique nucléaire, Comité interministériel, Paris le 9 décembre 1998

⁵⁶¹ Relevé de conclusions sur la politique nucléaire, Comité interministériel, Paris le 9 décembre 1998

projets de laboratoires, alors que le laboratoire de l'Est est le seul effectivement créé. Le décret du 3 août 1999, accordé jusqu'au 31 décembre 2006, autorise l'ANDRA à installer un laboratoire souterrain à Bure (installations de surface et deux puits de liaison), à condition qu'un CLIS (comité local d'information et de suivi) soit créé.

Alors qu'elle se préparait à exploiter plusieurs laboratoires, l'ANDRA n'en crée qu'un seul. Cela devrait lui permettre de mieux maîtriser ce projet, sur un site dont elle pourra facilement démontrer la sûreté : pour les différents experts, le site est *a priori* suffisamment sûr pour y concentrer toutes les ressources de l'ANDRA. Mais cette stratégie présente un risque scientifique : si le site ne répond pas pleinement aux critères de sûreté, il faudra relancer une nouvelle recherche de site ; ce qui fera prendre davantage de retard au projet. Cette stratégie représente également un risque législatif, car elle ne respecte pas la loi « Bataille », qui exige la création de plusieurs laboratoires. Le fait de n'étudier qu'un seul site constitue également un risque politique : en cas de contestations, il n'y aura pas de solution de repli rapide. Alors que la stratégie mise en place par Ch. Bataille devait se distinguer de la première campagne, en étudiant plusieurs sites de manière approfondie et en laissant les possibles ouverts jusqu'à la prochaine loi, elle est finalement assez proche de la stratégie initiale de l'ANDRA, qui envisageait de créer un seul laboratoire *in situ*. Le stockage sera normalement implanté sur le seul site où l'Agence crée un laboratoire. Ainsi le moment du choix de création des laboratoires, qui devait rester encore relativement ouvert, referme très tôt les possibles : ce choix établit un verrouillage technique et politique autour d'une seule solution, contrairement aux exigences de la loi. Une fois engagée dans cette voie, il sera toujours plus coûteux pour l'ANDRA d'en changer, selon le processus de dépendance au sentier (Pierson, 2000).

Ch. Bataille lui-même critique cette décision qu'il juge précipitée et non conforme au cadre législatif qu'il a contribué à construire : « *la décision sur les déchets, sur le laboratoire s'est faite finalement sur la pointe des pieds. Moi j'avais proposé qu'on retienne dans mon rapport initial, sur le bouquet de quatre, qu'on retienne plusieurs labs, c'est la loi qui disait « des » laboratoires. Donc au moins deux et pourquoi pas trois. Et les trois, c'était clair, c'était Meuse, Gard, et Vienne, Monory a été bien déçu, parce que le gouvernement Jospin n'a retenu qu'un labo. (...) alors moi en plus j'étais interviewé, j'ai dû dire que le gouvernement avait raison, alors que je savais qu'il disait le contraire de la loi* »⁵⁶². Mais le gouvernement prend ce risque et tente atténuer la fermeture des possibles, en lançant une *Mission granite*, pour

⁵⁶² Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014.

choisir un second site. Les agents de l'ANDRA sont tout à fait conscients de ce risque lié au non-respect de la loi : « *quand on n'a eu qu'un seul laboratoire, (...) il y avait un « s » à laboratoires souterrains dans la loi de 1991. (...) On n'en a fait qu'un et on a eu très peur jusqu'en 2006 que ceci soit un argument contre le projet* »⁵⁶³. Cependant, ce processus de sélection, même s'il restreint les possibles, donne plus de légitimité scientifique au choix qui est fait : les sites qui présentaient de trop grandes incertitudes scientifiques et techniques ont été abandonnés et le site retenu fait l'unanimité parmi les évaluateurs. En écartant les sites qu'ils jugeaient inadaptés, les évaluateurs sortent également de ce processus avec une légitimité plus grande : leur autonomie de jugement apparaît crédible, car ils sont parvenus à imposer leur choix au gouvernement. L'ensemble de la démarche d'implantation bénéficie d'une légitimité à la fois scientifique et politique, construite par ce réseau d'acteurs impliqués dans la gestion des déchets radioactifs, à échelle nationale et locale.

5) Réversibilité et légitimité politique.

Lors de l'implantation du laboratoire, le gouvernement a identifié la notion de réversibilité comme une opportunité pour renforcer la légitimité politique et l'acceptabilité du projet. Elle est devenue une condition de réussite du projet et un objet de négociation au sein du gouvernement : ce sujet a été mis en avant dans les rapports d'enquêtes publiques et il est présenté par le gouvernement comme une demande sociale et politique. Pourtant la réversibilité demeure une notion imprécise et, alors qu'il prépare son décret d'autorisation de création du laboratoire, le gouvernement a sollicité la CNE pour sa « *neutralité scientifique* », afin qu'elle éclaire ce problème sensible politiquement : elle doit donner un cadre et un contenu légitimes à cette réversibilité, et traduire cette notion politique en termes scientifiques et techniques, pour ensuite l'intégrer au projet de l'ANDRA.

Dans son rapport n°3, la CNE avait déjà mis en avant la nécessité de formaliser cette notion controversée. L'ANDRA définissait alors la réversibilité de manière technique, comme « *la possibilité de ressortir des colis* » du stockage, un même concept de stockage pouvant admettre « *successivement plusieurs niveaux de réversibilité* » (cinq niveaux)⁵⁶⁴. En fonction du degré de fermeture des ouvrages, la réversibilité nécessite d'utiliser des moyens différenciés de récupération, qu'il faut anticiper et « *identifier dès l'évaluation du concept de stockage* ». Dans un premier temps, cette définition de l'ANDRA réduit la réversibilité à la préparation en

⁵⁶³ Entretien, J.-M. H., Directeur CSP, 7 novembre 2011

⁵⁶⁴ Rapport CNE n° 3 de septembre 1997

amont de la récupération technique. C'est une définition *a minima* compatible avec tout concept de stockage : théoriquement un stockage, même considéré comme irréversible, peut devenir réversible si l'on mobilise les ressources suffisantes, définies à l'avance. Mais ce premier cadrage est rudimentaire et dans son rapport « *Réversibilité* » (juin 1998), la CNE approfondit ces réflexions et propose d'étudier les conséquences techniques concrètes de cette exigence. Elle identifie trois aspects essentiels liés à la réversibilité : l'inventaire des radionucléides, les colis (conteneurs, surconteneurs, durabilité) et les concepts d'ingénierie (architecture, manutention, remplissage). Selon elle, ces questions « *méritent une réponse aussi rapide que possible* », car pour être effective, la réversibilité doit être pensée dès la conceptualisation du stockage (dans un contexte où l'ANDRA est mise en cause pour le manque de réversibilité du Centre de la Manche⁵⁶⁵). La CNE définit aussi la limite de cette réversibilité : le niveau de sûreté d'un stockage réversible doit être le même que pour un stockage irréversible⁵⁶⁶. La réversibilité est donc pensée selon des degrés variés, elle peut prendre la forme de différents concepts et évoluer dans le temps : l'entreposage de surface ou subsurface (nécessairement réversible), « *l'entreposage géologique convertible en stockage géologique* » (avec différents degrés de réversibilité) et le stockage géologique irréversible. Pour des raisons de sûreté, la CNE considère qu'il faudrait rendre le stockage profond plus réversible et elle présente donc l'« *entreposage en profondeur convertible en stockage* » comme la solution réversible la plus satisfaisante, permettant d'allier sûreté et réversibilité : « *l'architecture est celle d'un ouvrage permanent, les fermetures partielles, puis totales, interviennent après un temps suffisamment long d'observations. A tout moment, on peut interrompre le processus et reprendre les colis de manière relativement aisée. Cette approche incrémentale permet une phase probatoire pour une opération qui n'a encore jamais été faite* »⁵⁶⁷. Cette réflexion de la CNE prend la forme d'une nouvelle temporalisation du projet, liant solution technique et action : cette phase probatoire permettrait de tester les caractéristiques du stockage et de convaincre la population de son efficacité.

Selon cette stratégie temporelle, la réversibilité permettrait de renforcer l'acceptabilité sociale et politique du stockage de manière itérative, comme l'a montré Y. Barthes dans ses travaux : cette notion est présentée comme une garantie, dans un processus de prise de « *décision par étapes* » et non « *tranchée* » (Barthes, 2006 ; 2009). La CNE explique ainsi que

⁵⁶⁵ Rapport Turpin, 1996

⁵⁶⁶ Rapport CNE sur la réversibilité, juin 1998.

⁵⁶⁷ Rapport CNE sur la réversibilité, juin 1998.

« le stockage définitif présente les meilleures garanties techniques de sûreté », mais que « la sûreté technique n'est pas suffisante, si la confiance et l'adhésion du public manquent ». Elle en déduit que pour construire cette confiance, il faut « augmenter la durée de l'observation, tenir le public informé des résultats et améliorer ainsi la perception du problème ». Elle met alors au point cette « approche pas à pas », dans laquelle les résultats de chaque étape peuvent « entraîner progressivement l'acceptation sociale »⁵⁶⁸. Pour la CNE, la réversibilité constitue une exigence sociale que l'ANDRA doit traduire techniquement dans son projet. La CNE impose de nouvelles épreuves de démonstration à l'Agence : elle devra réaliser « des évaluations de risque et de sûreté » et « des études d'ingénierie, (...) pour démontrer que les moyens techniques nécessaires à la réversibilité sur plusieurs décennies existent avec la robustesse requise à chaque étape et à chaque niveau ». Dès lors, aux démonstrations de faisabilité et de sûreté classiques s'ajouterait une démonstration de réversibilité : l'ANDRA devra démontrer que son concept n'est pas contraire à la réversibilité, afin de désamorcer les critiques, de favoriser l'acceptation du projet et de fournir une garantie politique supplémentaire au moment de l'implantation de laboratoires. L'ANDRA doit s'appropriier et concrétiser ce nouveau cadre esquissé par la CNE, pour répondre explicitement à ce qui est présenté comme des attentes sociales. Ainsi des évaluateurs scientifiques sont sollicités pour définir et cadrer un problème social et politique, proposer des solutions et guider l'ANDRA dans son projet. Ici les frontières entre les différentes formes d'évaluation scientifique, politique et de sûreté (qui font habituellement l'objet d'un travail de démarcation), sont brouillées, pour doter cette notion politique de la légitimité d'une expertise scientifique, présentée comme neutre et objective.

Tout au long de ce processus de sélection du site de laboratoire, les différents acteurs politiques, scientifiques et techniques se sont donc mobilisés, en défendant des visions multiples du projet, mais aussi des définitions différentes de ce qui relève du domaine scientifique, de ce qui relève du domaine politique, de ce que doit faire l'ANDRA et de ce qu'elle doit éviter. Nous avons montré comment, dans ces interactions au sein d'un réseau en pleine reconfiguration, les positions des acteurs se construisent les unes par rapport aux autres : ce travail de construction de frontières (Gieryn, 1983) et de démarcation, parfois conflictuel, est crucial dans la construction de la légitimité de la démarche politique et scientifique. Cette démarcation donne une certaine autonomie aux acteurs politiques et scientifiques et fonde leur légitimité. A la fin de cette période, ce réseau d'évaluateurs est élargi et stabilisé autour d'un projet d'implantation

⁵⁶⁸ Rapport CNE sur la réversibilité, juin 1998.

d'un laboratoire consolidé. Les objectifs de l'ANDRA sont ainsi formalisés, partagés et légitimés : elle doit construire et exploiter un seul laboratoire, dans la zone la plus satisfaisante et la moins incertaine d'un point de vue politique et scientifique. Dès lors, les possibles se referment progressivement et l'Agence concentre l'ensemble de son programme et de ses ressources sur ce site pour démontrer qu'il correspond aux critères de la règle fondamentale de sûreté et aux exigences de la CNE.

B - Préparer l'implantation du laboratoire souterrain.

Le retour sur site constitue une réussite pour l'ANDRA, qui se prépare en interne et réunit les compétences nécessaires pour exploiter un laboratoire souterrain, sur un temps très restreint, et respecter le calendrier de la loi. La direction de l'ANDRA tente alors de mettre en place une organisation mieux adaptée pour porter ce grand projet de recherche : il s'agit de mener en parallèle l'exploitation du laboratoire, la production de données scientifiques et la rédaction du dossier de démonstration de faisabilité et de sûreté du stockage. Cette réorganisation porte sur ses activités scientifiques, l'organisation de projets et la sûreté. Elle modifie les équilibres et fait rejouer les frontières entre les différents groupes professionnels de l'Agence, ce qui donne lieu à des conflits pour définir et maîtriser cet enjeu majeur, le « *projet profond* ».

1) La création d'une Direction des Projets : pour un fonctionnement par projets et une meilleure coordination.

Lors de la réalisation des dossiers de DAIE⁵⁶⁹, l'ANDRA a connu une situation de crise organisationnelle, les agents ont subi une pression considérable pour respecter des délais législatifs et montrer sa capacité à mener un grand projet scientifique. Ces difficultés sont perçues comme un problème de management : en particulier la capacité à coordonner, à prévoir et à distribuer les charges de travail. Dans cette mise à l'épreuve de l'ANDRA, la direction a mesuré les limites de cette organisation et du compromis entre organisation hiérarchique et organisation matricielle, par projets. Certains dysfonctionnements sont devenus particulièrement visibles, notamment autour du « *projet profond* », éclaté en sous-projets, distribués entre plusieurs directions, mal articulés et mal hiérarchisés. Deux logiques se sont opposées : avec d'un côté la direction de la recherche et de l'innovation, qui s'appuie sur le cadre législatif pour monter en puissance et faire du « *projet profond* » un projet de recherche ; et de l'autre, la direction technique, qui défend l'ancienne logique industrielle et cherche à

⁵⁶⁹ Demandes d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation de laboratoire souterrain.

garder la main sur le projet d'ingénierie (que les recherches alimentent). Le directeur lance alors un travail réflexif sur l'organisation, il considère que ce type de fonctionnement ne permettra pas de mener à bien les prochaines phases du projet. Ces problèmes d'organisation ont d'ailleurs été identifiés par les évaluateurs de l'Agence : la CNE demande des précisions sur son organisation et la DSIN demande la refonte du système qualité, pour rendre plus fiables les activités scientifiques et de sûreté autour du projet profond. Pour répondre à ces attentes, l'Agence doit procéduraliser davantage la gestion par projet, créer une véritable direction scientifique et définir une doctrine de sûreté.

En avril 1995, le directeur sollicite des consultants pour faire du « *conseil en organisation déguisé en audit qualité* »⁵⁷⁰, selon les termes de l'auditeur (consultant chez Bertin). Cette mission s'inscrit dans la continuité des démarches précédentes⁵⁷¹. Elle est complétée par une étude des interfaces entre équipes de projet et départements⁵⁷² et par un audit de communication et relations internes en 1996⁵⁷³. Mais cet audit constitue le cœur de cette nouvelle stratégie : selon l'auditeur, il s'agit d'intervenir sur les dysfonctionnements de l'organisation, pas de certifier. L'assurance de la qualité est ici mobilisée comme ressource politique interne pour légitimer les futurs changements organisationnels : le recours à une procéduralisation plus poussée est censé permettre de limiter les dysfonctionnements liés au management, de rationaliser l'organisation et de limiter les conflits. L'auditeur établit un « *diagnostic* », « *une photographie de l'existant* », qui doit servir à orienter la réorganisation : il réalise 60 entretiens (sur 300 employés), pour lui, ces entretiens constituent un « *moyen d'expression du mal de vivre* » des agents, qui « *volent leur sac* ». L'auditeur doit « *dire tout haut ce que tout le monde pense tout bas* »⁵⁷⁴. Mais ces dysfonctionnements sont *a priori* connus par le directeur, qui ne commande pas ce type d'audit « *à l'aveugle* » : il donne une feuille de route à l'auditeur, avec l'orientation qu'il souhaite donner à son organisation. Il s'agit d'en faire une restitution devant tout le personnel, par un tiers extérieur, de rendre visibles et de justifier les points majeurs sur lesquels il souhaite intervenir. Le prestataire sert à dévoiler et à légitimer ces changements, en apportant un regard extérieur pour mieux orienter ce processus (stratégie classique de recours à un consultant en organisation).

⁵⁷⁰ Entretien P. C., Directeur Qualité, 27 octobre 2011

⁵⁷¹ Projet d'entreprise de 1991 et « *étude d'organisation pour la gestion de projet* » par KPMG en 1994, avec formation à la gestion de projets

⁵⁷² Etude « *Bernard Edelyst* », fin 1995.

⁵⁷³ En 1996, par Bernard Bruhnes Consultants

⁵⁷⁴ Entretien P. C., Directeur Qualité, 27 octobre 2011

Dans ce rapport, les dysfonctionnements sont interprétés et présentés comme des problèmes de management et d'organisation : ils seraient liés à « *des règles de fonctionnement floues ou insuffisamment appliquées* », à « *des responsabilités diluées, insuffisamment structurées ou assumées* », à « *un management trop technique, ne prenant pas en compte la dimension humaine* » et à « *des relations inter-unités fortement affectives, conflictuelles attachées à des prérogatives* »⁵⁷⁵. Ces résultats sont présentés aux directeurs lors d'un Comité de direction en juillet 1996, afin d'identifier les « *points majeurs à clarifier* »⁵⁷⁶ : les interfaces entre directions et départements ; les missions du service géologie, ses interfaces avec les autres services et avec le projet « *Qualification Milieux Géologiques* » ; l'établissement d'une doctrine de sûreté ; les interfaces autour de l'agrément des colis et les inventaires. Entre juillet et septembre 1996, la direction recueille l'avis des directeurs sur la nouvelle organisation : chaque directeur doit rédiger une note sur l'organisation et faire un entretien avec le directeur général⁵⁷⁷. Le directeur général associe les membres de sa hiérarchie à sa démarche, ce qui lui permet d'identifier les directeurs qui partagent son projet de réorganisation et ceux qui le contestent, comme l'explique l'auditeur : « *il y avait un certain nombre de hiérarchiques qui (...) ne jouaient pas le jeu, donc j'ai fini par dire au directeur général « on n'y arrivera pas » (...) « Et la seule chose que je vous conseille, c'est que tous ceux qui ne veulent pas jouer le jeu, il faut les enlever »* »⁵⁷⁸.

Les syndicats sont ensuite sollicités pour participer à cette démarche et préparer les journées de présentation du projet au personnel. En octobre, la CGT met en place un système de doléances concernant « *l'organisation ou le fonctionnement de l'ANDRA* » : les agents sont invités à répondre à un questionnaire pour formuler « *ce qui ne va pas* » et faire des propositions. Une quinzaine de réponses anonymes⁵⁷⁹ sont affichées dans les couloirs. Elles portent principalement sur les tensions lors de la rédaction des DAIE, sur « *la guerre des bastions* » (qui oppose les différentes unités autour du projet profond) et sur la surcharge de travail. Les critiques récurrentes concernent le fonctionnement par projet : certains attendent une clarification des responsabilités, ils considèrent que les conflits sont liés à cette situation de « *compromis* ». Un agent demande à la direction de « *faire comprendre et admettre à la*

⁵⁷⁵ Système Qualité organisation, « *Organisation, responsabilités, règles de fonctionnement de l'agence* » avril 1996, ORG PR ADQ 96003. Boîte 20010956 DG Organisation 1996-1997

⁵⁷⁶ COMITE DE DIRECTION 11 JUILLET 1996, Boîte 20010956 DG Organisation 1996-1997

⁵⁷⁷ Boîte 20010956 DG Organisation 1996-1997

⁵⁷⁸ Entretien P. C., Directeur Qualité, 27 octobre 2011

⁵⁷⁹ Fiches CGT : sondage, doléances. Fiches conservées par la direction. CGT 07/10/1996

hiérarchie que l'époque des seigneurs est terminée », un autre attire l'attention sur les « *problèmes de territoires* » qui opposent ces directions. Enfin, les agents critiquent la gestion temporelle du plan de charge, qui a engendré une crise organisationnelle autour des dossiers DAIE, comme un agent l'explique : « *Prenons le cas du DAIE, l'échéance était connue depuis 1991. Comment l'avancement était-il évalué pour qu'on se retrouve à quinze jours de l'échéance avec un constat que l'objectif ne serait pas tenu ? (...) La solution mise en place était de charger d'autres équipes qui avaient d'autres objectifs, qui sont maintenus quand même. Et voilà ; on se retrouve avec des agents ANDRA travaillant 15 à 16 heures par jour* ». Les managers sont ainsi désignés comme les principaux responsables de cette « *situation critique* », due à une mauvaise prévision et une mauvaise gestion du temps. Si ces fiches ne sont pas représentatives, ce format d'expression permet de rendre visibles des perceptions des dysfonctionnements : la manière dont ils sont définis se rapproche des éléments mis en lumière par l'audit, ce qui vient en retour légitimer la démarche de la direction.

Le projet de « *clarification de l'organisation* » est finalisé entre octobre et novembre avec les nouvelles affectations du personnel, le manuel d'organisation est rendu public et applicable à partir de décembre 1996. L'auditeur est nommé à la tête de la nouvelle direction qualité, rattachée à la direction générale pour mettre en œuvre cette réorganisation. Nous avons étudié les archives de cette réorganisation (notes des directeurs, notes d'entretiens) et nous avons choisi d'analyser ces réflexions organisationnelles, en approfondissant les cas de certaines unités, qui sont particulièrement concernées par ces changements. Le compromis autour du fonctionnement par projet a été présenté comme la source principale des dysfonctionnements. Les équipes de projet voient alors leur autorité consolidée et s'autonomisent vis-à-vis des autres services et des directions, pour jouer un rôle « *d'ensemblier* » et mieux « *piloter et contrôler le déroulement du projet* »⁵⁸⁰. Élément central de cette réorganisation, une Direction des projets est créée pour « *réaffirmer le fonctionnement projet au sein de l'Agence* » : elle remplace les deux anciennes directions stratégiques (Direction de la recherche et de l'innovation et la Direction Technique). Il s'agit ainsi de mieux coordonner études scientifiques et ingénierie autour des projets, et de mettre fin aux conflits entre ces deux directions. Les équipes de projet sortent des départements techniques et sont regroupées au sein de cette direction pour leur donner plus de cohérence. Dans l'immédiat, elles

⁵⁸⁰ Système qualité Organisation. ORG PR ADQ 96-003. Avril 1996 date de création. « *Organisation, responsabilités, Règles de fonctionnement de l'Agence* ». Boite 20010956 DG Organisation 1996-1997

doivent préparer la réalisation de deux laboratoires, alors prévue pour mi-1997, dans l'Est et la Vienne.

Le fonctionnement par projet est modifié et formalisé : le manuel distingue désormais trois « *modes de fonctionnement* », en fonction des projets, de leur avancement, de leur complexité et du nombre d'acteurs impliqués. Le type « *matriciel* » concerne les phases de développement des grands projets, il s'agit d'établir un réseau de relations contractuelles de type chaîne « *client/fournisseur* » en interne : la Direction des projets est cliente, les unités opérationnelles sont fournisseurs et elles sous-traitent à l'extérieur. L'équipe de projet doit solliciter l'avis de tous les acteurs de ce réseau de structure projet. Puis elle formalise un « *plan de développement* », séquence le projet, établie un cadre temporel commun et distribue les tâches. Elle doit piloter le projet, en suivre le développement et faire respecter les délais. L'atteinte des objectifs sera évaluée lors de revues de projet internes et des revues de conception avec les fournisseurs. Ce fonctionnement matriciel correspond à la forme la plus aboutie du fonctionnement par projet et concerne le seul grand projet de l'ANDRA, le projet « *déchets HAVL* » (Haute activité vie longue), qui réunit désormais les trois anciens projets du stockage profond (RLS, QMG et CSP), comme l'explique un chef de service de la Direction scientifique : « *la structuration projet prend forme. On se cherche quelque part et c'est normal sur un projet comme ça. Mais c'est surtout à partir du moment où l'équipe HAVL existe que tout se structure* »⁵⁸¹. Cette réorganisation est aussi l'occasion d'une restructuration des filières de gestion des déchets : les projets ne sont plus désignés en fonction de leurs caractéristiques techniques (surface, profond), mais en fonction des catégories de déchets qu'ils permettent de gérer (HAVL, TFA très faible activité, FA-MAVC Faible activité, Moyenne activité à vie courte). Il s'agit de partir des déchets pour développer des solutions adaptées et intégrées afin de couvrir l'ensemble des déchets produits, pas d'éliminer tous les types de déchets dans les solutions préexistantes. La Direction des projets prend en charge des projets de développement de nouveaux concepts et de filières, pour des déchets qui n'ont pas encore de solution définitive ou pour modifier des installations existantes (« *déchets radifères* », « *déchets TFA* », « *déchets tritiés* », couverture centre Manche et centre de tri de l'Aube). Ces projets sont petits et relèvent d'un mode de fonctionnement plus classique, de développement industriel (déjà en vigueur au sein de l'Agence) : néanmoins, ce mode est davantage formalisé qu'auparavant, en mode « *détachement* » ou « *maîtrise d'ouvrage* ». L'équipe de projet est en charge de la gestion

⁵⁸¹ Entretien F. P., chef Service EV, 19 octobre 2012

contractuelle et de son suivi, avec détachement interne d'agents d'autres directions ou par sous-traitance. Elle rédige des « *Fiches Objectifs* » auxquelles les autres directions répondent par des « *Fiches de Proposition Technique* ».

En plus de ces équipes de projets, la Direction des Projets conserve l'ingénierie dans son service technique, pour préparer les concepts de stockage et les études préliminaires⁵⁸². Pour faciliter les relations entre la Direction des Projets et la Direction Scientifique, un poste d'Adjoint aux programmes scientifiques est attribué à l'ancien chef du service géologie. Le service « *Contrôle de gestion et planification* » doit formaliser ce fonctionnement par projet et créer de nouveaux instruments de pilotage (plan de développement, planning général, cahier des charges, tableaux de bord et contrôle des délais). Alors que les tentatives précédentes de fonctionnement par projets avaient été vidées de leur sens, désormais la Direction des Projets bénéficie formellement de l'autonomie et des ressources nécessaires pour coordonner les autres directions autour de ses projets, les solliciter en fonction de leur domaine de compétence et intégrer leurs productions. Cette nouvelle formalisation de la gestion de projet transforme le fonctionnement de l'Agence, comme l'explique un chef de service de la Direction Scientifique : « *la structuration sous forme projet, c'est Kaluzny. L'équipe HAVL est née avec Kaluzny (...) Ça signifie qu'on a une équipe qui fixe les objectifs, les plannings, qui structure l'ensemble. Et puis derrière des unités opérationnelles qui viennent nourrir le projet. Alors qu'avant tout était un peu dilué dans tout. On ne savait plus qui était vraiment le responsable de quoi* »⁵⁸³. Le fonctionnement par projet sort formellement renforcé par ces modifications organisationnelles, il doit permettre de mieux articuler les différentes unités et de limiter les conflits.

2) Une Direction Scientifique, pour une agence de recherche crédible.

Cette réorganisation par projet a principalement pour fonction de porter le projet HAVL, devenu un grand projet de recherche. Dans un premier temps, la direction de l'Agence investit dans ces activités scientifiques (le concept du stockage sera précisé dans un deuxième temps). Elles doivent alimenter le projet HAVL dans sa phase recherche : il s'agit de préparer dans l'urgence l'exploitation de plusieurs laboratoires, pour produire d'ici 2005 les dossiers de démonstration de faisabilité et de sûreté du stockage. La rédaction des DAIE a rendu visibles un certain nombre de difficultés, notamment liées à l'organisation scientifique. La direction de

⁵⁸² Boite 20010956 DG Organisation 1996-1997

⁵⁸³ Entretien F. P., chef Service EV, 19 octobre 2012

l'Agence considère que cette organisation a atteint ses limites : pour réussir cette nouvelle épreuve, elle crée une Direction Scientifique (DS). Ce choix a une dimension interne mais aussi externe. La direction inscrit cette réorganisation dans le cadre de la loi « *Bataille* » et cherche présenter l'ANDRA en agence de recherche crédible : afin de construire sa légitimité scientifique et montrer qu'elle est capable de porter un grand projet de recherche. Cette stratégie est explicitement formulée dans le « *Manuel d'organisation* » de 1996 : la « *création de la DS a pour objectif essentiel de renforcer la dimension scientifique de l'Agence, de développer davantage l'expression de ses experts, d'améliorer leur pilotage et leur coordination, de favoriser l'expression de leur argumentation vis-à-vis des organismes de contrôle scientifique de l'Agence* »⁵⁸⁴. Cette direction est issue de la fusion entre la Direction de la Recherche et de l'innovation (stratégique) et du Département Etudes, Expérimentations et Calculs (département scientifique et technique), pour donner plus de cohérence entre ces deux unités et éviter le double niveau de direction, qui semblait favoriser certains conflits : ces deux unités sont désormais rattachées par une liaison hiérarchique. La Directrice de la Recherche et de l'Innovation est privée des projets (confiés à la Direction des Projets), mais elle récupère le pilotage stratégique des services de DEEC. L'ancien chef de DEEC devient son adjoint pour assurer le pilotage technique et gérer les relations avec la Direction des Projets. Mais progressivement ces deux échelons de direction s'avèrent redondants et la Directrice exerce à la fois le pilotage stratégique et technique⁵⁸⁵.

Cette réorganisation a pour objectif de renforcer et de diversifier les compétences scientifiques de l'ANDRA, pour répondre aux futurs besoins du projet de recherche. La Direction de l'Agence redéfinit ces activités et s'approprie davantage les normes, formes et pratiques académiques. Elle organise la Direction Scientifique sur le modèle des spécialités académiques, avec des agents spécialistes (non plus généralistes, au service d'un projet d'ingénierie). Les managers scientifiques se saisissent alors de cette opportunité pour défendre leur spécialité et leur place dans le projet de recherche : ils négocient de nouvelles frontières organisationnelles entre les spécialités. C'est l'occasion pour les domaines marginalisés de monter en puissance et d'acquérir de nouvelles ressources (humaines, financières, formelles), au détriment des services dominants : en particulier le service géologie, qui monopolisait les ressources et s'était approprié le projet de qualification des milieux géologiques (vidant de son

⁵⁸⁴ Système qualité Organisation. ORG PR ADQ 96-003. Avril 1996 date de création. « *Organisation, responsabilités, Règles de fonctionnement de l'Agence* ». Boite 20010956 DG Organisation 1996-1997

⁵⁸⁵ Entretien A. C., directeur adjoint de la DS, 18 octobre 2012

sens le fonctionnement par projet). L'ancien chef de DEEC plaide pour ce rééquilibrage, car selon lui, le projet entre dans une nouvelle phase, les activités de recherches ne porteront plus uniquement sur la géologie des sites (comme pour les DAIE), elles devront croiser des spécialités plus variées : selon lui, l'Agence doit investir dans de nouvelles compétences et redistribuer les ressources entre services. Il écrit dans une note au Directeur Général : « *Les missions extraordinaires (...) confiées au service géologie (...) au cours des deux dernières années précédant le DAIE [ont] certes conduit à une forme d'efficacité mais [elles se sont] accompagnée[s] de dysfonctionnements tels que : insuffisance voire absence de communication, de concertation et de transmissions d'informations, orientations discutables. Cette situation a pu être acceptée dans le passé car les objectifs étaient fondamentalement d'ordre géologique. Elle ne peut plus l'être dans le futur. Il n'est pas question de nier le rôle important de la géologie mais il convient que les différentes approches naturalistes, physiques, chimiques, et mathématiques trouvent leur place* »⁵⁸⁶. Cette proposition de réorganisation reçoit le soutien de la Direction générale.

Cette orientation se traduit par un redécoupage des services et un renouvellement des managers. La Direction Scientifique n'est plus structurée par types d'activités (géologie, études appliquées, expériences « labos » souterrains, informatique ou études colis), mais par spécialités académiques, pour gagner en légitimité, rendre visible l'acquisition de nouvelles compétences et répondre aux attentes des évaluateurs. Mais ce changement n'a rien d'évident et il fait l'objet de négociations, pour sélectionner les spécialités qui donneront naissance à un service. Pour justifier ces choix, la direction s'appuie explicitement sur les recommandations de la CNE, qui a identifié les spécialités que l'ANDRA doit renforcer en interne. La Direction Scientifique est désormais composée des services : « *géologie et géoprospective* » ; « *hydrogéologie et géochimie* » ; « *géomécanique* » ; « *instrumentation et méthodes d'expérimentations* » ; et « *matériaux* ». Ce processus de formalisation se traduit par une logique de spécialisation scientifique des différents services, comme l'explique un géologue : « *c'est à ce moment-là qu'il y a eu cette distinction par métier. Avant c'était beaucoup plus flou, c'était beaucoup moins bien structuré (...) Alors que là après, on était organisé plutôt par équipes de spécialistes. (...) Il y a eu des créations de services nouveaux, en fonction des thématiques scientifiques qui apparaissaient progressivement* »⁵⁸⁷.

⁵⁸⁶ Note de A. C. chef DEEC Département Etudes Expérimentations et Calculs, Boite 20010956 DG Organisation 1996-1997

⁵⁸⁷ Entretien A. T., géologue, 9 décembre 2011

Cette nouvelle organisation a une dimension programmatique et stratégique, plusieurs spécialités sont renforcées et singularisées, afin de répondre aux exigences de la CNE et de donner une plus grande crédibilité scientifique au projet de recherche, comme l'explique le directeur adjoint de la Direction scientifique, avec l'exemple de la simulation et de la modélisation : « *c'est la CNE qui a poussé l'ANDRA à faire de la recherche dans le domaine de la simulation numérique, pour utiliser des méthodes beaucoup plus performantes et innovatrices (...) ça a été son leitmotiv et donc pendant très longtemps on s'est demandé comment on s'en sortirait de cette demande* »⁵⁸⁸. L'ANDRA doit scientificiser davantage ses productions et mieux articuler modélisation, calculs de sûreté, environnement et recherche. C'est pourquoi la géoprospective et la modélisation, qui étaient marginales et mal définies, sont désormais instituées et désignées comme des spécialités à part entière. Le service de gestion des codes et des données remplace le service informatique, il doit désormais rassembler et coordonner toutes les activités de modélisation. Suivant cette logique, la modélisation, une spécialité transversale, est désormais prise en charge par un service de spécialistes, qui s'autonomise et se professionnalise (Demazière, Gadéa, (dir.), 2009). Ainsi, les agents qui pratiquaient la modélisation dans le cadre de leurs activités doivent désormais solliciter ce service, chargé d'harmoniser ces pratiques et de les formaliser : comme l'explique le chef de projet HAVL, jusqu'alors « *la modélisation était beaucoup plus morcelée. (...) On modélisait chaque phénomène. Un par un. Chacun faisait des petits bouts de modèles. (...) C'était des mondes séparés. Il y avait des géologues purs, géologie descriptive (...) Il y avait les modélisateurs... donc qui étaient avant tout des gens du calcul. (...) Et puis des gens de l'ingénierie. Et ces trois mondes ne se causaient pas, ils ne se comprenaient pas* »⁵⁸⁹. Désormais ce service doit permettre de mieux intégrer les besoins des différents services pour les rendre cohérents et robustes scientifiquement. La Direction scientifique récupère également les services « *calculs de sûreté* » et « *biosphère et environnement* », pour renforcer la crédibilité scientifique d'activités qui étaient auparavant prises en charge par les services techniques des directions techniques (sûreté et environnement). Il s'agit ainsi de scientificiser la production et l'analyse de données qui alimentent le dossier de démonstration de sûreté et de faisabilité. Lors de cette réorganisation, les frontières des activités scientifiques sont négociées et modifiées en profondeur (Strauss, 1992 ; Hughes, 1997). La Direction scientifique se dote d'une organisation et d'un mode de pilotage plus académiques et plus formalisés : les activités sont structurées par

⁵⁸⁸ Entretien P. L., chef de service DS, 2 octobre 2012.

⁵⁸⁹ Entretien, J.-M. H., chef du projet HAVL, 7 novembre 2011

spécialités, autour d'un projet de recherche commun. Ces changements organisationnels sont à la fois visibles dans l'immédiat et programmatiques, et répondent à des logiques internes et externes.

3) La reconfiguration des conflits autour du projet HAVL.

La direction a modifié en profondeur l'organisation de l'ANDRA pour préparer l'épreuve de rédaction des dossiers de faisabilité et de sûreté. A partir des dysfonctionnements passés, la nouvelle organisation formelle devrait permettre d'instaurer un nouveau fonctionnement, moins conflictuel et mieux intégré entre Direction des Projets et Direction Scientifique. Pourtant cette organisation donne lieu à de nouveaux conflits, en déplaçant les pôles de tension et les rapports de pouvoir : malgré cette tentative de clarification formelle, les frontières entre ces différents domaines restent floues et font l'objet de tensions et d'oppositions entre les directions. La maîtrise du projet HAVL constitue un enjeu particulièrement sensible : selon les termes de l'adjoint à la Directrice de la DS, « *dans cette mise en place de 96, (...) on assiste à une guerre ouverte entre la direction scientifique et la direction des projets* »⁵⁹⁰. Officiellement, le Directeur des Projets pilote le Projet HAVL et sollicite la Direction Scientifique. En réalité, l'ancien fonctionnement perdure et la Directrice Scientifique parvient à garder la main sur le projet, qu'elle définit comme un projet strictement scientifique. Chaque directeur cherche à prendre le contrôle du projet et revendique une vision différente. Le directeur adjoint de la DS explique ainsi ces relations entre les deux dirigeants : « [le Directeur des Projets] *avait plutôt une culture de l'efficacité, tandis que [la Directrice Scientifique] voulait toujours mettre au premier plan la prééminence des études scientifiques sur tout autre action que pourrait prendre le département projet. Donc il y a eu vraiment de grosses oppositions* »⁵⁹¹. L'interface entre Direction des Projets et Direction Scientifique est particulièrement compliquée, car les directeurs limitent les coopérations, afin de préserver leurs prérogatives. L'adjoint scientifique au directeur des projets, chargé de faire l'interface entre les deux directions, rencontre des difficultés. Alors qu'il devait pour piloter les études scientifiques, il est réduit à faire un simple suivi des études que la Direction Scientifique mène de manière autonome, il explique : « *dans la réalité la direction scientifique mène sa vie. (...) il y a eu un formalisme projet qui s'est mis en place (...) Mais l'esprit programme, (...) il n'était pas dans le projet, il était à la direction*

⁵⁹⁰ Entretien A. C., directeur adjoint DS, 18 octobre 2012

⁵⁹¹ Entretien A. C., directeur adjoint DS, 18 octobre 2012

scientifique »⁵⁹². Les activités de recherche restent contrôlées par la Direction Scientifique, alors même que la Direction de Projets en est formellement le pilote⁵⁹³.

Pour expliquer ce décalage entre organisation formelle et fonctionnement réel, nous pouvons formuler une hypothèse sur le lien entre changement organisationnel et phase du projet : à ce moment-là, le projet de stockage est encore un projet principalement scientifique, il n'y a pas de direction qui contrebalance le poids de la Direction Scientifique dans le projet HAVL. La Direction Scientifique maîtrise la zone d'incertitude pertinente pour l'agence (Crozier, Friedberg, 1977), ce qui lui permet de défendre sa position dominante (en justifiant cette position par la définition parlementaire du projet comme projet de recherche). De plus, à ce stade, la sûreté ou l'ingénierie en sont à un stade très préliminaire : ces activités sont censées gagner en importance après cette période scientifique, qui s'achèvera avec le dépôt du dossier en 2005. C'est pourquoi dans l'immédiat, la Direction des Projets n'a que peu de prise sur le fonctionnement de la Direction Scientifique. Le fonctionnement par projet est réduit dans un premier temps à des outils de formalisation et de pilotage et au lieu d'avoir une Direction des projets qui surplombe l'ensemble de l'agence, commandant indifféremment études scientifiques, études d'ingénierie et études de sûreté, la Direction des projets reste une direction d'ingénierie et n'est pas véritablement transformée en direction de pilotage transversal. Les conflits précédents entre projet d'ingénierie et projet de recherche sont ainsi reproduits, mais ils sont déplacés et opposent désormais ces nouvelles directions. Pour un des conseillers de la Directrice de la DS, cette opposition est liée à la nature de la Direction des projets : *« c'était trop bâtarde comme organisation. En fait le responsable projet était trop ingénierie, était trop impliqué dans l'ingénierie, donc il ne pouvait pas arbitrer, puisqu'il était partie prenante dans la décision »*⁵⁹⁴. Les équipes de projet assument des fonctions d'ingénierie et de suivi de projet (comme pour la réalisation du laboratoire), mais elles ont peu de prises pour orienter ces activités de recherche : elles entérinent les choix de la Direction Scientifique et les formalisent *a posteriori*.

De plus, selon plusieurs agents de l'ANDRA, ces conflits prennent la forme d'oppositions personnelles entre la Directrice Scientifique et le Directeur des Projets, notamment autour des décisions à prendre lors du creusement du laboratoire. Ils défendent des visions du projet différentes et s'affrontent pour contrôler cette zone d'incertitude autour d'un dispositif qui n'est

⁵⁹² Entretien B. M., ancien chef service Géologie, 12 novembre 2012

⁵⁹³ Entretien, J.-M. H., chef projet HAVL, 7 novembre 2011

⁵⁹⁴ Entretien P. L., chef de service DS, 2 octobre 2012

pas encore stabilisé : « *il y avait encore une guerre des chefs... une guerre des bastions* ». Face à la pression exercée par la Direction des Projets, la Directrice Scientifique défend ses intérêts pour mener à bien un projet de recherche crédible : « *ils étaient tellement pressés de construire, qu'ils en oubliaient que le laboratoire souterrain était fait d'abord pour faire de la recherche. D'où les passes d'armes homériques qu'on a pu avoir en réunion. (...) Disons que sur l'objectif tout le monde était d'accord, c'était sur la façon d'y arriver que dans le détail souvent les gens trouvaient qu'on en demandait trop* »⁵⁹⁵. Les activités de creusement du laboratoire sont prises entre les exigences de l'ingénierie (pour une réalisation rapide et moins chère) et les intérêts de la Direction scientifique, qui a besoin de temps pour réaliser au fur et à mesure des expérimentations, comme l'explique un agent de la Direction Scientifique : ces conflits, « *ça a été pendant toute la construction du puits, c'était sur ce que nous on avait le droit de faire comme observations, mesures pendant le creusement parce que ça ralentissait le creusement soit disant* ».⁵⁹⁶

Pourtant un dispositif de coordination existe entre ces directions. Des réunions « *projet* » mensuelles sont pilotées par le Directeur général adjoint, comme l'explique le conseiller de la Directrice Scientifique : « *c'était les réunions de projet qui faisaient avancer les choses. C'était souvent. (...). Au moins tous les mois. C'était sous l'autorité du directeur général adjoint (...) qui avait la haute main sur ce qu'était le projet laboratoire souterrain* »⁵⁹⁷. Ces réunions devaient permettre de désamorcer les conflits, de construire une vision commune du projet ou d'arbitrer entre les parties. Mais cette tâche n'est pas évidente : « *souvent quand vraiment on n'arrivait pas à se mettre d'accord, à convaincre le [le Directeur général adjoint], ça finissait en réunion avec le [Directeur général], ce qui n'est pas très normal.* »⁵⁹⁸ La Direction générale pouvait trancher et soutenir explicitement l'une ou l'autre direction, mais généralement elle n'intervenait pas directement et les laisser régler ces problèmes à leur niveau. En revanche, la directrice scientifique considère que la situation n'était pas particulièrement conflictuelle : « *on a cru qu'il y avait une bagarre démentielle entre le directeur des projets et la directrice des recherches, moi. Or il n'y en avait pas. Et je pense que c'était une manière à un moment donné de certains de faire croire que la gestion par projet ne fonctionnait pas bien* »⁵⁹⁹. Ce changement organisationnel est donc censé éviter les dysfonctionnements passés, mais dans un

⁵⁹⁵ Entretien P. L., chef de service DS, 2 octobre 2012

⁵⁹⁶ Entretien P. L., chef de service DS, 2 octobre 2012

⁵⁹⁷ Entretien P. L., chef de service DS, 2 octobre 2012

⁵⁹⁸ Entretien P. L., chef de service DS, 2 octobre 2012

⁵⁹⁹ Entretien N. S., Directrice DS, 7 février 2013

premier temps, sa mise en œuvre est limitée et il semble vidé de son contenu, étant déconnecté du fonctionnement réel de l'organisation (Crozier, Friedberg, 1977) : d'anciens conflits sont reproduits sous une autre forme et la question des frontières et de l'articulation entre ingénierie et recherche reste au cœur du travail de définition du projet.

Conclusion

Cette période entre la loi « *Bataille* » et l'implantation du laboratoire souterrain (entre 1992 et 1998) est donc une période particulièrement instable, de reconfiguration et d'élargissement du réseau institutionnel d'acteurs impliqués dans la gestion des déchets. Ces acteurs se livrent à un travail de construction des frontières et de spécialisation (Gieryn, 1983) : les acteurs scientifiques et techniques (unités de l'ANDRA, CNE), mais aussi les acteurs politiques et évaluateurs (Mission de médiation, Autorités de sûreté). Ils co-élaborent le projet, au cours de processus itératifs d'évaluation et de formalisation d'un cadre réglementaire. Ils construisent progressivement une démarcation entre démarche politique et démarche technique, mais aussi entre activités de recherche, ingénierie et sûreté (en interne), pour en revendiquer le contrôle et gagner une plus grande légitimité, scientifique et politique. Cette autonomisation est censée garantir la neutralité et la qualité de ces différentes démarches, confiées à des acteurs spécialisés et professionnalisés. Ces logiques de démarcation permettent d'étudier le processus de sélection d'un seul site de laboratoire souterrain, à Bure. Au cours de ce processus, les différents acteurs développent des argumentaires variés, et mobilisent des critères scientifiques, sociaux, politiques ou techniques, afin de justifier leur choix. Ces négociations, parfois conflictuelles, finissent par se stabiliser autour d'un seul choix et referment progressivement les possibles : la création d'une *Mission Granite* et l'obligation de réversibilité mettent en scène une fermeture en douceur, mais le gouvernement n'autorise la création que d'un laboratoire souterrain sur un seul site.

Au sein de l'ANDRA, cette période donne également lieu à un processus dynamique et conflictuel de division du travail, notamment au moment de la réorganisation de 1996. Cette réorganisation répond à des pressions à la fois externes et internes, elle articule l'expérience de production des DAIE et le projet d'exploitation du laboratoire et de rédaction d'un dossier scientifique de démonstration de faisabilité et de sûreté du stockage. Ce travail organisationnel réflexif assimile le nouveau cadre établi par la loi et donne naissance à un projet unique et intégré, confié à une Direction des Projets. Il crée également une Direction Scientifique,

structurée sur le modèle de spécialités académiques, afin de diversifier et mieux coordonner ces activités scientifiques : il s'agit ainsi de transformer l'ANDRA en agence de recherche crédible. Mais dans un premier temps, les relations de pouvoir antérieures sont reproduites, ce qui vide en partie de son contenu ce changement organisationnel. Néanmoins, celui-ci pose les bases de ce que sera l'organisation de l'ANDRA pour mener à bien la prochaine épreuve de production d'un dossier scientifique.

Cette période est donc marquée par une grande instabilité et par des luttes définitionnelles intenses. Ce travail de démarcation et de réorganisation a des effets réels pour transformer le projet industriel en projet de recherche. Cette transformation implique des acteurs internes et externes, dans un réseau de coopération pour mener à bien ce projet. Néanmoins, cette tension entre projet d'ingénierie et projet de recherche est institutionnalisée par ce travail d'organisation. L'Agence, en cours de transformation, n'est pas encore stabilisée, ce qui donne lieu à des conflits pour maîtriser un projet et constitue une zone d'incertitude majeure, que les différents acteurs cherchent à maîtriser. A travers ces luttes définitionnelles, nous voyons donc s'affronter des groupes d'acteurs qui défendent deux cadres du projet : un cadre technique ancien, formalisé par des ingénieurs, qui cherchent à réaliser rapidement un grand stockage industriel ; et un cadre politique plus récent, inscrit dans la loi, qui transforme ce projet en projet de recherche de temps long. Cette ambiguïté n'est pas alors complètement clarifiée par ce travail d'organisation : au contraire, il la maintient et l'alimente par des solutions de compromis, qui modifient la structure formelle du projet, sans intervenir sur son fonctionnement réel.

Chapitre 5. L'Andra, une « *agence de recherche finalisée* »⁶⁰⁰ : l'épreuve du « *Dossier 2005* » (2001-2005).

Une fois l'implantation du laboratoire souterrain réussie, le réseau d'acteurs semble stabilisé autour du projet de laboratoire. Au cours des dix années précédentes, les acteurs scientifiques, politiques, techniques et locaux se sont progressivement démarqués les uns des autres, ils ont construit des frontières entre enjeux scientifiques et techniques d'un côté et économiques, sociaux et politiques de l'autre. Le processus de légitimation du projet s'appuie sur cette séparation : depuis la loi *Bataille*, il est présenté comme un « *projet de recherche* ». Il doit donc être porté par un acteur crédible scientifiquement. C'est pourquoi l'Andra se présente désormais comme une « *agence de recherche finalisée* »⁶⁰¹, une « *agence de moyens* » qui finance et pilote un grand projet de recherche : pour être crédible dans ce nouveau rôle, elle adopte les normes, les codes et formes organisationnelles de la recherche académique ; elle établit des partenariats avec des laboratoires de recherche et produit des dossiers scientifiques de démonstration de faisabilité et de sûreté du projet de stockage profond.

Or les activités scientifiques de l'Andra restent finalisées, orientées vers la réalisation du projet de stockage : derrière les traits d'une agence de recherche, l'Andra se transforme en réalité en « *agence d'expertise* », qui produit des dossiers de « *science réglementaire* » pour orienter la décision publique (Jasanoff, 1987, 1990). Elle doit définir et gérer les risques liés à ses futures activités industrielles (Benamouzig et Besançon, 2005), afin de consolider le projet de stockage, son objectif final. La direction de l'agence doit donc gérer les difficultés liées à l'ambiguïté d'un projet qui se situe entre recherche et expertise : elle doit définir et piloter un projet de recherche, produire des données, vérifier les caractéristiques du site et de la roche pour alimenter un travail d'expertise, et répondre à la fois à des exigences d'évaluation scientifique élevées (imposées par la CNE) et à des exigences réglementaires de sûreté (imposées par les autorités de sûreté). De plus ce projet s'inscrit dans le cadre d'une procédure nouvelle et dans des délais relativement courts (elle doit déposer le dossier en 2005). Ce calendrier imposé par la loi constitue une contrainte externe, mais aussi une ressource pour l'Agence, car ce cadre temporel consolide le projet : le dépôt des dossiers est présenté comme une obligation légale.

⁶⁰⁰ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁰¹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

Or l'Andra ne s'est encore jamais confrontée à la production d'un dossier aussi complexe, cumulant autant de données et devant répondre à des exigences aussi complexes et variées.

La rédaction de ce *Dossier 2005* constitue donc une véritable épreuve pour l'Agence : la nouvelle direction en fait le projet central autour duquel les différentes activités (sciences, ingénierie, sûreté) doivent se coordonner pour gagner en efficacité et respecter le calendrier. Alors qu'il reste peu de temps pour le réaliser, la direction organise une étape intermédiaire, une répétition générale et produit un dossier « *test* » en 2001 : il s'agit de faire un état des lieux des compétences et des ressources de l'agence, d'identifier les lacunes et dysfonctionnements, et de les corriger afin de préparer le défi que représente le *Dossier 2005*. Dès lors, il est possible d'appréhender la réalisation de ces deux dossiers comme des « *épreuves* », au sens de la sociologie pragmatique (Boltanski et Thévenot, 1991 ; Boltanski, 2009 ; Barthe et al., 2013). Au cours de cette période, pour désamorcer d'éventuelles critiques, en situation de controverse, l'Andra est amenée à mettre ses prétentions à l'épreuve : elle doit engager ses ressources et compétences pour prouver qu'elle est capable de démontrer scientifiquement la faisabilité et la sûreté du stockage profond sur le site argileux de Bure. Dès lors, l'Agence et ses évaluateurs co-construisent et institutionnalisent progressivement la nature de ces épreuves, en fixant leurs composantes, leurs règles, leurs procédures et des formes légitimes au regard des objectifs du projet de stockage. Ces épreuves sont prévues par la loi *Bataille* pour tester cette solution, et éventuellement la faire reconnaître comme solution de référence, comparée aux deux solutions étudiées par le CEA (qui produit des dossiers scientifiques de faisabilité). Mais dans la mesure où notre recherche est centrée sur l'Andra et ses activités de recherches, nous avons choisi de restreindre notre analyse organisationnelle à l'élaboration du *Dossier 2005* au sein de l'Agence. Nous n'aborderons les dossiers du CEA que lors de leur évaluation politique, scientifique et de sûreté, en 2005 et 2006. L'Agence doit alors se soumettre à un processus d'évaluation de ses compétences et de ses travaux, pour gagner en légitimité et désamorcer les critiques. A la sortie de l'épreuve de 2005, si elle la réussit, elle sera ainsi reconnue comme une agence de recherche crédible et aura convaincu ses évaluateurs de la faisabilité et de la sûreté du stockage. Cette épreuve devrait permettre de consolider la légitimité scientifique et politique du projet et de l'Agence, pour ensuite repasser à une phase de réalisation d'un projet robuste et stabilisé.

Dans ce chapitre nous proposons donc d'analyser comment la direction prépare ces épreuves et dote l'Andra des attributs institutionnels et organisationnels d'une agence de recherche, notamment à travers la montée en puissance de la Direction scientifique et la transformation de la production des connaissances (normes, pratiques et procédures

académiques). A partir du « *test* » de 2001, la direction conserve l'organisation formelle, mais elle modifie en profondeur le fonctionnement de l'Agence autour de ce projet transversal, qui devient un outil de coordination et d'intégration essentiel entre les trois principales directions impliquées dans la rédaction des dossiers (Direction scientifique, Direction des Projets, et Direction de la sûreté). Le montage doit permettre de produire une recherche finalisée, connectée avec des objectifs industriels et destinée à réduire les incertitudes scientifiques et industrielles liées à ces activités à risques. Nous retracerons les différentes étapes de ces épreuves : la préparation du projet (au sein de l'Andra), la production des connaissances (avec des laboratoires externes), la synthèse des connaissances dans des dossiers de démonstration de faisabilité (dossier scientifique) et de sûreté (dossier réglementaire). Leur succession permet de rendre visibles des résultats robustes, mais aussi des limites et incertitudes liées à ces résultats, afin d'orienter les recherches à venir et la gestion des risques. Puis ces dossiers sont évalués par des experts externes scientifiques (CNE), en sûreté (IRSN, Groupe Permanent, ASN), et politiques (OPECST). Ces évaluateurs formuleront à leur tour un avis sur les résultats de l'Andra. A travers cette épreuve, les dossiers sont donc soumis à une double formalisation, scientifique et administrative (Benamouzig, 2015). Ils sont évalués à la fois comme des documents scientifiques et comme des rapports administratifs, afin d'alimenter la décision politique de poursuite du projet de stockage.

Au cours de cette période, les acteurs impliqués dans le réseau de gestion des déchets mènent un travail plus poussé de démarcation formelle et de partage des rôles entre activités scientifiques, gestion, évaluation, régulation et décision politique : l'Andra se présente comme une agence de recherche indépendante, suivie par des évaluateurs spécialisés (scientifiques, sûreté, politiques), alors que les autorités publiques sont en charge de la décision politique et de la définition d'un cadre de régulation pour ce nouveau projet. Cette construction de frontière doit permettre de renforcer la légitimité et la crédibilité des résultats et avis produits par l'expertise. Il s'agit de montrer que les différents acteurs ont leurs propres tâches, qu'ils sont autonomes. Cette chaîne de production de l'expertise mobilise des acteurs variés, qui participent à la construction de la légitimité de l'épreuve, de la solution testée et de l'Agence. C'est pourquoi nous examinerons les relations et rapports de pouvoir entre les acteurs impliqués dans cette épreuve, comment ils défendent leur vision du projet et cherchent à peser sur le processus d'élaboration des dossiers et de décision. Nous interrogerons le lien entre production de connaissances, régulation et décision. De 2001 à 2005, les différents acteurs élaborent conjointement des données scientifiques et des cadres de régulation pour le projet. Certains de

ces critères et conditions sont fixés *a priori* par les régulateurs, mais de manière assez vague ; l'Andra doit alors les préciser et démontrer qu'elle les respecte avec le site de Bure

I - Le Dossier « test » 2001 : une répétition générale.

Dès 2000, une nouvelle équipe de direction est chargée de mener à bien le projet de recherche. Elle modifie d'abord le discours institutionnel sur l'agence et ses activités et reprend le cadre « *recherche* » établi par la loi *Bataille*. Pour cela, elle présente l'Andra comme une agence de recherche finalisée, qui explore une des trois voies de recherche et mène à bien des expérimentations dans un laboratoire souterrain, pour démontrer la fiabilité du stockage. Pour atteindre ces objectifs, l'organisation formelle est maintenue, mais le directeur met en œuvre un nouveau pilotage du projet, pour mieux articuler sciences, sûreté et ingénierie et favoriser l'intégration d'exigences scientifiques et administratives. L'échéance de 2005 inscrite dans la loi étant trop lointaine l'Andra réalise, sur les conseils de la CNE, un « *Dossier test* » en 2001. Cette première étape constitue une répétition générale pour la direction : elle souhaite ainsi s'appuyer sur cette expérience pour améliorer sa démarche scientifique, identifier des lacunes et consolider son dossier de 2005. Cela permet également d'institutionnaliser en amont la nature de cette épreuve : l'Andra et ses évaluateurs co-élaborent ses attentes, ses formes et ses procédures. Ils s'ajustent mutuellement afin de faire correspondre le dossier et aux attentes des évaluateurs avant l'épreuve de 2005. Les évaluateurs de l'Agence jouent alors le rôle de conseillers, pour l'aider à relever ce défi et formaliser des attentes compatibles avec les capacités de l'Agence. Cette période de coopération permet d'apporter des précisions sur ces attentes, la feuille de route de l'Agence et la trame argumentaire qu'elle doit développer.

A - Faire de l'Andra une « Agence de recherche finalisée de haut niveau ».

La phase de réalisation du laboratoire est le moment d'implantation pérenne de l'Agence sur le terrain : elle pilote un grand instrument de recherche et finance des programmes, pour produire des connaissances et alimenter son dossier de démonstration. Ce travail d'expertise est présenté sous les traits d'un projet de recherche, afin de lui donner une plus grande crédibilité scientifique ; mais ces activités de recherche restent finalisées et doivent permettre de réaliser le stockage à long terme. Ce changement d'étape se traduit d'abord par le renouvellement de la direction de l'Agence : les ministères de tutelle choisissent des dirigeants issus du secteur de la recherche académique, pour rendre visible la transformation du projet industriel en projet de

recherche. Le nouveau président de l'Andra, nommé le 25 janvier 1999, a dirigé de grands organismes de recherche : polytechnicien, ingénieur du Génie Rural des Eaux et des Forêts, il est directeur général du CEMAGREF (1986-1997), avant d'être nommé directeur général du BRGM⁶⁰² (1997-1999). Sur les conditions de sa nomination, il explique : « *pendant 20 ans, j'ai donc dirigé un organisme de recherche. Je dis ça parce que c'est aussi un élément clé d'identité de l'Andra, c'est d'être référencé comme un organisme de recherche. (...) Mais bon j'ai été nommé en quittant le BRGM, (...) le BRGM travaillait pour l'Andra. Donc ça n'apparaissait pas aberrant que quelqu'un comme moi, qui ne suis pas ingénieur des Mines, (...) soit nommé comme président de l'Andra* »⁶⁰³. Il bénéficie de « *l'image de quelqu'un proche de l'environnement, (...) ce qui était une rupture* », il est présenté comme un acteur « *qui n'était pas du cénacle* »⁶⁰⁴. Ce recrutement permet de rendre visible l'autonomie de l'Agence vis-à-vis de l'industrie nucléaire et son rapprochement d'agences environnementales et de recherche. Etant issu de la recherche environnementale, il a une certaine distance par rapport au secteur nucléaire, comme il l'explique : « *Si j'ai accepté d'aller présider l'Andra, c'est que j'avais la conviction qu'il fallait prendre la question des déchets radioactifs sous l'angle environnemental* »⁶⁰⁵.

A son arrivée, il doit préparer la succession du directeur général, critiqué au sein de l'Agence et à l'extérieur, dans sa gestion des activités de l'Andra. Ces négociations sont compliquées et durent une année, mais le président parvient à imposer le recrutement d'un nouveau directeur général. Le président propose un candidat, issu du secteur académique et du gouvernement de la recherche (nommé le 1^{er} février 2000). Ingénieur des Mines et historien des sciences, il a réalisé sa thèse sur l'histoire de la politique scientifique en France (au Centre de Sociologie de l'Innovation)⁶⁰⁶, il a ensuite été chargé de mission à la Direction générale de la recherche et de la technologie (1996-1997), puis Directeur du département Energie, transports, environnement, ressources naturelles, à la Direction de la technologie (où il a rencontré le président de l'Agence). Pour le président de l'Agence, il s'agit de renouveler le profil des directeurs de l'Andra en se rapprochant explicitement du domaine de la recherche : « [le nouveau directeur] *avait une qualité tout à fait remarquable pour moi, c'est qu'il avait fait sa*

⁶⁰² Bureau de Recherches Géologiques et Minières

⁶⁰³ Entretien Y. L. B., président de l'ANDRA, 17 janvier 2013.

⁶⁰⁴ Entretien Y. L. B., président de l'ANDRA, 17 janvier 2013.

⁶⁰⁵ Entretien Y. L. B., président de l'ANDRA, 17 janvier 2013.

⁶⁰⁶ *Pratiques scientifiques, formes d'organisation et représentations politiques de la science dans la France de l'après-guerre la "politique de la science" comme énoncé collectif (1944-1962)*, 1996, CSI.

thèse au CSI, sur l'histoire scientifique de l'après-guerre. En particulier il avait vu le CEA, il avait analysé la dimension scientifique du CEA, et il avait travaillé beaucoup avec des gens du CEA. (...) Donc pour moi, il avait à la fois une proximité et un regard extérieur, décentré qui était pour moi complètement essentiel »⁶⁰⁷. Bien qu'étant X-Mines, il n'a « *jamais eu de prédisposition dans le nucléaire* »⁶⁰⁸, ce qui constitue un critère d'indépendance par rapport aux producteurs de déchets ; il doit apporter des compétences pour transformer l'Andra en agence de recherche et piloter ce grand projet : l'exploitation du laboratoire souterrain et la production du dossier scientifique.

Sur le contexte de sa nomination, le directeur explique que sa mission est orientée vers l'épreuve « *définie par le cadre législatif, avec un rendez-vous de fin de parcours qui était fixé à 2006* »⁶⁰⁹. Pour atteindre cet objectif, il conserve l'organisation dont il hérite⁶¹⁰, en revanche, il modifie le positionnement institutionnel de l'Andra, comme agence de recherche finalisée au service de l'Etat et prend ses distances par rapport aux producteurs de déchets. Il s'appuie sur un nouvel outil de contractualisation avec l'Etat, pour formaliser cette stratégie. Selon lui, le cadre législatif présente l'Andra comme une « *agence de recherche finalisée* », encadrée par un réseau d'acteurs scientifiques, politiques et réglementaires : « *tout ce qui se faisait dans le cadre de la loi de 91 était avant tout une activité de recherche, même si cette activité était finalisée* »⁶¹¹. Dans un contexte de généralisation de la contractualisation pour piloter l'action publique, une de ses premières tâches a été d'établir un contrat quadriennal pour 2001-2004 (signé en juillet 2001)⁶¹². Ce « *cadre d'action pluriannuel* » s'appuie sur la loi de 1991 et sur la loi du 13 juillet 1992 sur la gestion des déchets pour formaliser une politique publique de gestion des déchets radioactifs et préciser un calendrier. Il y présente l'Andra comme une agence d'expertise. Ses activités scientifiques doivent alimenter la prise de décision politique (Roqueplo, 1992 ; Henry et al., 2015) : elle « *apporte son expertise et ses compétences au service de la politique de gestion (...) voulue par le Gouvernement* ». Pour le directeur, ce contrat formalise une feuille de route sur laquelle l'Andra s'engage pour quatre ans⁶¹³.

⁶⁰⁷ Entretien Y. L. B., président de l'ANDRA, 17 janvier 2013.

⁶⁰⁸ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁰⁹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶¹⁰ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶¹¹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶¹² *Contrat quadriennal Etat-Andra 2001/2004.*

⁶¹³ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

Cet exercice lui permet de clarifier le rôle de l'Agence, en particulier sa « *mission de recherche* ». Dans ce document stratégique, l'Agence est présentée comme une agence de programme et de pilotage de la recherche, chargée de développer de nouvelles solutions technologiques et de prendre en charge des déchets sans filière. En tant que « *tête de réseau* », elle doit « *animer les réseaux scientifiques (...) avec le monde universitaire, les grands organismes de recherche et les acteurs industriels* », « *identifie[r] les grandes questions scientifiques* », élaborer des « *programmes* » pour y répondre et les ordonner par rapport à son objectif du Dossier 2005⁶¹⁴. La démarche de qualité permet de formaliser ce processus de contractualisation. Elle est présentée comme un outil pour améliorer le pilotage d'un grand projet de recherche (justification des choix, formalisation, traçabilité des intervenants et des décisions). La direction va plus loin encore : à partir de 2001, elle fait certifier sa démarche qualité du label « *ISO 9001* »⁶¹⁵ (norme de l'Organisation Internationale de normalisation sur le management de la qualité) et « *ISO 14001* »⁶¹⁶ (norme de l'Organisation Internationale de normalisation de management environnemental) auprès de l'AFNOR⁶¹⁷. L'Andra fait partie des précurseurs du pilotage par « *processus* », dans lequel chaque directeur pilote un processus concernant des activités qui ne sont pas du ressort de sa direction. C'est un « *jeu de chaise musicale* », « *un peu créatif* » pour « *décloisonner* »⁶¹⁸ et associer les agents au pilotage de l'Agence. L'avancement des programmes est suivi grâce à des « *indicateurs de performance* » et les « *trajectoires prévisionnelles de projets* ». Ces « *indicateurs de suivi du contrat* » sont formalisés pour chaque mission et par objectif (22 indicateurs). Pour les déchets HAVL, le projet doit respecter un calendrier précis, centré sur l'exploitation du laboratoire et la production des dossiers d'évaluation de sûreté et de démonstration de faisabilité :

- « *Décembre 2001 : Première évaluation de sûreté. (Dossier 2001)*
- *Octobre 2002 : Mise à disposition de la niche du laboratoire de M/HM.*
- *Novembre 2002 : Fin du creusement de la première galerie du laboratoire M/HM.*
- *Septembre 2004 : Fin du creusement des galeries du laboratoire de M/HM.*

⁶¹⁴ Contrat quadriennal Etat-Andra 2001/2004.

⁶¹⁵ « *L'entreprise est capable de fournir régulièrement un produit ou un service conforme aux exigences du client et aux réglementations en vigueur* » dans « *un processus d'amélioration continue* ». « *L'Andra triplement certifiée : ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001* » Communiqué de Presse, 15 juin 2010.

⁶¹⁶ « *L'entreprise a mis en œuvre des actions pour réduire au minimum les effets dommageables de ses activités sur l'environnement et pour améliorer en permanence sa performance environnementale de façon durable* ». « *L'Andra triplement certifiée : ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001* » Communiqué de Presse, 15 juin 2010.

⁶¹⁷ Association Française de Normalisation.

⁶¹⁸ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

- Décembre 2004 : *Seconde évaluation de sûreté.*
- Décembre 2005 : *Remise d'un dossier sur la faisabilité d'un stockage ».*

Pour le projet de recherche, l'indicateur de performance proposé est le « *suivi du jalonnement du projet HAVL* ». Ce jalonnement est en effet présenté comme un élément essentiel dans la réussite du projet. A partir d'objectifs temporalisés, la direction précise les ressources nécessaires pour les atteindre. Fin 2000, elle compte 360 personnes (60% d'ingénieurs et de cadres), et le projet HAVL représente environ la moitié de l'Agence (l'autre moitié porte l'exploitation industrielle).

Cette contractualisation a plusieurs effets. Cette stratégie et ses résultats sont désormais publics et suivis annuellement. L'Andra s'engage à respecter un programme précis ; elle est évaluée par ses tutelles, notamment sur le respect de son calendrier et sur la formalisation de son pilotage. A travers le contrat signé entre ministères de tutelle et agence, l'Etat apparaît davantage comme un animateur, qui contrôle à distance la réalisation des politiques publiques qu'il engage (Bezes, 2008, 2009). L'Andra porte des projets de recherche finalisée pour alimenter la prise décision des autorités publiques : du statut de simple opérateur industriel, elle est passée à celui d'agence d'expertise, qui répond aux demandes de l'Etat (Benamouzig et Besançon, 2005)⁶¹⁹. Selon le nouveau directeur, l'Andra se réfère ainsi directement à ses tutelles pour prendre des instructions et définir ses missions : il « *y a un équilibre qui se crée* », « *l'État est premier* » et « *le cadre dans lequel l'agence est chargée de trouver ces solutions, est défini par l'État, par la puissance publique, par le Parlement* ». L'Etat est désormais présenté comme le véritable « *client* » de l'Agence : l'Andra « *n'est pas au service des producteurs* »⁶²⁰, ou seulement de manière indirecte parce qu'elle doit gérer leurs déchets. Ce positionnement se traduit par une prise de distance supplémentaire par rapport aux producteurs. Certes, l'Andra les sollicite pour avoir leur avis, elle les associe pour bénéficier de leur expertise scientifique, technique et d'ingénierie. De leur côté, ils jouent un rôle « *d'aiguillon* », ils interrogent et contrôlent les dépenses de l'Andra (au Conseil d'Administration et au Comité financier), ils veillent à ce que l'Andra garde pour objectif de réaliser une solution pour leurs déchets et qu'elle ne « *dérape pas vers un rôle d'établissement de recherche fondamentale* »⁶²¹. Cependant, en cas de désaccord, l'Agence s'appuie sur ses tutelles et ses évaluateurs, pour

⁶¹⁹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶²⁰ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶²¹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

imposer sa stratégie⁶²². L'Andra doit apparaître comme une agence de recherche finalisée, experte au service de l'Etat, non plus comme une agence industrielle, prestataire pour les producteurs de déchets.

B - Le Dossier 2001 : une « répétition générale ».

A partir de ce cadre institutionnel, le directeur utilise l'épreuve du *Dossier 2001*, pour identifier les acquis scientifiques et techniques, les incertitudes, les dysfonctionnements et les lacunes qui risquent d'être problématiques pour 2005. La préparation du *Dossier 2001* constitue « répétition générale »⁶²³ du *Dossier 2005*. Dans ce dossier « test », l'Andra doit tenir ensemble des exigences scientifiques très élevées (imposées par la CNE) et des exigences réglementaires imposées par les autorités de sûreté. Il doit être à la fois un dossier scientifique robuste, présentant des résultats et un programme, et une première évaluation de sûreté, afin de préparer efficacement le *Dossier 2005*. Or l'Agence ne s'est encore jamais confrontée à la production d'une pièce hybride aussi complexe, cumulant autant de données et devant répondre à des exigences aussi élevées et variées. Pour les agents, la production de ce dossier se situe à un niveau de difficultés supérieur par rapport à la rédaction des dossiers de DAIE⁶²⁴, qui avait pourtant constitué une étape difficile pour l'Agence. Ce dossier concentre toutes les difficultés du travail d'expertise et constitue une épreuve complexe : l'Andra doit articuler la production de données scientifiques conséquentes, leur traitement et leur synthèse dans un document qui sera évalué par des scientifiques et des autorités réglementaires dans le cadre d'une procédure administrative nouvelle. Au centre de cette épreuve se pose la question de l'intégration et de la différenciation entre sciences, ingénierie et sûreté.

A l'arrivée du directeur, la préparation du dossier est déjà en cours, menée de manière transversale par la Direction Scientifique, la Direction des Projets et la Direction de la Sûreté⁶²⁵. Mais elles mènent cet exercice de manière expérimentale, par tâtonnement, sans avoir de cadre commun précisant la forme et le contenu de ce dossier : les attentes formulées par les évaluateurs sont encore relativement floues. Les agents de l'Andra doivent définir et préciser ce dossier en amont, il n'existe pas de modèle préexistant sur lequel ils pourraient s'appuyer⁶²⁶. Dès son arrivée, le directeur transforme cette étape intermédiaire en « dossier-test », en

⁶²² Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶²³ Entretien P. C., Directeur adjoint, Direction Sûreté, Qualité, Environnement, 27 octobre 2011

⁶²⁴ Demandes d'Autorisation d'Implantation et d'Exploitation.

⁶²⁵ Entretien, J.-M. H., chef du projet HAVL, 7 novembre 2011

⁶²⁶ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

« répétition générale » : il a convaincu ses tutelles et ses agents de l'intérêt de « *conduire cet exercice en conditions réelles* », « *non pas tant pour établir des résultats définitifs, que pour tester des méthodologies, voir ce qu'on l'on pouvait proposer en termes de dossier et avoir une forme de cadre d'essai du dossier* »⁶²⁷ de 2005. Il formalise davantage le cadre et la structure de ce dossier, pour articuler analyse scientifique et analyse de sûreté : la structure du dossier est stabilisée au cours de l'année 2000, puis les différentes parties sont confiées aux directions, en fonction de leurs responsabilités, et produites courant 2001. Au cours de cette épreuve, l'Agence est évaluée sur ses capacités à produire un tel dossier, à réunir les arguments pour convaincre de la faisabilité et de la sûreté du stockage. Elle doit produire des données, les interpréter, les synthétiser et les transformer en « *preuves* ».

La rédaction du *Dossier 2001* est une épreuve difficile pour les équipes, qui tâtonnent et s'épuisent pour tenir les délais et l'achever en décembre 2001⁶²⁸. Lors de ce test, l'Agence rencontre un certain nombre de difficultés, notamment dans la définition et le pilotage de ce projet transversal aux différentes directions. Pour le directeur, la préparation de ce dossier est un « *accouchement laborieux* »⁶²⁹ : « *c'était la première fois que les équipes se confrontaient à ça et à cette question de la page blanche, de dire : « maintenant, on a déjà acquis toute une matière, quelle est la synthèse intermédiaire qu'on est en situation de dresser, et surtout comment on la présente d'une manière qui nous prépare pour la suite, qui aussi met l'accent sur toutes les questions mal maîtrisées, inabouties* » »⁶³⁰. Ce dossier est encore sommaire, l'exploration géologique n'est pas très avancée, il manque certains éléments. Mais pour le directeur, il ne soulève pas des « *questions complètement inattendues* » et l'exercice permet de « *les mettre bout à bout* » et d'avoir une vision globale de ce que l'Andra doit faire pour réussir le *Dossier 2005*. Ce test permet de réorienter les programmes et stratégies de l'Agence et d'évaluer ses capacités, comme l'explique un chef de service de la Direction scientifique : « *en 2001, on était encore poète et pourtant le dossier 2001 n'a pas été mauvais en soi. Il n'était pas très bon sur certains trucs* », c'était « *un bricolage intelligent avec des gens de bonne composition* »⁶³¹. Les données scientifiques sont encore partielles au moment de la rédaction : des études de géophysique sismique et des forages ont été réalisés (entre fin 1999 et début 2000)

⁶²⁷ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

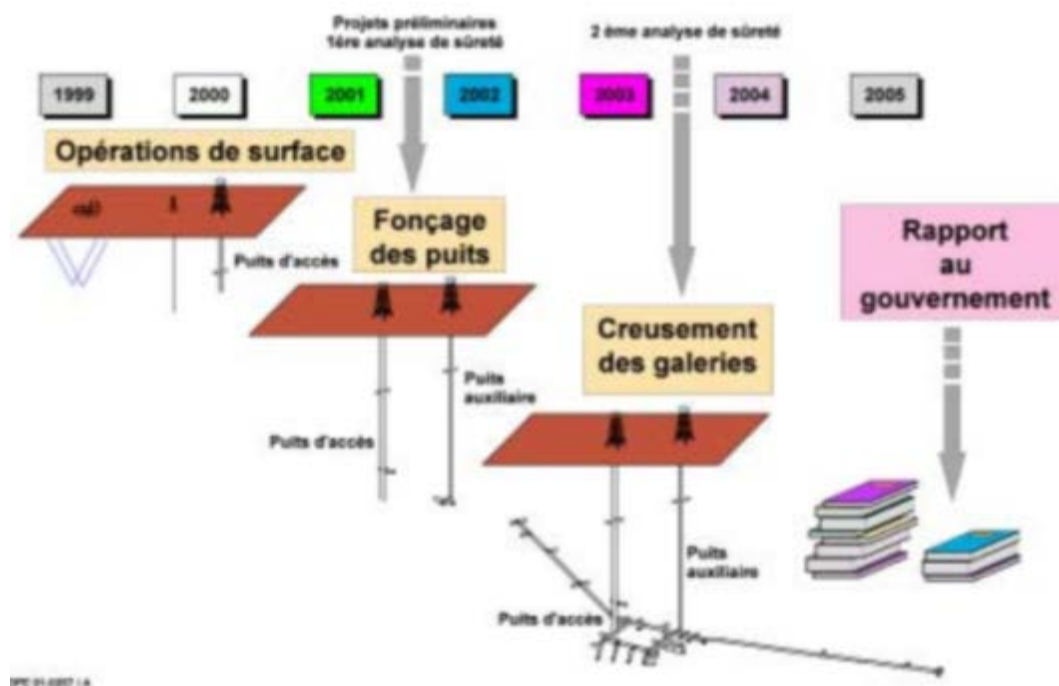
⁶²⁸ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

⁶²⁹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶³⁰ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶³¹ Entretien F. P., chef Service EV. 19 octobre 2012

et le fonçage des puits débuté à l'été 2000⁶³². En décembre 2001, les puits atteignent 150 mètres de profondeur. L'Andra compte atteindre la couche d'argile Callovo-Oxfordien fin 2002 pour y creuser des galeries et réaliser des expérimentations. Concernant l'ingénierie, des concepts préliminaires ont été élaborés en 1998. Puis entre 1999 et 2001, l'Andra a réalisé un bilan des connaissances et des méthodes, une analyse du comportement du stockage (modélisation), une première analyse de la réversibilité et une première vérification de sûreté.



Calendrier des recherches, des travaux souterrains et des rapports de synthèse du projet HAVL Argile (Dossier Argile, 2001)

Le dossier ne concerne que le laboratoire souterrain de Bure dans l'argile. En parallèle un dossier est réalisé sur le granite, mais sans laboratoire souterrain, il reste à un niveau générique : il constitue un élément marginal et formel pour cette épreuve et il est déposé en 2002⁶³³. Le dossier « *Argile* » constitue le cœur de cette épreuve, il constitue un « *premier état de ses études et recherches* » : il est présenté comme « *un rapport intermédiaire* », « *un essai méthodologique* »⁶³⁴, une étape de préparation du *Dossier 2005*. L'Agence explicite alors les limites de ce dossier, pour qu'il ne soit pas mal interprété ou mal utilisé : il ne démontre pas la faisabilité du stockage, mais il montre qu'il n'y a pas pour le moment d'éléments rédhitoires

⁶³² *Dossier 2001 Argile sur l'avancement des études & recherches relatives à la faisabilité d'un stockage de déchets à haute activité et à vie longue en formation géologique profonde. Rapport de synthèse.* ANDRA, décembre 2001, 325 p. i.e. *Dossier Argile 2001*, Andra.

⁶³³ *Dossier 2001 Argile*, Andra.

⁶³⁴ *Dossier Argile 2001*, Andra.

qui amèneraient à abandonner ce projet. Il est composé d'un rapport de synthèse de 150 pages, qui présente les principaux acquis scientifiques et méthodologiques, et d'un rapport scientifique de 300 pages, qui retrace plus précisément la démarche scientifique de l'Andra. Le dossier est organisé autour de cinq grandes parties, porteuses d'approches différentes : une partie sur les recherches, qui rend compte de l'« *Acquisition des connaissances* » (qui présente les données sur les colis, milieu géologique, matériaux, biosphère) ; une partie sur l'ingénierie, qui détaille la « *Démarche de conception* » (analyse fonctionnelle, démarche de conception, réversibilité) ; une partie sur le « *Comportement du stockage et modélisation* » (démarche, enseignements de l'analyse, perspectives) ; une partie sur l'« *Analyse de sûreté à long terme* » (objectifs et méthodologie ; en exploitation ; à long terme) ; enfin une partie présente les « *Approches internationales* ».

Nous présenterons rapidement les principaux résultats établis par l'Agence, pour alimenter cette démonstration de faisabilité et de sûreté (pour une analyse approfondie du travail de production de connaissances et de démonstration, voir les travaux de recherche en cours, en histoire des sciences et des techniques, de L. Patinaux⁶³⁵, S. Boudia et T. Navarro-Rodriguez⁶³⁶). Sur le plan scientifique, le dossier insiste sur l'ampleur et la qualité des recherches menées jusque-là⁶³⁷. L'Andra a réalisé un inventaire des colis pour dimensionner le stockage (quantité et nature des déchets) ; elle a établi des modèles de comportement des colis stockés (ces modèles devront être améliorés). Sur le milieu géologique, elle a produit un modèle conceptuel du site, des études sur la genèse et l'évolution de la couche, ce qui lui permet de prouver son homogénéité. Ensuite, grâce à la campagne sismique et aux forages, elle a montré que la structure est déjà bien connue et qu'il n'y a pas d'accident significatif. La caractérisation préliminaire des propriétés hydrauliques, géochimiques et géomécaniques de la couche montre qu'elle est très peu perméable et qu'elle présente des propriétés favorables pour retenir les radionucléides et limiter leur transfert dans l'environnement. Ces données permettent donc d'envisager d'y construire un ouvrage. L'Agence a également construit un modèle hydrogéologique de la région (pour rendre compte de la circulation d'eau). En revanche, elle

⁶³⁵ L. Patinaux, *De l'administration des incertitudes. Une histoire de la démonstration de sûreté des projets de dépôt géologique de déchets nucléaires en France au tournant du XXI^e siècle*. Thèse en cours, sous la direction de D. Pestre (Centre Alexandre Koyré, EHESS)

⁶³⁶ S. Boudia (Cermes3), Projet de recherche (2015-2018) : *Mise en perspective des fondements opérationnels de la démonstration de sûreté du stockage des déchets nucléaires*, financé par l'Andra ; T. Navarro-Rodriguez (Cermes3), *Faire et garantir la sûreté sur des milliers d'années. Enquêter sur le stockage géologique des déchets radioactifs*.

⁶³⁷ *Dossier Argile 2001*, Andra.

devra acquérir d'autres données pour « lever les incertitudes existantes »⁶³⁸, notamment en menant des travaux supplémentaires de reconnaissance géologique et en faisant des expérimentations en vraie grandeur, au sein du laboratoire souterrain. Elle devra aussi compléter la modélisation hydrogéologique, les trajectoires et les vitesses de circulations des eaux.

Sur les matériaux utilisables pour les ouvrages (argiles, ciments, métaux), elle a produit des modèles de comportement pour garantir leur évolution sur des temps longs. Elle présente également des concepts, encore sommaires, pour déterminer les grandes options de conception et « mettre en évidence que des solutions réalistes existent ». Elle a approfondi les concepts de 1998, mais doit encore les préciser pour le *Dossier 2005*. Elle a notamment intégré à ses concepts la notion de réversibilité et a développé un programme de surveillance et d'observation pour piloter le stockage et alimenter la prise de décision sur le long terme. Le dossier conclut globalement que ces « recherches ont débouché sur un ensemble de connaissances qui dessinent des perspectives favorables et donnent des bases solides pour le processus d'étude de faisabilité du stockage »⁶³⁹. Les recherches futures auront pour objectif de préciser ces options et de consolider la démonstration.

Dans la partie sur l'évaluation de sûreté, l'Andra insiste sur ses progrès méthodologiques et la mise en place d'un outil informatique « d'analyse phénoménologique des situations de stockage » (APSS). Il permet de saisir le stockage comme un système complexe et de penser de manière intégrée toutes ses parties, à toutes les échelles de temps et de l'espace. Concrètement, cet « outil d'intégration des connaissances » permet de rassembler différentes bases de données scientifiques et de les synthétiser, afin de modéliser le stockage et son évolution à partir de quelques variables simples. Cet outil permet en retour de mettre « en lumière les lacunes ou incertitudes » dans les données scientifiques acquises et d'orienter les futures recherches. A partir de cette analyse phénoménologique, l'Andra construit une évaluation de sûreté : elle produit une analyse « qualitative », y décrit l'évolution du stockage, définit de manière déterministe les scénarios à prendre en compte dans l'analyse « quantitative » pour calculer les doses émises par le stockage et démontrer que les seuils réglementaires sont respectés. Elle fait ainsi le lien entre une multitude de données scientifiques et la démonstration de sûreté réglementaire. Cette analyse phénoménologique constitue le cœur

⁶³⁸ *Dossier Argile 2001*, Andra.

⁶³⁹ *Dossier Argile 2001*, Andra.

du travail d'expertise de l'Agence et permet de penser l'articulation entre science et décision : la décision sera fondée sur un ensemble complexe de connaissances, ce qui lui donne une plus grande crédibilité scientifique ; mais ces connaissances doivent être simplifiées et traduites dans un langage utilisable dans une démonstration de sûreté.

Pour le moment, les agents de l'Andra considèrent que cette méthodologie reste sommaire mais qu'elle est très pénalisante. Ils la présentent comme une « *enveloppe des situations défavorables envisageables* », établie à partir de connaissances partielles mais pessimistes. Cette analyse permet de tester la qualité de la couche pour réduire la diffusion des radionucléides et d'attirer l'attention sur des éléments particulièrement sensibles pour la sûreté du stockage, lesquels nécessitent des recherches supplémentaires pour le futur *Dossier 2005*. Cela concerne notamment la qualité des scellements (pour reboucher les galeries et puits) et sur la zone perturbée autour du stockage (fragilisée à cause du creusement). Enfin, l'Andra a pu tester sa méthode d'analyse quantitative et produire les calculs de dose nécessaires pour l'autorisation réglementaire du stockage. Cette évaluation quantitative est double : en évolution normale, les seuils les plus pessimistes s'approchent du seuil réglementaire de 0.25 millisievert par an (dû à l'iode 129 et au chlore 36) ; en évolution « *altérée* », les impacts seraient plus proches d'1 millisievert (dépassant le seuil autorisé). Pour l'Andra, ces résultats sont déjà satisfaisants : dans la mesure où les hypothèses et données étaient pessimistes, elle prévoit d'affiner ses connaissances et ses outils de calculs et d'atteindre des représentations plus réalistes, donc moins élevées. A partir de ce premier essai d'évaluation de sûreté, l'Andra considère qu'elle n'a pas mis en évidence d'élément rédhibitoire à la poursuite de son projet. Elle a en revanche identifié des lacunes et des éléments problématiques, qui devront lui permettre de réorienter ses activités pour préparer le *Dossier 2005*. Ce premier dossier est ensuite examiné par ses évaluateurs externes.

C - Evaluation du Dossier 2001 : critiques et apprentissage.

Les compétences de l'Agence ne sont pas seulement évaluées ponctuellement lors du *Dossier 2001*. Ses travaux sont régulièrement suivis par ses évaluateurs, permettant à l'Andra d'intégrer leurs critiques au fur et à mesure dans son dossier et de limiter les risques liés à cette épreuve d'évaluation. La CNE continue de remplir ce rôle d'évaluateur : elle fait des auditions et des rapports annuels (pour les trois voies de recherche). Elle joue également le rôle de

conseiller et accompagne l'ANDRA dans le pilotage et la réalisation du projet scientifique⁶⁴⁰. Les travaux de l'Agence sont également suivis en continu par les autorités de sûreté⁶⁴¹. Ainsi, la DGSNR (ancienne DSIN)⁶⁴² demande aux experts de l'IRSN (ancien IPSN)⁶⁴³ et au « *groupe permanent déchets* » d'évaluer les propositions de l'Andra. L'Agence se soumet donc à deux types d'évaluations, et ses travaux doivent répondre aux exigences de différents évaluateurs, scientifiques et réglementaires, comme l'explique le directeur. Il s'agit d'une « *démarche mi-scientifique, mi-sûreté* »⁶⁴⁴. Ce processus d'évaluation est itératif, de sorte que « *quand l'ANDRA a essayé de présenter sa synthèse, ils ont eu connaissance au fil du temps des éléments recueillis et qu'ils aient déjà pu vérifier contrôler, juger les éléments qui venaient constituer les fondements de la synthèse* »⁶⁴⁵. Ainsi, l'épreuve, sa forme, son contenu sont stabilisés en amont, négociés entre l'agence et ses évaluateurs, pour limiter les risques de critiques lors de l'évaluation officielle du dossier. Les éléments de celui-ci sont institutionnalisés en amont, afin que les travaux de l'Andra soient compatibles avec les attentes de ses évaluateurs. Ces évaluateurs considèrent globalement que dans le *Dossier 2001*, l'Andra a produit des analyses scientifiques et de sûreté de qualité, le contenu du dossier ne pose pas de problème (il a déjà été validé), certains points d'amélioration sont identifiés. En revanche, tous les évaluateurs s'accordent sur des problèmes de forme et de clarté du dossier (redondances, lacunes et incohérences), qu'elle devra régler pour le *Dossier 2005*.

En effet, la CNE évalue le *Dossier 2001* dans son rapport n°8 (septembre 2002). Elle considère qu'il constitue « *une bonne synthèse des informations disponibles sur le site* » à ce stade (elle évalue surtout la méthodologie, selon elle les calculs de doses sont encore « *très préliminaires* »). En revanche, elle identifie des problèmes dans la rédaction du rapport : le dossier « *ne présente aucune référence directe en correspondance avec les exposés et données présentés* », ce qui est « *regrettable* », car le dossier « *constitue le document de base sur lequel s'appuie l'exercice de vérification de sûreté* ». Autre critique, les deux tomes du dossier sont « *de contenu très semblable, le premier dit « de synthèse » n'étant guère plus bref que le second. En tant que document de base, le tome B n'est pas assez complet* ». A partir de ces

⁶⁴⁰ Rapport d'évaluation n°6, CNE, Juin 2000 (Evaluation à mi-parcours).

⁶⁴¹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁴² La DSIN est transformée en Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR) en 2002

⁶⁴³ L'IRSN est issu de la fusion de l'IPSN (CEA) et de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI, ministère de la Santé), en tant qu'établissement public de recherche et d'expertise, indépendant (Loi du 9 mai 2001).

⁶⁴⁴ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁴⁵ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

critiques, la CNE formule donc des conseils précis à l'Agence pour orienter la rédaction du *Dossier 2005* : elle devra produire « *un document A plus synthétique* » et « *un document B plus détaillé, explicitant les modèles, les hypothèses et les paramètres utilisés dans les calculs pour aboutir aux impacts radiologiques associés aux scénarios choisis* »⁶⁴⁶. En plus des calculs et de l'analyse de sûreté, elle demande un chapitre sur l'évolution escomptée du stockage, à partir d'une description quantitative sur le long terme.

Sur le référentiel géologique, la CNE estime que l'Andra a produit une bonne compréhension des propriétés du site, « *indispensable pour établir de façon crédible qu'il est possible de simplifier le système aux fins d'en faire une analyse de sûreté* ». La robustesse scientifique de cette description permet de fonder la crédibilité de la démonstration de sûreté. Sur la modélisation et la simulation, elle félicite l'Agence pour ses recherches en modélisation phénoménologique et l'intégration des connaissances scientifiques. Elle considère néanmoins que ces domaines souffrent d'un certain retard et d'un manque d'outils : « *les moyens de modélisation et de simulation, et les compétences disponibles lui apparaissent encore insuffisants* ». Le dossier pose problème car « *les modèles ont été simplifiés à l'extrême au terme d'un débat d'experts* », et le manque de références à des publications scientifiques est tel qu'« *en l'absence de telles justifications, ces choix peuvent apparaître arbitraires* ». L'agence devra faire un effort d'explicitation et de traçabilité de ses résultats scientifiques et de sa démarche de modélisation. De plus, le calcul de doses reste « *rudimentaire* » et le dossier « *manque nettement d'explications quant aux valeurs données aux paramètres géologiques pour le calcul* ». Enfin, la CNE considère que l'Andra n'a pas utilisé les meilleurs outils disponibles, ni sollicité les meilleurs chercheurs en simulation, ce qui engage la « *crédibilité* » du dossier numérique. Or l'Andra doit être « *inattaquable* » sur ce sujet pour justifier sa démonstration.

En juillet 2002, les ministères de tutelle de l'Andra demandent à l'AEN⁶⁴⁷ de l'OCDE d'organiser une « *revue de pairs* »⁶⁴⁸ pour faire évaluer ce dossier par des experts internationaux⁶⁴⁹. Il est ainsi présenté à un groupe de huit experts étrangers et indépendants (principalement des dirigeants et scientifiques de l'AEN et d'organismes étrangers équivalents de l'Andra⁶⁵⁰). Selon le directeur de l'Andra, il s'agit de « *voir si justement ça passait la rampe* ».

⁶⁴⁶ Rapport d'évaluation n°8, CNE, Septembre 2002.

⁶⁴⁷ Agence pour l'Energie Nucléaire

⁶⁴⁸ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁴⁹ Rapport d'activité 2002, Andra.

⁶⁵⁰ Grande-Bretagne, Suède, Etats-Unis, Suisse, Belgique, Allemagne.

de cette évaluation, indépendamment des évaluations nationales »⁶⁵¹, dans une logique de comparaison internationale de bonnes pratiques. Ces experts ont étudié les documents de l'Andra et cette évaluation a donné lieu à un atelier de travail d'une semaine organisé à l'Agence. Le groupe rend un rapport en 2003 à la fois sur le *Dossier 2001* et sur le nouveau programme de recherche 2002-2005 de l'Andra⁶⁵². Ses observations sont proches de celles de la CNE : les experts considèrent que ce dossier constitue une « *base de recherche et de développement solide et de haute qualité (...) bien que cela n'apparaisse pas toujours clairement* ». Pour les membres du groupe, le dossier montre qu'il n'y a pas de facteur rédhibitoire quant à la faisabilité du stockage. Ils estiment que l'Andra réussit à « *bien intégrer la science et l'évaluation de sûreté* », notamment grâce à l'innovation que représente l'analyse phénoménologique des situations de stockage. Ils soulignent la qualité du réseau scientifique qu'elle anime autour de son programme de recherches. Ils jugent que les bases scientifiques générales, les capacités de modélisation et l'approche de sûreté sont « *conformes aux normes et pratiques internationales* », voire à l'avant-garde sur certains aspects (analyse phénoménologique, réversibilité et conception modulaire). Cependant, les principales recommandations des experts portent sur la clarté du dossier, car il présente des incohérences et des exposés incomplets : « *ce qui engendre une confusion* », sans doute liée à « *la grande ampleur du Dossier 2001, à l'état d'avancement des recherches et au fait que l'Andra se trouve forcément dans une « phase d'apprentissage »* ». Les experts recommandent donc à l'Andra de fournir « *des efforts d'ensemble pour surmonter de telles difficultés* » pour rédiger le *Dossier 2005*. Enfin l'Agence devra approfondir ses connaissances sur les gaz et sa conception de la réversibilité, pour préparer le débat public prévu par la loi. Ces évaluateurs nationaux et internationaux accompagnent ainsi l'Andra dans cette étape du *Dossier 2001* pour préparer le *Dossier 2005*. Ils l'évaluent, identifient des marges de progrès et formulent des critiques, que l'Andra doit assimiler pour structurer la suite du projet.

En interne, les critiques sont aussi vives, proches de celles de ces évaluateurs. A posteriori, le directeur scientifique considère que l'ANDRA « *se gaufre bien franchement* »⁶⁵³ avec ce dossier. Selon lui, les résultats des analyses scientifiques et de sûreté sont satisfaisants, grâce au dispositif itératif d'évaluation, qui a permis de construire l'épreuve et son format au fur et à mesure : il n'y a pas de remise en cause du choix du site, ni du projet. En revanche, le

⁶⁵¹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁵² Programme français de R-D sur le stockage géologique de déchets radioactifs. Revue internationale par des pairs du Dossier 2001 Argile, AEN, OCDE, 2003.

⁶⁵³ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

dossier pose problème dans sa structure et sa forme : elles ne sont pas claires et les parties, rédigées de manière autonome par les différentes directions, manquent de cohérence. Cela expliquerait certaines redondances et lacunes : « *la structure n'est pas bien foutue, la traçabilité des données est insuffisante, la lisibilité des schémas est incomplète* » et « *l'arborescence documentaire n'est pas très bien adaptée* »⁶⁵⁴. Néanmoins, le directeur de l'Agence considère que ce dossier a permis de « *se faire une philosophie sur le type de dossier à produire en 2005* », que « *c'est à cette époque-là qu'est née l'architecture de ce qu'a été le dossier 2005* »⁶⁵⁵ : « *le dossier 2001 a braqué le projecteur sur les endroits où il fallait amener aussi toute une série de connaissances supplémentaires* »⁶⁵⁶. Malgré ces réserves et les difficultés rencontrées dans son élaboration, pour le directeur général comme pour le directeur scientifique, cet exercice a été utile et a permis à l'Andra de renforcer le dossier en amont, en consolidant des bases de données et en dessinant la structure du *Dossier 2005*. L'Agence a traversé une première épreuve, une « *répétition générale* », qui lui a permis de tester ses compétences et ses résultats.

A travers cet apprentissage, la direction prépare la réalisation du futur dossier. Elle considère que les problèmes de structure et de forme soulignés par ses évaluateurs sont principalement liés à des dysfonctionnements internes et à un mauvais pilotage de la rédaction du dossier : les parties ont été rédigées par des directions mal coordonnées, ce document est composé de parties hétérogènes, qui n'ont pas été lissées et ni intégrées. Ce processus de rédaction n'a pas permis d'identifier les redondances, les incohérences ou lacunes du dossier : l'Andra a présenté un dossier insuffisamment formalisé, par rapport aux normes de ses évaluateurs. De plus, les équipes se sont épuisées pour achever le dossier en décembre et respecter le calendrier de la loi. Cette expérience d'un travail dans l'urgence et sous pression a été très difficile et la direction considère que ce type de fonctionnement est inadapté pour produire le dossier final. Comme l'explique un autre dirigeant, le directeur général se rend compte qu'il « *n'y avait pas beaucoup de temps* » et que « *tout ça [les] menait droit dans le mur* »⁶⁵⁷. Les recommandations des évaluateurs portant principalement sur l'organisation et la façon de présenter les résultats, la direction se saisit de ce sujet pour ordonner la rédaction du *Dossier 2005*⁶⁵⁸.

⁶⁵⁴ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

⁶⁵⁵ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁵⁶ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁵⁷ Entretien P. C., Directeur adjoint, Direction Sûreté, Qualité, Environnement, 27 octobre 2011

⁶⁵⁸ Entretien P. L., chef de service, Direction Scientifique, 2 octobre 2012.

II - Faire de l'Andra une agence d'expertise crédible

La rédaction du *Dossier 2001* constitue aussi une mise à l'épreuve de l'organisation et du fonctionnement de l'agence : au-delà de la simple évaluation des données et des résultats, le dossier ne correspond pas formellement aux attentes des évaluateurs, les problèmes sont interprétés comme le signe d'un manque de coordination et d'intégration entre les directions impliquées dans la production du dossier. Ainsi, le *Dossier 2001* ne permet pas d'établir entièrement la crédibilité de l'Agence comme agence de recherche finalisée. La direction considère qu'il faut donc modifier le pilotage de la rédaction du dossier scientifique. Ces directions doivent se coordonner davantage pour participer à un projet commun d'expertise, un « *trptyque entre la science, la sûreté et l'ingénierie* »⁶⁵⁹, articulant des exigences scientifiques et réglementaires élevées. Cependant, le directeur ne remet pas en cause l'organisation formelle, qui lui semble toujours adaptée aux objectifs de l'Agence⁶⁶⁰. En revanche, il considère que ces dysfonctionnements sont liés à des conflits personnels anciens et à des problèmes de management. C'est pourquoi il remplace progressivement la plupart des postes de direction et recrute sa propre équipe de directeurs, qui partage sa stratégie et sur laquelle il peut s'appuyer pour préparer le *Dossier 2005*.

Pour lui, il existe un lien direct entre fonctionnement de l'Andra et réussite du projet. L'Agence a très peu de temps pour produire ce dossier et afin de respecter le calendrier très contraignant de la loi, il tente de mettre l'Agence « *en ordre de marche* »⁶⁶¹ : tous les participants au projet doivent connaître précisément leurs objectifs et leur rôle dans ce projet transversal. Il intervient sur le fonctionnement réel de l'Agence pour rendre effective la gestion par projet (prévue par son prédécesseur, mais peu appliquée). Il n'impose pas un fonctionnement matriciel, et privilégie une solution hybride : il renforce les différentes directions et rétablit un pouvoir hiérarchique fort, dans une logique de bureaucratisation de la gestion de projet (Burlet, 2008). Les directeurs vont eux-mêmes porter ce projet transversal et se coordonner à leur niveau pour piloter la rédaction des parties du dossier. La coordination entre directions apparaît comme la condition de réussite de cette épreuve.

⁶⁵⁹ Entretien, J.-M. H., chef projet HAVL, 7 novembre 2011

⁶⁶⁰ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁶¹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

A - Mettre fin à la « guerre des bastions » : une Direction des projets renforcée.

Pour produire un dossier robuste, le directeur renforce ces trois directions stratégiques (des projets, scientifique et de la sûreté) et tente de les coordonner autour d'un projet commun. Suite au *Dossier 2001*, il considère que les relations entre Direction Scientifique et Direction des Projets sont conflictuelles et constituent un problème pour le fonctionnement de l'Agence. Ces conflits se sont cristallisés autour de la réalisation du laboratoire souterrain : il est considéré comme un projet de recherche par la Directrice scientifique et comme un projet d'ingénierie par le Directeur des Projets (Chapitre 4). Chacun essaie d'imposer sa vision du projet et ses exigences à l'autre, et ces conflits récurrents empêchent de coordonner les directions autour du projet. Le directeur tente alors d'imposer un fonctionnement en mode projet aux membres de la direction, en particulier à ces deux directeurs. Le projet étant « *essentiellement* » de la science et de la technique, il ne comprend pas pourquoi ils ne coordonnent pas leurs activités⁶⁶² et leur donne quelques mois pour apprendre à travailler ensemble : selon un dirigeant, il leur impose des réunions de coordination tous les lundis et leur demande de faire un rapport sur les sujets abordés, les problèmes réglés ou restants⁶⁶³.

Comme ils ne se plient pas à ces nouvelles règles, le directeur finit par recruter un nouveau directeur scientifique et un nouveau directeur des projets, pour construire une équipe de direction intégrée⁶⁶⁴. Il met fin à cette « *guerre des bastions* » de manière radicale, comme l'expliquent certains agents : il « *s'est séparé d'un certain nombre de poids lourds de la maison* », mais « *il leur a donné le choix* »⁶⁶⁵, « *même si humainement, il était un peu difficile, il a mis de l'ordre dans l'ANDRA* »⁶⁶⁶. Il impose ainsi un nouveau style de direction, comme l'explique un dirigeant : « *les gens savaient que si on se disputait un peu trop, c'était les deux qui sautaient, et que donc on avait intérêt à s'entendre. (...) Et que [le directeur général] était là pour veiller à ce que justement il n'y ait pas de dispute* »⁶⁶⁷. Il recrute de nouveaux collaborateurs, après s'être assuré qu'ils partageraient sa vision de l'Andra et de ses missions. Alors qu'auparavant, la plupart des directeurs étaient d'anciens agents, issus de promotions internes, il va chercher de nouvelles compétences à l'extérieur et constitue une équipe de

⁶⁶² Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁶³ Entretien P. C., Directeur adjoint, Direction Sûreté, Qualité, Environnement, 27 octobre 2011

⁶⁶⁴ Entretien, J.-M. H., chef Projet HAVL, 7 novembre 2011

⁶⁶⁵ Entretien P. C., Directeur adjoint, Direction Sûreté, Qualité, Environnement, 27 octobre 2011

⁶⁶⁶ Entretien A. C., chef mission inventaire, 18 octobre 2012

⁶⁶⁷ Entretien A. C., chef mission inventaire, 18 octobre 2012

directeurs jeunes, issus des grands corps de l'Etat, notamment de l'Ecole Polytechnique, de l'Ecole des Mines et de l'Ecole des Ponts (Directeur des projets, Directeur de la Sûreté) ou du CNRS (Directeur scientifique) : comme l'explique l'adjoint de la Direction scientifique, « *on a assisté à une montée en puissance de la gente polytechnicienne. (...) ils étaient quatre polytechniciens (...). Donc voilà ça monte en niveau aussi (...) ça fait beaucoup quatre polytechniciens pour 450 personnes, c'est une proportion énorme. Ce n'était pas le cas auparavant* »⁶⁶⁸. En effet, avant ces recrutements, seuls le directeur et le président étaient issus de cette école. Pour les agents, ce nouveau mode de fonctionnement transversal repose sur une « *plus grande solidarité du comité de direction* »⁶⁶⁹ et sur une coopération renforcée autour du *Dossier 2005* : le Directeur de la Sûreté évoque un « *côté un peu commando* »⁶⁷⁰ dans ce style de direction, avec une équipe rapprochée, mobilisée autour d'un projet commun et un fonctionnement très hiérarchique.

Pour résoudre la question de l'articulation entre Direction des Projets et Direction Scientifique et limiter les risques de conflits, le Directeur des projets devient également Directeur Général Adjoint. X-Ponts, il a déjà travaillé avec le Directeur général à la Direction de la technologie du Ministère de la Recherche. Il est recruté en 2000 pour être Directeur des Projets et Directeur Général Adjoint, jusqu'en 2005. Il est officiellement le bras droit du Directeur général, il l'aide à piloter les projets et à « *bien montrer que la direction des projets, c'est important* »⁶⁷¹. Pour les agents, ce binôme Directeur général/Directeur général adjoint fonctionne très bien, aucune divergence n'est rendue publique, aucun conflit n'émerge, ce qui donne plus de légitimité à ce pilotage hiérarchique cohérent. Le Directeur général valorise la fonction de Directeur des Projets, qui bénéficie d'un appui réel et dispose de ressources pour imposer ses choix et coordonner les différentes directions qui participent aux projets (principalement la Direction scientifique et la Direction de la Sûreté)⁶⁷². Il conserve les activités d'ingénierie, et il est chargé de la rédaction d'un *Dossier granite 2002*. Etant dépourvue de site de granite (après l'échec de la « *Mission granite* »), l'Andra produit un document générique, essentiellement constitué d'un état des lieux des massifs granitiques en France et des projets étrangers⁶⁷³. Ce dossier générique lui permet de montrer qu'elle respecte la loi de 1991 (qui

⁶⁶⁸ Entretien A. C., chef mission inventaire, 18 octobre 2012

⁶⁶⁹ Entretien, J.-M. H., Chef projet HAVL, 7 novembre 2011

⁶⁷⁰ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013

⁶⁷¹ Entretien P. C., Directeur adjoint, Direction Sûreté, Qualité, Environnement, 27 octobre 2011

⁶⁷² Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁶⁷³ *Dossier Granite*, 2002, Andra.

exigeait l'étude de plusieurs types de roches), tout en limitant les investissements dans cette solution de repli, qui n'est pas jugé indispensable (Chapitre 4).

Ce nouveau fonctionnement par projet est appliqué à la rédaction du *Dossier 2005*. Il est censé corriger les problèmes rencontrés lors de l'élaboration du *Dossier 2001*. Il s'agit d'un fonctionnement mixte, à la fois transversal et hiérarchique, qui s'appuie sur une plus grande coordination entre des Directions des projets, scientifique et de sûreté, hiérarchiquement renforcées. Cette stratégie peut être rapprochée d'une logique de bureaucratisation de la gestion de projet, à travers un travail de spécialisation, de standardisation et de formalisation (Burlet, 2008 ; Coutant, 2015). Un chef de service de la Direction scientifique décrit ainsi ce nouveau processus de rédaction : « *c'était l'équipe de direction qui était aux manettes. (...) Les quatre directeurs majeurs, directeur général, directeur adjoint, le directeur de la sûreté et le directeur scientifique (...) pilotaient complètement le système* », « *c'était vraiment une opération très commando par rapport à un objectif précis, qui était de rendre le Dossier 2005* »⁶⁷⁴. Le Directeur des Projets est le « *responsable opérationnel* »⁶⁷⁵ et s'attache à donner une plus grande cohérence au dossier. Comme l'explique ce chef de service, il « *veillait à ce que tout le monde avance correctement, c'est lui qui faisait toute l'interface, qui réglait tous les problèmes pratiques* »⁶⁷⁶. Il pilotait de manière très hiérarchique, « *dure* » et « *rigide* », « *mais d'une efficacité redoutable, c'était une vraie machine de guerre* »⁶⁷⁷.

Avant de relancer le projet, le comité de direction en formalise le déroulement et temporalise l'action organisée. Il s'agit de rationaliser le processus de production et de respecter les délais de 2005 (Vatin, 1987 ; Rot, 2002 ; Rot, Vatin, 2017). Pour cela, le comité de direction élabore une nouvelle structure du dossier, définit son contenu, les pièces à fournir et les objectifs de la démonstration ; il impose des échéances précises à chacun. Ce projet ainsi formalisé est présenté à l'ensemble de l'Agence deux ans avant le dépôt prévu. Les parties sont distribuées parmi les directions, les interfaces entre directions sont précisées pour coordonner un grand nombre d'actions et d'acteurs. Chaque partie a un sommaire préétabli et des rédacteurs attitrés. Des interfaces obligatoires sont définies pour favoriser les échanges entre les directions, des *reviewers* internes et externes sont désignés pour évaluer au fur et à mesure les productions. Un planning commun est fixé, avec un *reporting* régulier auprès du comité de direction. La

⁶⁷⁴ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁶⁷⁵ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁶⁷⁶ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁶⁷⁷ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

mise en cohérence du dossier se traduit aussi en termes de contenu, de style et de vocabulaire. Les rédacteurs doivent utiliser les mêmes définitions, éléments de langage, schémas et figures numérotés, références et descriptions de concepts⁶⁷⁸. Une fois ce programme et le partage des tâches établis, les différents services savent précisément ce qu'ils doivent faire, dans quels délais et avec quels moyens.

Ensuite les directeurs coordonnent eux-mêmes la rédaction au sein de leurs équipes, ils lisent et uniformisent les textes qui leurs sont présentés, au quotidien, ce qui permet progressivement de réduire les incohérences, d'identifier les redondances et les lacunes. Un dossier d'environ 3000 pages est ainsi produit en un an et demi. Etant donnés les délais très courts, la rationalisation du pilotage et de la structure initiale du dossier constitue un repère indispensable pour les agents : ils élaborent leurs parties dans un cadre partagé, ils peuvent reprendre les éléments consolidés par d'autres directions et gagner en efficacité⁶⁷⁹. En cas de problème, ils sollicitent les directeurs pour prendre une décision rapidement, éviter les blocages et les dérives et continuer d'avancer. Les agents qui participent au dossier considèrent que l'Andra connaît alors une « *période magique* », où le projet a effectivement un planning, « *l'âme du projet* »⁶⁸⁰, un budget et des ressources. La maîtrise du temps du projet constitue en effet un enjeu central dans la réussite du projet. Ce cadre « *confortable* » et intégré permet aux directeurs d'identifier « *les trous dans la raquette* »⁶⁸¹ et d'acquérir en urgence des données pour compléter l'analyse. Pour les parties les moins abouties, les rédacteurs insistent sur leurs acquis, mais aussi sur les points d'amélioration pour préparer l'après *Dossier 2005*. Cette formalisation très poussée en amont du projet de dossier est perçue comme un facteur de son succès : comme l'explique un dirigeant, le comité de direction emmène l'Andra « *vers un point d'excellence* », « *on lui doit quand même une fière chandelle d'avoir, avec son équipe (...) réussi à atteindre un certain nombre d'objectifs. Bon certes, ça s'est fait parfois avec beaucoup de grincements. (...) Mais l'objectif était grand, le point de départ était bas* »⁶⁸².

⁶⁷⁸ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁶⁷⁹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁶⁸⁰ Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011.

⁶⁸¹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁶⁸² Entretien P. C., Directeur adjoint, Direction Sûreté, Qualité, Environnement, 27 octobre 2011

B - « Une puissance de feu organisée »⁶⁸³ pour une recherche finalisée crédible.

Pour alimenter ce dossier scientifique et adapter l'Agence au cadre de la loi de 1991, le directeur général investit davantage dans les activités de recherche de l'Andra pour en faire une « *agence de recherche finalisée* », « *une agence de programmes* »⁶⁸⁴. La direction « *identifie les grandes questions scientifiques relatives à la gestion des déchets radioactifs, évalue les principaux enjeux, élabore les programmes de recherche nécessaires en associant très largement les partenaires scientifiques compétents* »⁶⁸⁵. Elle est dotée d'un certain nombre « *de vrais chercheurs* »⁶⁸⁶ pour exploiter un grand instrument de recherche, le laboratoire souterrain, et rédiger le dossier scientifique. Elle pourra ainsi « *apporter un certain nombre d'éléments d'évaluation sur la pertinence ou non, la faisabilité ou non, (...) du stockage géologique* »⁶⁸⁷. Pour le Directeur général, l'Andra doit être un organisme de recherche finalisée crédible et construire un lien entre « *une recherche amont, des éléments de finalisation nécessaires et puis l'appui des choix industriels* ». Comme l'explique un conseiller du Directeur scientifique, « *la volonté [du Directeur général], c'était vraiment de doter l'Andra d'une réelle politique de recherche et d'affirmer que finalement l'Andra n'était pas qu'un industriel, mais aussi un acteur de la recherche* »⁶⁸⁸. Cette crédibilité scientifique doit lui permettre de légitimer sa démonstration de faisabilité et de sûreté du stockage⁶⁸⁹. Pour produire ce dossier, l'Agence doit « *intégrer les connaissances issues de multiples champs scientifiques* »⁶⁹⁰ et « *favoriser un travail interdisciplinaire* »⁶⁹¹. Ses évaluateurs considèrent que la principale difficulté pour produire le *Dossier 2005* réside dans le travail de maîtrise, de synthèse et de mise en cohérence des résultats relevant de disciplines multiples. Pour le Directeur général, l'Agence doit donc améliorer ses capacités de pilotage des programmes de recherche, en interne et en externe, afin de mobiliser et de coordonner les meilleurs groupes de recherche sur ces thèmes (avec un budget de 80 millions d'euros par an entre 1992 et 2003)⁶⁹². La direction modifie l'équilibre entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre scientifique, afin de maîtriser la production et le

⁶⁸³ Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁶⁸⁴ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁸⁵ *Dossier Argile 2005, Synthèse*, Andra.

⁶⁸⁶ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁸⁷ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁸⁸ Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

⁶⁸⁹ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁹⁰ *Rapport Annuel Andra, 2002*.

⁶⁹¹ *Rapport Annuel Andra, 2002*.

⁶⁹² *Rapport OPECST Bataille, Birraux*, mars 2005.

traitement de ses données⁶⁹³ et d'être capable de défendre ses résultats lors de l'évaluation scientifique.

En 2001, le Directeur général recrute un nouveau Directeur scientifique pour définir une politique de recherche, la traduire en programmes, importer des normes académiques au sein de l'Andra et devenir l'interlocuteur privilégié des organismes de recherche et évaluateurs externes. Il propose ce poste à un Directeur de recherche du CNRS⁶⁹⁴, directeur de l'Unité Mixte de Recherche « *Géologie et Gestion des ressources minérales* » de Nancy⁶⁹⁵. Il a déjà travaillé avec l'Andra et présidait une association qui devait préfigurer un centre scientifique et technique en Meuse/Haute-Marne, en lien avec le stockage. Le Directeur des Projets lui a d'abord proposé de devenir directeur du laboratoire souterrain, mais le Directeur général lui propose finalement le poste de Directeur scientifique. Pour certains agents, ce recrutement permet de répondre aux exigences scientifiques de la CNE, car la précédente directrice scientifique ne bénéficiait pas de la même légitimité académique : elle « *n'avait pas les médailles, (...) la réputation ou les publications* »⁶⁹⁶. Comme l'explique un dirigeant de la Direction scientifique, le nouveau Directeur Scientifique a pour mission d'amener l'Andra « *vers une réelle politique scientifique, qui sera un gage vis-à-vis de la CNE de [sa] volonté de travailler selon des normes habituelles pour la recherche et qui sera un message fort pour le CNRS, de dire « on est un acteur de la recherche et pas simplement un payeur »* »⁶⁹⁷.

A son arrivée, le Directeur général lui demande d'abord de normaliser les relations de l'Andra avec ses partenaires académiques et ses évaluateurs, avec qui l'Andra semble avoir « *des problèmes relationnels* »⁶⁹⁸. Ces conflits portent notamment sur l'organisation de l'exploitation du laboratoire. Le Directeur général a choisi d'affirmer l'Agence dans son rôle de maître d'œuvre scientifique, afin de maîtriser davantage le projet et la production des données. Cela signifie de priver des chercheurs académiques de cette fonction, comme

⁶⁹³ Entretien F. J., Directeur général de l'ANDRA, 26 février 2013

⁶⁹⁴ P. L., ingénieur en géosciences et docteur en géologie et géochimie : il a travaillé pour Elf-Aquitaine et la Cogema, avec d'intégrer le CNRS comme chargé de recherche en 1988, puis Directeur de recherche en 1991. Il a dirigé l'UMR Géologie et gestion des ressources minérales et énergétiques (G2R) à Nancy. Il a été nommé Directeur Scientifique de l'Andra en 2001, puis de la R&D. En 2013, il a reçu le Grand Prix Dolomieu de l'Académie des Sciences. En 2005 il est devenu directeur interrégional Grand-Est du CNRS, membre du comité de direction. En 2006, il est redevenu directeur R&D de l'Andra, puis a été nommé Directeur scientifique du BRGM en 2013. Il est revenu à l'Andra en 2015, comme Directeur délégué à l'innovation et au développement.

⁶⁹⁵ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

⁶⁹⁶ Entretien B. F., Directeur du CMH, 15 juin 2012.

⁶⁹⁷ Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

⁶⁹⁸ Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

l'explique un dirigeant : « on leur a expliqué, comme ça tout de go, que le laboratoire souterrain, c'était notre laboratoire, que pour y travailler, il faudrait montrer patte blanche, (...) qu'on ne pourrait y travailler que dans les conditions qu'on imposerait, puisque c'était nous le responsable du labo »⁶⁹⁹. Ce nouveau positionnement de l'Andra semble mal perçu par les organismes de recherche, notamment par les laboratoires du CNRS : « Ça a été pris pour une déclaration de guerre, comme quoi on voulait simplement avoir un tampon CNRS sur nos études et qu'on ne voulait pas laisser le CNRS travailler »⁷⁰⁰. Des chercheurs du CNRS s'en seraient plaints devant la CNE et la situation serait devenue « assez explosive »⁷⁰¹ entre l'Agence, ses partenaires et ses évaluateurs scientifiques. A son arrivée, le nouveau Directeur scientifique est donc chargé de rétablir des relations de coopération avec ses partenaires académiques, sans affaiblir le programme de recherche, ni le nouveau positionnement de l'Agence comme maître d'œuvre scientifique du laboratoire⁷⁰². Etant issu d'un grand organisme de recherche, il joue un rôle de « *marginal sécant* » (Crozier, Friedberg, 1977), maîtrisant les normes, les pratiques et les attentes du monde académique et les objectifs de l'Agence, comme il l'explique : « tout ce qui tournait autour des sciences de l'univers, je les connaissais tous, je m'entendais bien avec. Mais c'est surtout le fait que j'étais un ancien directeur d'unité au CNRS, les gens ne pouvaient pas me raconter n'importe quoi, ce qui fait que les choses se sont plutôt bien passées »⁷⁰³.

Ensuite, il doit élaborer un « *Programme de recherche 2002-2005* », pour montrer que les critiques des évaluateurs sur le *Dossier 2001* ont été prises en compte pour préparer le *Dossier 2005* et approfondir des sujets identifiés par la CNE. Ce nouveau programme est salué par les membres de la CNE, il leur semble satisfaisant pour atteindre les objectifs de la loi et déposer le dossier en 2005. Mais l'Andra connaît des retards successifs dans l'exploitation du laboratoire souterrain : un accident mortel a lieu le 15 mai 2002, ce qui l'amène à suspendre son exploitation pendant un an. Cette dérive du calendrier fragilise la réalisation du dossier. L'Agence risque de ne pas pouvoir respecter les délais de la loi, comme le souligne la CNE : « *L'Andra prévoyait au début de 2001 que les expériences en galerie commenceraient pendant l'année 2002. Compte tenu des retards successifs, les observations et le programme d'expérimentations depuis le fond ne pourront commencer que fin 2004 au plus tôt. Ils ne*

⁶⁹⁹ Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

⁷⁰⁰ Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

⁷⁰¹ Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

⁷⁰² Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

⁷⁰³ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

bénéficieront donc pas, avant l'échéance de 2006, du temps qui eût été souhaitable pour réaliser le programme initial »⁷⁰⁴. En janvier 2003, la CNE engage la Direction Scientifique à modifier son programme, pour redéfinir ses priorités et distinguer les données indispensables pour le Dossier 2005 et celles qui pourront être acquises plus tard. Il s'agit de « *conserv[er] une cohérence scientifique d'ensemble sous la contrainte d'un calendrier extrêmement resserré* »⁷⁰⁵. Une partie des expériences seront réalisées à partir de la surface, une partie dans des laboratoires étrangers et une partie, moins urgente, sera repoussée, après le rendu du Dossier 2005⁷⁰⁶. Le « *nouveau planning* » est alors présenté à la CNE qui le considère « *pertinent compte tenu des délais impartis* ». Il devrait permettre de réaliser « *le minimum acceptable pour une acquisition in situ de données permettant de construire le dossier scientifique de 2005* »⁷⁰⁷. Néanmoins, elle estime qu'il « *est tendu à l'extrême* »⁷⁰⁸ et qu'il représente toujours un risque pour l'Andra. La maîtrise du temps de production des données scientifiques et de traitement constitue un enjeu majeur pour la Direction scientifique, elle doit réorganiser et accélérer ce processus pour respecter le calendrier législatif.

La Direction Scientifique renforce et structure son rôle d'animateur de réseaux de recherche académiques, définit un programme et se dote de nouveaux dispositifs de pilotage. Le Directeur scientifique mène également une réflexion pour réorganiser ces activités de recherche avec des groupes de travail internes. Il s'agit de formaliser davantage les relations contractuelles entre les services de l'Andra et « *plus d'une centaine* » laboratoires extérieurs, « *en structurant progressivement ces relations au travers de conventions de partenariat, de constitution de groupements de recherche, de mise en place de réseaux de laboratoires* »⁷⁰⁹. Auparavant, les agents géraient séparément leurs prestataires et rencontraient des difficultés pour les coordonner autour des objectifs de l'Agence, comme l'explique un chef de service : « *il y avait de la perte en ligne parce que les laboratoires, ils ont forcément une vue très très partielle des choses. Donc [les agents] passaient leur temps à expliquer aux uns et aux autres ce qu'ils attendaient d'eux* »⁷¹⁰. Pour mieux les coordonner et permettre un pilotage plus cohérent, le Directeur scientifique crée de nouveaux dispositifs : des « *groupements de*

⁷⁰⁴ Rapport d'évaluation CNE n°9 Juin 2003

⁷⁰⁵ Rapport d'évaluation CNE n°9 Juin 2003

⁷⁰⁶ *Retour d'expérience des travaux et mesures au Laboratoire souterrain 1999-2010. Note technique*, 2010 fournie par J. D.

⁷⁰⁷ Rapport d'évaluation CNE n°9 Juin 2003

⁷⁰⁸ Rapport d'évaluation CNE n°9 Juin 2003

⁷⁰⁹ *Rapport Annuel Andra 2002*.

⁷¹⁰ Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

laboratoires », qui sont pilotés par des spécialistes de l'Andra et rassemblent tous les acteurs scientifiques internes et externes autour d'objets de recherche ou de spécialités. Le premier de ces groupements est créé en 2001 et concerne la géomécanique⁷¹¹. Un dirigeant de la Direction scientifique explique ainsi les objectifs de ces dispositifs : « *les gens de l'Andra étaient là pour exprimer leurs grandes orientations, leurs besoins, leurs questionnements* ». Ils favorisaient les coopérations afin qu'il y ait « *un questionnement commun, presque communautaire (...) entre les laboratoires* »⁷¹². Cette formalisation devait faciliter le travail de pilotage des services de l'Andra, pour préparer en amont le travail de synthèse de l'Andra, mieux articuler ces spécialités et mettre en cohérence les travaux de recherche. Le Directeur scientifique assure lui-même la fonction de coordinateur du programme.

Il redessine aussi la frontière entre activités externalisées et activités prises en charge par ses services, en fonction des objectifs du *Dossier 2005*. Pour certaines activités « *stratégiques* », l'Andra devient un « *maître d'œuvre scientifique* » et ne se contente pas de son ancien rôle de maître d'ouvrage. La Direction scientifique assume la maîtrise d'œuvre scientifique du laboratoire souterrain, l'intégration des données et la simulation numérique, laquelle doit permettre l'analyse phénoménologique. C'est ce qu'explique le Directeur scientifique : « *c'est un vrai affichage. L'affichage, c'est que le labo, c'est nous et personne d'autre, pour la science (...) et la simulation numérique* »⁷¹³. Il considère que l'Agence doit assurer elle-même la production du dossier scientifique de 2005. Elle doit prendre en charge « *le remontage, la synthèse, le couplage entre les différentes approches, la conceptualisation* » et « *les conséquences pour la sûreté et la conception des stockages* ». Il explique ainsi cette stratégie : « *il n'y a que nous qui puissions le faire* », les chercheurs académiques en seraient incapables car « *ce n'est pas leur affaire* »⁷¹⁴. Le premier enjeu de cette réorganisation en maîtrise d'œuvre scientifique concerne donc l'exploitation du laboratoire et la production de données. Alors que les directions précédentes privilégiaient une maîtrise d'ouvrage scientifique, la nouvelle direction préfère que l'Andra exploite elle-même le laboratoire souterrain, afin de maîtriser au plus près la production des données et d'assumer la responsabilité des résultats. Elle répond ainsi à des attentes formulées par la CNE, selon les termes d'un chef de service de la Direction scientifique : « *l'important, c'était surtout qu'on s'approprie complètement, qu'on soit à la fois les patrons, et qu'on ait une appropriation complète du laboratoire souterrain. La CNE a*

⁷¹¹ Rapport Annuel Andra 2002.

⁷¹² Entretien P. L., chef de service, Direction scientifique, 2 octobre 2012

⁷¹³ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

⁷¹⁴ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

*toujours été (...) très préoccupée par la capacité de l'Andra à maîtriser tout ça »*⁷¹⁵. De cette manière, les agents seront en mesure de préparer les épreuves d'évaluation, ils pourront argumenter et défendre les résultats de l'Agence : *« parce que quand vous êtes au front sur des évaluations (...), si vous dites "écoutez ce n'est pas moi, mais je vais donner la parole à la personne qui sous-traite", ça ne le fait pas »*⁷¹⁶.

Un service scientifique est créé pour réaliser les expérimentations. Il est rattaché à la Direction des projets pour plus de cohérence entre les activités d'ingénierie et les relevés scientifiques au cours de la construction du laboratoire : cet arbitrage est censé mettre fin aux conflits qui opposaient les deux directions autour de la maîtrise de ces activités⁷¹⁷. Cette unité doit superviser les expérimentations et les aspects scientifiques opérationnels sur site, comme l'explique le chef de ce service (issu du CEA, spécialisé en expérimentations hydrogéologiques). Son rôle était d'assurer la maîtrise d'œuvre, définir le programme, installer les instruments de mesure et produire les bases de données⁷¹⁸. Pour accomplir ces tâches, il sollicite également des prestataires (notamment la filiale Antéa, du BRGM), mais globalement ce service doit *« faire lui-même le boulot »*⁷¹⁹. La maîtrise du planning de l'exploitation du laboratoire est un enjeu clef pour l'épreuve du *Dossier 2005*, c'est pourquoi le chef du service parvient à négocier directement avec le Directeur général les ressources nécessaires pour produire les données dans l'urgence et respecter des délais de plus en plus courts. Comme il maîtrise cette zone d'incertitude majeure pour l'organisation, il obtient les ressources qu'il demande (le service passe de quatre à une trentaine d'agents), et bénéficie d'une certaine autonomie par rapport à la Direction des Projets et à la Direction scientifique. Il maîtrise le planning, le recrutement, le budget et limite les réunions de validation avec les directions. Selon lui, cela lui permet de gagner en efficacité et de réaliser les expérimentations le plus rapidement possible. Il considère que ce fonctionnement particulier est justifié par les spécificités du déroulement de ces expérimentations et de la prise de décision sur le terrain : *« la prise de décision sur l'expérimentation, c'est celui qui est présent, au cul du camion, (...), comme la mine, on est derrière la machine de forage. Il est 2h00 du matin, il y a le foreur qui se retourne vers vous, et qui vous dit : "patron ça se casse la gueule, qu'est-ce qu'on fait, on remplace le*

⁷¹⁵ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷¹⁶ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷¹⁷ *Retour d'expérience des travaux et mesures au Laboratoire souterrain 1999-2010*. Note technique, 2010 fournie par J. D.)

⁷¹⁸ Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁷¹⁹ Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

capteur oui ou non ?". Si vous dites à ce moment-là : "mais attendez, je vais faire une réunion pour savoir où on nous positionne, etc.", eh bah le forage s'est effondré ! »⁷²⁰. Il revendique de pouvoir prendre des décisions sur le terrain, sans avoir besoin d'un soutien hiérarchique : « ça permettait d'avancer, c'est-à-dire qu'on prenait des décisions, sans forcément de concertation. Je les prenais, ou les ingénieurs du site prenaient les décisions, sans forcément en référer à qui que ce soit »⁷²¹.

Mais la maîtrise du déroulement des expérimentations continue de faire l'objet de conflits, d'abord au sein de la Direction des Projets, opposant le service d'expérimentation et les équipes chargées de la construction du laboratoire. En effet, ce service fonctionne de manière autonome, il gère lui-même le programme, mène ses expérimentations et prend des initiatives au quotidien. Mais il est pris dans « *un feu de contraintes* », de délais et d'efficacité⁷²², et doit s'inscrire dans le cadre d'un programme global de réalisation du laboratoire. Les constructeurs et les expérimentateurs doivent négocier et articuler sans cesse le rythme du creusement (pour arriver au fond le plus rapidement possible) et le rythme des expérimentations. Concrètement, au cours du creusement, le chef du service expérimentations demande régulièrement d'arrêter les travaux et de prendre le temps de réaliser des relevés scientifiques (ce qui nécessite à chaque fois des travaux de consolidation supplémentaires, avant intervention des scientifiques). Or l'Agence a perdu plusieurs années sur son programme, elle doit atteindre le fond à 500m avant de rendre le *Dossier 2005*, mais ces relevés scientifiques retardent encore davantage les travaux dans leur ensemble. Comme l'écrit le chef du service expérimentations, dans une note de « *Retour d'expérience des travaux et mesures au Laboratoire souterrain* », initialement le temps « *de relevé scientifique* » représentait au maximum 3% du temps total de creusement, après l'accident de 2002, il est réduit à 1%, pour des raisons de sécurité, mais aussi de respect du planning⁷²³. Il doit donc adapter le programme et réduire le plus possible la présence des scientifiques au fond pour faire avancer rapidement les travaux. De la même manière, la localisation des expérimentations est conditionnée « *presque totalement* » par les constructions de galeries et elle « *a abouti à des compromis pas toujours favorables* »⁷²⁴, à cause des « *impératifs du planning* » de construction. Ainsi le chef

⁷²⁰ Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁷²¹ Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁷²² Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁷²³ *Retour d'expérience des travaux et mesures au Laboratoire souterrain 1999-2010*. Note technique, 2010, fournie par J. D.

⁷²⁴ *Retour d'expérience des travaux et mesures au Laboratoire souterrain 1999-2010*. Note technique, 2010, fournie par J. D.

du service expérimentations est pris dans un jeu de contraintes temporelles complexes, qu'il doit gérer au quotidien, entre les exigences liées aux travaux d'ingénierie et les exigences scientifiques, comme il écrit : « *l'intégration de mesures scientifiques est toujours un subtil jeu d'équilibre entre des intérêts souvent contradictoires, entre ceux qui ont la responsabilité de faire des creusements selon un planning tendu et ceux qui doivent garantir une acquisition de mesures dans les meilleures conditions possibles* »⁷²⁵. Ces négociations temporelles entre construction et expérimentation donnent lieu à des conflits entre le service et les autres équipes de la Direction des Projets.

La réalisation de ces expérimentations donne également lieu à des conflits avec la Direction scientifique. Selon l'organisation formelle, la Direction scientifique élabore le programme de recherche et passe commande à ce service « *maître d'œuvre* » situé au sein de la Direction des Projets. Or sur site, le fonctionnement réel ne correspond pas à cette organisation formelle et le service d'expérimentation adapte le programme aux contraintes du creusement. Certaines commandes sont modifiées, reportées ou considérées comme non réalisables. L'écart entre les commandes de la Direction scientifique et le programme réalisé engendre une certaine « *frustration* » parmi les agents de la Direction scientifique, qui n'obtiennent pas forcément les données qu'ils avaient demandées, en tout cas pas dans les délais impartis. Ainsi, ils ne maîtrisent pas le processus de production de données dont ils ont besoin pour alimenter le dossier scientifique. Selon le chef de ce service, « *il y a une frustration, les gens à un moment donné disaient : "mais attendez ce n'est pas vraiment ce qu'on demandait". Et on répondait : "oui mais ce que vous demandez, formulé de cette façon-là ce n'est pas possible, donc moi je vous ai proposé d'avancer dans cette voie-là"* »⁷²⁶. A propos de ses rapports avec le service scientifique du laboratoire, le Directeur scientifique considère également que « *c'était relativement tendu* », « *pas très simple* »⁷²⁷, car il ne pouvait pas piloter hiérarchiquement des activités stratégiques qui échappent à son périmètre officiel. Cependant il ne remet pas en cause ce choix organisationnel et estime que pour exercer une véritable maîtrise d'œuvre scientifique et respecter le planning, il était logique que ce service ait une certaine autonomie sur le terrain⁷²⁸. Comme avec les équipes de creusement, le chef du service expérimentations négocie du temps avec les agents de la Direction Scientifique. L'exploitation du laboratoire, les

⁷²⁵ Retour d'expérience des travaux et mesures au Laboratoire souterrain 1999-2010. Note technique, 2010, fournie par J.D.

⁷²⁶ Entretien J. D., chef du service scientifique du laboratoire souterrain. 13 décembre 2011

⁷²⁷ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

⁷²⁸ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

expérimentations et la maîtrise du planning constituent des enjeux cruciaux pour réussir l'épreuve du *Dossier 2005* ; c'est pourquoi la direction opte pour une maîtrise d'œuvre de la production des connaissances dans le laboratoire. Ce choix provoque des tensions avec les Directions du siège, néanmoins il permet de produire rapidement une quantité considérable de données pour caractériser le site géologique. L'Andra réalise 27 forages profonds entre 1994 et 2005, extrait 2300 m de carottes d'argilites, prélève 30 000 échantillons et analyse 5300 échantillons de roches. L'observation directe de la roche *in situ*, commence en novembre 2004, à 445 m de profondeur : 40m de galerie sont équipés de 350 capteurs ; et 50 m de galeries sont creusés à 490 m de profondeur pour préparer la suite du laboratoire souterrain⁷²⁹. Grâce à ce montage organisationnel, l'Andra pilote directement la production des données pour produire un dossier crédible.



Vue aérienne du Laboratoire de recherche de Meuse/ Haute –Marne (*Dossier de synthèse Argile 2005, Andra*)

Ce choix de la maîtrise d'œuvre scientifique a d'autres conséquences au sein de la Direction scientifique car les services accumulent des masses considérables de données. Ils doivent alors se doter de compétences pour les traiter, les gérer et les exploiter. C'est pourquoi l'Agence crée plusieurs « *bases de gestion de données* », dont l'une rassemble les données opérationnelles pour retracer la réalisation du laboratoire (données de forages, fichiers, photographies, base GEO). Elle crée aussi son propre Système d'Acquisition et de Gestion de Données pour gérer les données scientifiques⁷³⁰ (SAGD, à partir de 2004, dans la première

⁷²⁹ *Dossier de synthèse Argile 2005, Andra.*

⁷³⁰ Entretien A. T., chef de service, Direction scientifique, 9 décembre 2011.

niche, puis globalement en 2005). Cette base lui permet de regrouper et gérer ses données de manière systémique. De cette manière, les agents assurent eux-mêmes la maîtrise d'œuvre scientifique. Cet outil leur permet de piloter les expérimentations à distance et de les modifier au fur et à mesure de manière automatique. Ils peuvent consolider directement les données qu'ils produisent, vérifier leur cohérence et proposer des actions complémentaires pour combler des lacunes. Auparavant, les prestataires géraient et conservaient les données, ils fournissaient seulement des analyses et synthèses à l'Agence⁷³¹. Cela représente un investissement considérable, conséquence concrète du nouveau positionnement de l'Agence comme maître d'œuvre scientifique et « *agence de recherche finalisée* ». D'autres bases de données restent gérées par des prestataires, mais l'Andra est propriétaire des données⁷³². Enfin, certaines données sont acquises dans des laboratoires souterrains étrangers (Belgique, Suisse). Ces bases de données constituent la matière première, qui sera ensuite traitée et analysée par les services scientifiques de l'Andra et les groupements de laboratoires, pour caractériser la roche et le site et démontrer qu'il peut accueillir un stockage.

Ces données sont ensuite consolidées et standardisées sous la forme de « *référentiels de connaissances* »⁷³³, définis pour les différents composants du stockage. Ces référentiels font un bilan des connaissances acquises, ils identifient « *les lacunes* » et « *contribuent à cerner les sources d'incertitudes et à orienter les actions pour les réduire* »⁷³⁴. Ces référentiels alimentent une analyse globale de l'évolution du stockage, sur le long terme, en intégrant des données sur le site, les colis, les matériaux et l'architecture du stockage. Cette description de l'évolution du stockage est ensuite formalisée dans une « *analyse phénoménologique des situations de stockage* », consolidée à partir de l'esquisse du *Dossier 2001*. Les agents du service Intégration (ancien service informatique) créent cet outil descriptif pour saisir le stockage comme un « *système complexe* » (Perrow, 1984), dans lequel de multiples composants entrent en interaction et sont étroitement couplés⁷³⁵. Il s'agit de « *décrire le plus finement possible son évolution dans le temps et dans l'espace* » et d'appréhender les phénomènes thermiques, mécaniques, hydrauliques, chimiques, radiologiques, pour décrire « *leurs couplages* », les

⁷³¹ Retour d'expérience des travaux et mesures au Laboratoire souterrain 1999-2010. Note technique, 2010 fournie par J.D.)

⁷³² (Geoservices Field Surveillance pour les données de stations d'acquisition automatique de données en provenance des sondes).

⁷³³ Dossier Argile 2005, Synthèse. Andra.

⁷³⁴ Dossier Argile 2005, Synthèse. Andra.

⁷³⁵ Dossier Argile 2005, Synthèse. Andra.

modéliser et les simuler numériquement⁷³⁶. A partir de cette description fine, les agents du service Intégration doivent définir les différentes situations de stockage et de tester virtuellement les capacités du stockage, en s'appuyant sur des données scientifiques consolidées.

Cette description est découpée en une succession d'« étapes », sur « *un million d'années* ». Pour organiser cette description, ces agents découpent le système en « *sous-systèmes simples* »⁷³⁷, pour identifier un ensemble de situations, correspondant à une partie du stockage, à une période du stockage, donc à un « *état phénoménologique homogène* ». Cette description systématique permet de faire un « *état des lieux des phénomènes* », « *de leurs couplages* » et des « *modèles associés* » pour chaque situation. Les agents peuvent ainsi rendre visibles les connaissances robustes sur cette évolution et identifier les incertitudes scientifiques et les « *limites de la connaissance* ». Cet état des lieux est ensuite complété par une description plus transverse des « *grands processus régissant l'évolution du stockage* ». Depuis le *Dossier 2001*, cet outil d'analyse phénoménologique est devenu un élément essentiel dans la construction de la démonstration scientifique et de sûreté. Il se situe à la jonction entre production de données scientifiques et analyse de sûreté réglementaire. Lors du *Dossier 2001*, les évaluateurs de l'Andra avaient été convaincus par cet outil. Ils avaient demandé à l'Agence de le consolider, pour de plus grandes traçabilité et clarté, dans la présentation des choix, des données et des paramètres de calculs utilisés. Grâce à cet outil, la Direction scientifique doit être capable de retracer, de synthétiser et de justifier ses choix et ses résultats. Ces activités particulièrement sensibles pour la démonstration sont internalisées afin que les agents maîtrisent à la fois la production de données, la modélisation, la simulation et la description de l'évolution du stockage, comme l'explique le chef du service Intégration. Il s'agit de « *monter quelque chose de très, très robuste, terriblement à la fois réactif, efficace et scientifiquement très bon* »⁷³⁸.

Pour alimenter ce travail de description, la Direction Scientifique développe ou fait développer par des prestataires des méthodes spécifiques de modélisation et de simulation, adaptées à ses objectifs de démonstration. Elle mobilise un réseau élargi d'acteurs académiques et de spécialistes, comme le Groupement de recherche CNRS MOMAS (Modélisations mathématiques et simulation numérique liées aux études d'entreposage et de stockage

⁷³⁶ *Dossier Argile 2005*, Synthèse. Andra.

⁷³⁷ *Dossier Argile 2005*, Synthèse. Andra.

⁷³⁸ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

souterrain des déchets radioactif), créé pour développer ce type d'outils (associant l'Andra, le CNRS, le CEA, EDF et le BRGM). Les agents du service Intégration s'approprient ensuite ces outils de modélisation et de simulation numérique pour produire des calculs à différentes échelles de temps et d'espace⁷³⁹. Ils doivent maîtriser et articuler le modèle phénoménologique de description de l'évolution du stockage et ces outils de simulation numérique : « *la base fondamentale de tout, c'est un calcul numérique de qualité, mais c'est d'abord une parfaite maîtrise de la phénoménologie et de ses limites* »⁷⁴⁰. Comme l'explique le chef de ce service, le calcul n'est pas important en soi, car les codes produisent forcément un résultat sur 1 million d'années, mais il doit s'appuyer sur une justification robuste de l'ensemble de la démarche. Le service doit montrer que « *le calcul est correct d'un point de vue numérique, mais le plus important, c'est ce que vous avez rentré dedans : quelle phénoménologie vous avez rentrée dedans, quelles simplifications vous avez faites ou pas faites, comment vous allez représenter vos objets. (...) Et évidemment quel est le sens et la crédibilité de votre résultat* »⁷⁴¹. La traçabilité des choix et des données est donc essentielle pour que ce travail de simulation soit évaluable par un tiers et pour qu'il ne devienne pas une « *boîte-noire* »⁷⁴² inintelligible. L'Andra doit pouvoir présenter tous les éléments qui fondent la crédibilité de ses résultats et de sa démarche.

Ce travail d'intégration, de modélisation et de simulation numérique permet à l'Andra de proposer des représentations de l'évolution du stockage, justifiées par des données scientifiques. La description phénoménologique va ensuite alimenter l'évaluation de sûreté du projet de stockage. Le chef du service Intégration considère que son unité permet de faire le lien entre démarche scientifique et démarche réglementaire de sûreté. Néanmoins, la production de données scientifiques et l'analyse de sûreté sont menées de manière indépendante, au sein de directions autonomes (Direction scientifique et Direction de la sûreté) : selon lui, cette autonomie fonde la légitimité de ces deux démarches, qui mobilisent des méthodes et des objectifs propres, mais s'alimentent et se renforcent mutuellement. L'analyse scientifique de l'évolution du stockage est censée décrire de manière « *neutre et objective* » des phénomènes observés ou modélisés ; l'analyse de sûreté est nourrie par cette analyse scientifique indépendante, pour produire des données sur le relâchement et le transfert de radionucléides, et démontrer que le projet de stockage respecte les seuils imposés par les autorités de sûreté : le

⁷³⁹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷⁴⁰ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷⁴¹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷⁴² Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

processus de production du *Dossier 2005* repose donc sur « *le passage de l'un à l'autre* »⁷⁴³, de la science à la sûreté, de manière itérative.

Cette chaîne de production lie services de la Direction scientifique et services de la Direction de la Sûreté de la manière suivante : les services scientifiques produisent des données sur le site, les matériaux, les colis, ils effectuent en amont un travail de tri, de sélection et de simplification des données, dont ils conservent la trace pour le justifier et le soumettre à évaluation⁷⁴⁴. Cette présentation des données facilite ensuite leur prise en charge par le service Intégration, qui met en cohérence ces données et produit une vision globale de l'évolution du système. Ce travail d'intégration permet de rendre visibles les connaissances acquises et les incertitudes scientifiques, pour les transmettre à la Direction de la sûreté, et les traduire en incertitudes industrielles. C'est ce qu'explique le chef du service Intégration : « *on restitue du conceptuel, de la connaissance, de la simplification, de la justification, tout ce qu'il y a derrière les choses* »⁷⁴⁵. Ces incertitudes scientifiques peuvent être liées aux limites de la production des données (instrumentation, récolte des données plus ou moins consolidées), au travail d'interprétation et de synthèse (pour une analyse plus approfondie de la production de connaissances, voir les travaux de L. Patinaux⁷⁴⁶). Il s'agit donc de distinguer ce que ces données permettent de dire ou non, de rendre visibles les qualités du stockage et d'identifier les incertitudes critiques pour sa sûreté. A partir de ce bilan, les services peuvent chercher à réduire les incertitudes par de nouveaux programmes de recherche ou seulement les intégrer dans la démarche de gestion des risques. Ce circuit doit permettre de distinguer les tâches et responsabilités de chaque unité, pour construire une « *frontière* » (Gieryn, 1983) entre activités scientifiques et activités d'évaluation et de démonstration de sûreté. Cela permet de répondre aux critiques des évaluateurs du *Dossier 2001*, qui reprochaient à l'Andra de présenter des calculs de sûreté insuffisamment étayés scientifiquement et pour lesquels les choix n'étaient pas référencés ni justifiés. Désormais, pour donner une crédibilité scientifique à cette démarche, la Direction scientifique effectue elle-même ces calculs de sûreté, en fonction des options retenues par la Direction de la Sûreté. Ces deux démarches se renforcent l'une l'autre de

⁷⁴³ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷⁴⁴ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷⁴⁵ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷⁴⁶ L. Patinaux, *De l'administration des incertitudes. Une histoire de la démonstration de sûreté des projets de dépôt géologique de déchets nucléaires en France au tournant du XXI^e siècle*. Thèse en cours, sous la direction de D. Pestre (Centre Alexandre Koyré, EHESS).

manière itérative, tout en restant indépendantes. Pour le Directeur de l'Agence, la qualité de leur articulation permet de fonder la légitimité scientifique et politique du dossier.

La préparation du *Dossier 2005* constitue donc une épreuve pour les agents de la Direction scientifique. Cette épreuve permet d'organiser leurs activités, en fonction de cet objectif commun et de coordonner les services entre eux. Ils accumulent des données et des arguments reconnus comme scientifiques, pour décrire l'évolution du stockage. Cette description fondée sur des données scientifiques doit permettre de construire une démonstration susceptible de convaincre les évaluateurs et les autorités publiques de la faisabilité et de la sûreté du projet. A l'issue de cette épreuve, l'Andra devrait être reconnue comme une agence « *de programmes* » et de « *recherche finalisée* » crédible. C'est pourquoi le Directeur de l'Andra a explicitement renforcé la Direction scientifique, en la dotant d'un directeur issu du monde académique, chargé de définir une « *véritable politique scientifique* » et d'établir des programmes de recherches cohérents avec la réalisation du *Dossier 2005*. Le Directeur scientifique a également consolidé ses partenariats académiques, en menant un travail d'intéressement élargi auprès de laboratoires de recherche pouvant contribuer au projet. En interne, il a consolidé et diversifié ses compétences en fonction des besoins identifiés lors du *Dossier 2001*. L'Andra se transforme en maître d'œuvre scientifique pour certaines activités particulièrement sensibles (exploitation du laboratoire, modélisation et simulation). Les agents de la Direction scientifique doivent ainsi maîtriser la production des données, piloter des projets de recherche pour les analyser et les intégrer grâce à des outils de modélisation et de simulation. Lors de l'évaluation du *Dossier 2005*, ils doivent être en mesure de défendre leurs résultats, d'étayer chaque argument sur des données précises, afin d'alimenter un dossier d'expertise, de démonstration de faisabilité et de sûreté du stockage. La démarcation et l'articulation entre activités scientifiques et activités d'évaluation de sûreté est essentielle pour construire la légitimité du dossier et de l'Agence et répondre à des exigences scientifiques et réglementaires.

C - Evaluation de sûreté : entre sciences et exigences réglementaires.

Pour préparer cette épreuve, la Direction de la sûreté est également renforcée. Le Directeur général fait fusionner la Direction de la qualité avec la Direction de la Sûreté au sein d'une Direction « *Sûreté, qualité, environnement* » en 2002. Il s'agit « *de traiter, dans un cadre*

unique et cohérent, l'ensemble des exigences réglementaires ou normatives »⁷⁴⁷. Il recrute un nouveau directeur de la sûreté : X-Mines, ancien chef de projet de l'installation de retraitement de combustible Atalante et chargé de la maîtrise d'ouvrage sur le site de Marcoule du CEA. Il a pour mission de produire le tome « *Evaluation de sûreté* » du *Dossier 2005*, comme il l'explique : sa « *feuille de route était quand même très orientée Dossier 2005* »⁷⁴⁸. Il considère que cette démonstration est différente des démonstrations pour des activités industrielles à risques classiques, c'est-à-dire avec une exposition mesurable en exploitation). Delon lui, l'exercice est rendu difficile par la « *longue durée* » de la démonstration : « *ça ajoute une couche d'incertitudes* »⁷⁴⁹. La Direction Sûreté doit proposer une solution pour appréhender ces incertitudes scientifiques, les traduire en incertitudes industrielles et les intégrer dans une démarche de gestion des risques classique. Par exemple si des données ne sont pas consolidées sur l'évolution du stockage, la Direction de la Sûreté va tenir compte de ces incertitudes, définir des marges d'erreur et les imposer comme contraintes de conception, afin de pouvoir garantir la sûreté du stockage malgré ces incertitudes.

L'Andra ne dispose pas de retours d'expérience directs d'un stockage destiné à évoluer sur des centaines de milliers d'années après fermeture. Elle doit donc développer une démarche de gestion des risques spécifique : le très long terme justifie le recours à des activités de recherche très poussées⁷⁵⁰ pour alimenter la démonstration, la rendre robuste, identifier et limiter les incertitudes et produire un discours convainquant sur le projet. Selon le Directeur de la Sûreté, lors de la préparation du *Dossier 2001*, les dimensions scientifiques, de sûreté et d'ingénierie n'avaient été suffisamment intégrées et le Directeur de l'Andra « *avait eu le sentiment que la direction de la sûreté n'avait pas été à la hauteur de ce qu'il attendait* ». Il a chargé le Directeur de la Sûreté de « *rectifier le tir et de travailler de manière plus intégrée avec la Direction des Projets et la Direction scientifique* »⁷⁵¹, en entretenant des relations de « *confiance* » avec ces deux directeurs. En tant que Directeur de la Sûreté, il est également l'interlocuteur privilégié de l'autorité de sûreté nucléaire et de ses experts chargés de l'évaluation des dossiers de l'Andra (l'IRSN et le Groupe permanent Déchets).

Il doit donc repenser la partie « *Evaluation de sûreté* » du dossier, ses objectifs et les moyens nécessaires pour les atteindre. Il considère que ce dossier est particulier un dossier

⁷⁴⁷ Rapport Annuel Andra 2002.

⁷⁴⁸ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013

⁷⁴⁹ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁵⁰ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁵¹ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

d'expertise « *ambigu* »⁷⁵², entre science et sûreté, qui doit alimenter une prise de décision politique. Il reste une « *ambiguïté permanente* », car les autorités de sûreté « *le voyaient quasiment comme un pré-dossier réglementaire* » et risquaient de l'évaluer comme tel. Pourtant, ce n'est pas une demande d'autorisation de création, qui reposerait principalement sur ces calculs de doses. Cette demande d'autorisation sera en effet déposée plus tard si le projet est poursuivi⁷⁵³. Il considère qu'il faut clarifier le statut du dossier et les attentes des évaluateurs pour que l'Agence puisse se préparer à cette épreuve : « *c'était important pour moi vis-à-vis de l'autorité de sûreté nucléaire d'expliquer que le Dossier 2005 n'était pas un dossier réglementaire de demande d'autorisation de création d'un stockage, (...) il fallait expliquer dans quelle logique on était et quel lien on faisait entre la science et la sûreté* »⁷⁵⁴. Selon lui, les attentes des autorités de sûreté sont encore floues. Le contenu du tome « *Sûreté* » n'est pas stabilisé et l'Andra doit elle-même le définir, en le distinguant de la procédure classique de demande de création. En effet, ce dossier n'a pas de modèle réglementaire, à ce stade, il reste un « *dossier essentiellement scientifique* »⁷⁵⁵. C'est d'ailleurs ce que demande la loi de 1991). Pour préciser le contenu de cette partie, le Directeur de la Sûreté tient compte et assimile les critiques des évaluateurs sur le *Dossier 2001*, notamment sur les limites de l'approche purement quantitative et de calculs de doses sur le long terme. Il explique que les calculs de doses du *Dossier 2001* ne permettaient pas de fonder une évaluation de sûreté suffisamment robuste et convaincante. Ces résultats étaient critiquables et marqués par de fortes incertitudes sur le temps long : « *le Dossier 2001, c'était une collection de résultats scientifiques, qui s'est terminée par un calcul de dose qui terminait au-dessus de 0,25 mS par an [limite réglementaire]* ». Or il est très difficile de prévoir l'évolution précise de tous les composants de ce système complexe sur un million d'années et de démontrer que toutes les incertitudes ont été prises en compte dans ces calculs.

Face aux limites de cette approche quantitative et au flou réglementaire sur le contenu de cette partie, le Directeur de la sûreté explique qu'il doit trouver des solutions pour consolider l'évaluation de sûreté dans son ensemble : « *il fallait un peu tout inventer* »⁷⁵⁶. Il précise la forme et le contenu de cette évaluation de sûreté, en s'appuyant sur les grandes orientations fixées dans les Règles fondamentales de sûreté de 1991 (Chapitre 3). Il doit formuler une

⁷⁵² Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁵³ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁵⁴ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁵⁵ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁵⁶ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

proposition satisfaisant à la fois les autorités de sûreté nucléaire et les évaluateurs scientifiques pour « *apporter le regard de l'ingénieur de sûreté (...) qui doute des connaissances scientifiques et qui essaie de pousser un peu et d'explorer les incertitudes* »⁷⁵⁷. Il propose de faire de l'Analyse Qualitative de Sûreté (AQS) la pièce « *clef* »⁷⁵⁸ du tome « *Evaluation de sûreté* ». Il utilise cette démarche qualitative pour renforcer la démonstration et limiter les incertitudes liées à l'approche quantitative et aux calculs de doses, sur le long terme (incertitudes sur les données et leur évolution sur un million d'années). Il estime que cette analyse qualitative n'était pas aboutie dans le « *Dossier 2001* », alors même qu'elle aurait dû constituer « *l'élément important* » pour encadrer une démarche globale d'évaluation de sûreté et compléter des évaluations quantitatives peu convaincantes.

Selon lui, cette analyse qualitative permet de vérifier que l'Andra suit la bonne « *direction* », que les enjeux majeurs ont été identifiés et que les incertitudes sont prises en compte sur le temps long : « *c'était un moyen d'affirmer un regard, une vision de sûreté, dans un dossier qui restait essentiellement un dossier scientifique* ». Il s'agit en même temps d'éviter de produire un « *faux dossier de demande d'autorisation de création* »⁷⁵⁹ mais aussi d'amorcer « *une direction* » qui mènerait plus tard à la réalisation de la demande d'autorisation de création (réglementaire et formalisée). En croisant analyse qualitative et analyse quantitative, le Directeur de la sûreté s'inscrit dans un cadre international largement partagé. Il suit ainsi une recommandation internationale de l'AEN qu'il décrit comme une invitation faite aux opérateurs nationaux à établir « *un équilibre entre un argumentaire quantitatif, sur les calculs de scénarios, mais également des approches plus qualitatives, qui prennent en compte le fait que de faire de gros calculs sur les radioéléments sur 300 000 ans ou 1 million d'années, ça a des limites intrinsèques ; que tout seul ça n'est pas forcément très convaincant ; et que ça doit être couplé avec une analyse plus qualitative qui montre qu'indépendamment des calculs, le stockage est robuste et [que ses] performances résistent aux incertitudes* »⁷⁶⁰. Cette analyse qualitative de sûreté doit « *donner du sens* » à l'approche quantitative, comme l'explique le chef du service Intégration : « *il n'y a pas de preuve mathématique, (...) il y a quand même quelque part une part de subjectivité... alors il faut lisser, c'est tout le sens de l'analyse de sûreté qui va lisser les choses, rendre les choses pragmatiques ; parce que bon il n'y a pas de preuve... je ne peux pas garantir... on essaie de faire au mieux, il faut dire là où sont les*

⁷⁵⁷ Entretien L. G., Ingénieure Démonstration de sûreté, 24 avril 2013

⁷⁵⁸ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁵⁹ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁶⁰ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

*incertitudes (...) mais on n'a pas la preuve absolue, ça n'aurait pas de sens »*⁷⁶¹. Selon cette logique d'ingénieurs, il s'agit d'informer une décision le mieux possible, malgré ces incertitudes (Vatin, 2008). Cette analyse qualitative doit permettre de tester la crédibilité de l'évaluation de sûreté dans son ensemble, en vérifiant que les fonctions de sûreté sont toujours assurées par le stockage, sur le long terme, indépendamment des incertitudes liées aux calculs de doses.

Pour construire cette analyse qualitative, le Directeur de la Sûreté reprend la démarche initiée par son prédécesseur pour le *Dossier 2001*. Celui-ci avait en effet importé à l'Andra les méthodes d'« *analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité* » (AMDEC) utilisées dans les secteurs d'activités à risques, notamment les secteurs militaire, chimique, spatial ou nucléaire depuis la deuxième moitié du XX^{ème} siècle (Weill, 2009). Ces méthodes doivent permettre d'étudier un système, d'analyser ses fonctions attendues et ses composants, pour identifier les défaillances critiques de manière déterministe. Pour le *Dossier 2001*, un logiciel a été utilisé, mais le Directeur de la Sûreté considère que l'analyse qu'il a produite n'était pas satisfaisante. Les évaluateurs ont critiqué les résultats parce qu'ils fonctionnaient comme une « *boîte-noire* » et n'étaient pas suffisamment justifiés. C'est pourquoi, il décide de repenser entièrement cette démarche et de réaliser l'analyse « *à la main* »⁷⁶², pour en maîtriser davantage le déroulement et les arguments. Avec une ingénieure en sûreté, ils rédigent à deux l'ensemble de l'analyse qualitative de sûreté⁷⁶³. Le Directeur de la sûreté considère en effet que le nombre restreint de rédacteurs permet de donner de la cohérence à ce document stratégique : « *si on voulait produire quelque chose de cohérent, il fallait qu'il n'y ait pas trop de monde (...) quand on veut vraiment imprimer une vision sur un document (...) ça a été dur, parce que moi je me souviens avoir passé un certain nombre de samedis et de dimanches à l'Andra en train de rédiger, mais finalement je pense que c'est plutôt aller dans le sens de la qualité du dossier* »⁷⁶⁴. Pour produire cette analyse qualitative, ils croisent des données et connaissances produites par la Direction des Projets et la Direction scientifique, de manière indépendante.

La Direction des Projets fournit l'analyse fonctionnelle du stockage pour les aspects d'ingénierie ; le chef du Projet HAVL synthétise et transmet au Directeur de la Sûreté les principales informations sur les composants du stockage et leurs fonctions. Le Directeur de la

⁷⁶¹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁶² Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁶³ Entretien L. G., Ingénieure Démonstration de sûreté, 24 avril 2013.

⁷⁶⁴ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

Sûreté utilise cette analyse fonctionnelle pour structurer son analyse qualitative à partir de ces données de conception. Il découpe le stockage par fonction, puis pour chaque fonction, il mobilise les connaissances produites par la Direction scientifique afin d'identifier les paramètres critiques pour la sûreté. Pour rédiger cette analyse qualitative, la Direction de la sûreté doit solliciter le service Intégration régulièrement. L'ingénieure de sûreté qui participe à la rédaction est chargée de gérer les échanges avec ce service. Elle est d'ailleurs elle-même issue de la Direction scientifique ce qui lui permet d'établir facilement des relations de coopération avec le chef du service Intégration, son interlocuteur principal (avec lequel elle a travaillé auparavant)⁷⁶⁵. Cette relation de coopération facilite le travail de rédaction au long cours, ces deux acteurs effectuent un travail de traduction entre Direction scientifique et Direction de la Sûreté. Ils traduisent les attentes, les besoins et les contenus de l'autre Direction, de manière à ce que les agents de leur propre direction puissent se les approprier et y répondre. La Direction de la Sûreté a également demandé aux différents services scientifiques de trier les connaissances et de mettre en évidence les incertitudes sur leurs objets de recherche. Mais cette coopération doit préserver l'autonomie de chaque direction. La Direction scientifique définit les connaissances et les incertitudes, les synthétise de manière indépendante, puis elle les transmet à la Direction de la Sûreté pour qu'elle puisse fonder scientifiquement son analyse. Le chef du service Intégration décrit ainsi le processus de production et la construction de frontières entre sciences et sûreté : « *cette description phénoménologique et des incertitudes n'est en rien contrainte par des considérations de sûreté. J'oublie la sûreté. Voilà j'ai un objet, qu'est-ce que je sais sur lui. (...). Là je n'ai pas de sûreté, je fais de la science, de la connaissance scientifique et technique* »⁷⁶⁶.

A partir de ces données transmises par la Direction des Projets et la Direction Scientifique, la Direction de la Sûreté peut réaliser un travail d'analyse qualitative considérée comme crédible et légitime. Elle le mène fonction par fonction, composant par composant et définit plusieurs scénarios de défaillances, en tenant compte des incertitudes identifiées par les scientifiques (intrusion humaine, défaillance de colis, défaillance de scellements, la zone endommagée). Le Directeur de la Sûreté cherche ensuite à vérifier de manière qualitative que ces scénarios sont exhaustifs. Il établit un « *lien explicite entre toutes les incertitudes qu'on pouvait avoir avec ces scénarios-là* »⁷⁶⁷. Cette analyse qualitative systématique lui permet

⁷⁶⁵ Entretien L. G., Ingénieure Démonstration de sûreté, 24 avril 2013.

⁷⁶⁶ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁶⁷ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

d'identifier un nouveau scénario, non pris en compte jusque-là : un scénario de « *défaillance généralisée* », c'est-à-dire qui toucherait l'ensemble des composants du stockage. La définition de ce scénario extrême, établi grâce à l'analyse qualitative, a permis de consolider l'ensemble de l'évaluation de sûreté, en montrant que, même en « *poussant tous les indicateurs au rouge* », les conséquences ne sont pas significatives et que le stockage reste sûr⁷⁶⁸.

A partir de cette analyse qualitative, la Direction de la Sûreté demande à la Direction scientifique de réaliser des calculs de doses pour chaque scénario qu'elle a construit⁷⁶⁹ pour finaliser l'analyse quantitative, la confronter à l'analyse qualitative et tester la robustesse de l'ensemble de la démarche de sûreté. Initialement ces calculs de doses étaient réalisés par la Direction de la Sûreté, mais comme les évaluateurs considéraient qu'ils ne suivaient pas une démarche suffisamment robuste scientifiquement, ils ont été transférés à la Direction scientifique (service « *Calcul scientifique* ») afin de scientificiser ces résultats et de leur donner plus de crédibilité⁷⁷⁰. Cette deuxième phase repose donc sur un « *dialogue* » plus approfondi et des « *échanges* » itératifs sur les scénarios et les calculs entre Direction scientifique et Direction de la sûreté⁷⁷¹. Le service Calcul scientifique quantifie pour chaque scénario des indicateurs de sûreté, en mobilisant les connaissances acquises. Ces calculs sont inspirés des calculs réglementaires classiques, néanmoins cet exercice reste « *ambigu* »⁷⁷², car à ce stade il ne s'agit pas de vrais calculs de doses conditionnant une autorisation de création : l'agence doit seulement vérifier que ses propositions seraient compatibles avec les seuils réglementaires.

Avec cette nouvelle organisation, la qualité du travail d'expertise repose à la fois sur l'indépendance des directions, en établissant une « *frontière* » entre sciences, sûreté et ingénierie (Gieryn, 1983) et sur leur articulation. Les échanges entre directions permettent d'intégrer ces trois démarches pour répondre aux attentes d'évaluateurs spécialisés. Le chef du service Intégration décrit ainsi ce travail de « *démarcation* » et d'articulation entre ces unités (Vinck, 2007) : « *il y a totalement une indépendance entre la description phéno[ménoménologique] et l'AQS [analyse qualitative de sûreté]. Puis après, il y a une logique de dialogue dans la définition des scénarios et dans l'analyse des résultats. Donc à la base on sépare, les travaux sont totalement indépendants, et après c'est un jeu de dialogue,*

⁷⁶⁸ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁷⁶⁹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷⁰ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷¹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷² Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

questions-réponses, des analyses communes et séparées »⁷⁷³. Cette tension entre l'indépendance et la coordination des directions permet de fonder la légitimité scientifique de la démarche de sûreté. Seule la Direction scientifique est garante des résultats scientifiques utilisés par la Direction de la Sûreté ; la Direction de la sûreté « *in fine porte l'analyse de sûreté* » et elle en assume seule la responsabilité⁷⁷⁴.

La confrontation entre analyse qualitative et analyse quantitative est censée permettre de démontrer la cohérence et la robustesse de l'analyse dans son ensemble : en s'appuyant sur « *la convergence des arguments* », sur « *un faisceau d'arguments* »⁷⁷⁵ fondés scientifiquement, afin que « *les gens à l'extérieur disent : "c'est simple, c'est robuste, je comprends les choses, je vois"* »⁷⁷⁶. Pour convaincre, l'Andra doit rendre son évaluation de sûreté plus accessible et présenter des éléments « *palpables, qui vont relever du bon sens* »⁷⁷⁷. C'est pourquoi le Directeur de la Sûreté rédige un résumé cohérent de la démarche de sûreté de l'Andra, une sorte de « *doctrine* »⁷⁷⁸. Il explique que le principe fondamental de cette démarche de sûreté repose sur la simplicité pour pouvoir la démontrer facilement. L'Andra simplifie au maximum ses choix de conception et évite des composants complexes, selon une démarche d'ingénierie classique (Vatin, 2008). Par exemple, les ingénieurs de conception écartent les composants sur lesquels ils ont peu de retour d'expérience et privilégient des composants très connus. Ils choisissent également une couche géologique très simple et homogène, pour limiter les incertitudes et faciliter le travail de démonstration (plus difficile avec le granite faillé). Selon le Directeur de la sûreté, la simplicité de cette démarche de conception constitue un gage de robustesse de la démonstration de sûreté. Pour être convaincante, l'évaluation de sûreté doit être facilement explicable. Elle n'est pas uniquement fondée sur des calculs, mais aussi sur une analyse qualitative déterministe plus accessible.

A travers ce processus de production des analyses de sûreté, nous avons rendu compte de la manière dont le travail d'expertise est organisé pour préparer l'épreuve du *Dossier 2005* et convaincre de la faisabilité et de la sûreté du stockage. Ce travail de démonstration repose sur une articulation formelle entre activités de recherche, ingénierie et évaluation de sûreté. A partir de l'expérience du *Dossier 2001*, la Direction générale a conservé l'organisation formelle mais

⁷⁷³ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷⁴ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷⁵ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷⁶ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷⁷ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012

⁷⁷⁸ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

elle a modifié en profondeur le fonctionnement de l'Andra, en renforçant le pouvoir hiérarchique des directions impliquées dans ce dossier et en améliorant leur coordination autour de ce projet transversal. Le Directeur des Projets pilote la rédaction du dossier et sollicite les autres directeurs pour produire un document cohérent et une argumentation lissée et convaincante, tout en respectant les délais de la loi. Ce nouveau fonctionnement est hybride et se rapproche d'un processus de bureaucratisation de la gestion de projet (Burlet, 2008). Il repose à la fois sur l'autonomisation et la spécialisation de ces directions (dont les tâches et responsabilités sont clarifiées), et sur leur coordination autour du projet de dossier dans un circuit de production très formalisé. Ces trois activités indépendantes sont censées se renforcer et s'alimenter, afin de produire un dossier d'expertise jugée robuste dans tous ces aspects et de limiter les critiques des évaluateurs.

III - L'épreuve du *Dossier 2005* : faire du stockage la solution de référence.

Ainsi l'Andra s'est dotée des compétences nécessaires pour produire des données scientifiques, établir des arguments et les défendre lors de l'épreuve d'évaluation du *Dossier 2005*. Si elle parvient à convaincre de la faisabilité et de la sûreté de son projet, elle gagnera une nouvelle légitimité scientifique et sera reconnue comme agence de recherche finalisée. Cela devrait lui permettre de désamorcer les critiques de son projet et d'entrer dans la phase de réalisation. Nous proposons de présenter rapidement les résultats mis en avant par l'Agence dans le *Dossier 2005* et de retracer ce processus d'évaluation (pour une analyse approfondie de la production de preuves scientifiques et du travail de démonstration de sûreté, voir les travaux de recherche en cours, en histoire des sciences et des techniques, de L. Patinaux⁷⁷⁹, S. Boudia et T. Navarro-Rodriguez⁷⁸⁰).

⁷⁷⁹ L. Patinaux, *De l'administration des incertitudes. Une histoire de la démonstration de sûreté des projets de dépôt géologique de déchets nucléaires en France au tournant du XXI^e siècle*. Thèse en cours, sous la direction de D. Pestre (Centre Alexandre Koyré, EHESS)

⁷⁸⁰ S. Boudia (Cermes3), Projet de recherche (2015-2018) : *Mise en perspective des fondements opérationnels de la démonstration de sûreté du stockage des déchets nucléaires*, financé par l'Andra ; T. Navarro-Rodriguez (Cermes3), *Faire et garantir la sûreté sur des milliers d'années. Enquêter sur le stockage géologique des déchets radioactifs*.

A - Les Dossiers Argile et Granite 2005.

L'Agence dépose le *Dossier 2005* en juin dans les délais prévus par la loi. Un dossier porte sur l'argile de Bure, un autre – générique, sans site - sur le granite. Les deux dossiers ont des structures similaires, bien qu'ils ne s'appuient pas sur les mêmes démarches de recherche et que le *Dossier Argile* soit beaucoup plus étoffé. Le cœur de l'épreuve de 2005 porte sur l'évaluation du *Dossier Argile*. L'Andra doit démontrer que le site qu'elle a étudié est favorable pour y implanter un stockage sûr. Le nouveau fonctionnement, à la fois matriciel et hiérarchique, a permis de mettre en œuvre un processus de rédaction très intégré et de corriger les lacunes ou incohérences du *Dossier 2001*. Selon le chef du service Intégration, « *ce qui fait la force du Dossier 2005, c'est la cohérence de l'ensemble. (...) Pas une pièce qui contredit l'une ou l'autre, il y a une logique entre chacune des pièces, il y a des renvois de pièce à pièce, il y a un ensemble qui n'a pas d'incohérence* »⁷⁸¹. De même, pour le Directeur scientifique, le *Dossier 2005* « *est une vraie réussite* » : « *J'ai adoré ce dossier, j'ai trouvé qu'on a fait en particulier trois tomes d'évaluation phénoménologique, d'évaluation de sûreté et de présentation des architectures du stockage qui sont trois tomes, de vraies Bibles, je les trouve superbes. Ils sont encore valables, maintenant sur un certain nombre de choses. Franchement... C'est un sacré travail* »⁷⁸². Selon lui, la crédibilité de l'Andra dans ce travail d'expertise tient également à sa capacité à respecter les délais imposés par la loi. Ce respect est présenté comme le signe d'une capacité d'organisation, de pilotage et de coordination efficaces de grands projets : « *D'autant que normalement c'était pour décembre 2005 et on nous a dit en 2004 : « écoutez, vous allez rendre ça en juin 2005 » ... Bon... Ça été chaud quand même. Mais c'est un super travail collectif, vraiment, ça j'ai adoré, on était sur les rotules, le directeur général, il était à la schlague. (...) Une vraie cohésion entre les directeurs, (...) un vrai travail en commun. Des interactions très fréquentes. Une implication des équipes qui était remarquable. En tout cas les miennes, je reconnais et franchement ils s'y sont mis plein pot et pareil sur les rotules à la fin* »⁷⁸³. Cette maîtrise temporelle du déroulement du projet représente une première réussite de l'épreuve.

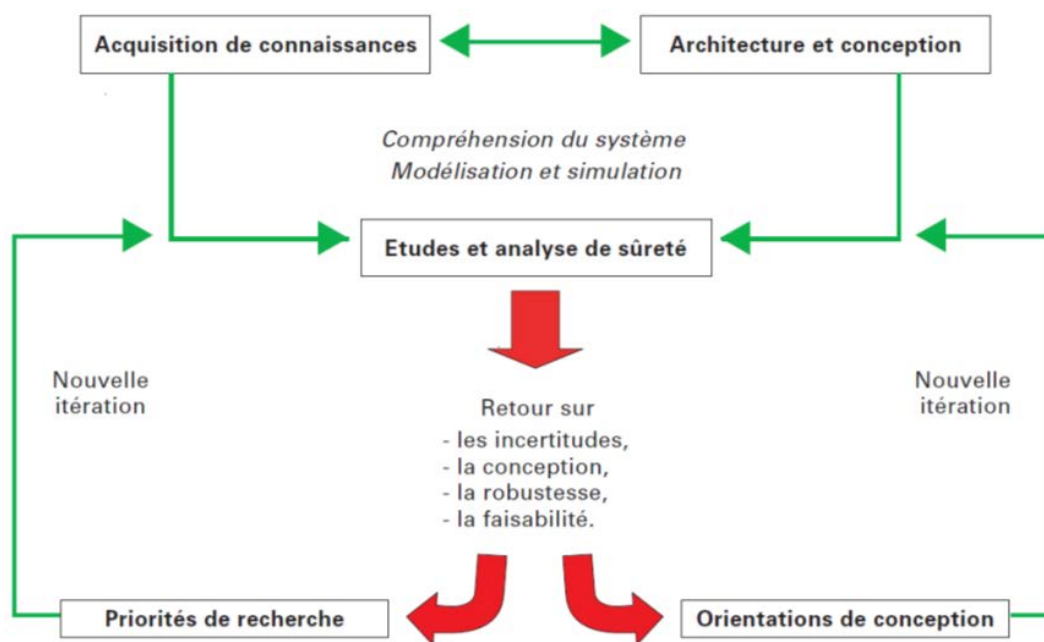
Le *Dossier Argile* constitue l'apport essentiel de cette démonstration, car l'Andra n'a pu exploiter qu'un seul laboratoire souterrain dans l'argile, elle propose donc de construire un stockage dans la couche étudiée. Dans ce dossier, l'Agence précise sa démarche, pour qu'elle

⁷⁸¹ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁷⁸² Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

⁷⁸³ Entretien P. L., Directeur Scientifique de l'ANDRA, 8 novembre 2012

ne soit pas mal interprétée, ni mal évaluée. Celle-ci « *ne constitue pas une démarche de sûreté "classique" et institutionnelle de demande de création, et d'autorisation de mise en exploitation ou en service* »⁷⁸⁴. Il s'agit de démontrer la faisabilité de solutions techniques, « *non de les figer* ». Les solutions proposées ne sont pas optimisées, elles sont explicitement appelées à évoluer. De plus, la démonstration ne concerne pas un site particulier mais une formation géologique encore large. L'Andra considère que le projet reste encore relativement ouvert à ce stade de développement. La démonstration doit seulement permettre de garantir le maintien des fonctions de sûreté du stockage en croisant des argumentations multiples. Elle présente également le processus de production comme un gage de qualité de ses arguments et de sa démonstration. Ce processus est décrit comme une « *démarche itérative* », entre les trois directions, qui a permis d'orienter les choix en fonction des besoins, des incertitudes et des risques identifiés par ces différents acteurs : « *le développement itératif du projet permet de conduire à chaque étape un travail au regard de la sûreté qui vient en retour infléchir les études de conception et les besoins d'acquisition de connaissances* »⁷⁸⁵ (voir schéma issu du dossier).



Dans ce dossier, l'Agence présente cinq « *référentiels* » qui rassemblent les données scientifiques produites pour le projet : un sur le « *site* » (milieu géologique, biosphère), un sur les « *matériaux* » (aciers, bétons, argiles et remblais), un sur le « *comportement des radionucléides et des toxiques chimiques* » et un sur les « *colis de déchets* »⁷⁸⁶. Ensuite elle

⁷⁸⁴ Dossier Argile 2005, Andra

⁷⁸⁵ Dossier Argile 2005, Andra

⁷⁸⁶ Dossier Argile 2005, Andra.

présente la démonstration de faisabilité et de sûreté, dans trois tomes. Le tome « *Architecture et gestion du stockage géologique* » a été rédigé par Direction des projets, il porte sur les concepts d'ingénierie. Le tome « *Evolution phénoménologique du stockage géologique* » a été rédigé par la Direction scientifique, il vise à rendre compte de l'évolution des composants du stockage sur un million d'années. Enfin, la Direction de la sûreté a rédigé le tome sur l'« *Evaluation de sûreté du stockage géologique* », dans lequel elle croise les concepts de stockage et leur comportement à long terme pour identifier les risques liés à des situations de stockage et à des phénomènes importants. Enfin, l'Agence résume les principaux arguments et résultats de sa démonstration dans un document de synthèse.

Dans chaque tome, l'Agence présente des résultats et des arguments qu'elle met ensuite en relation afin de développer un argumentaire global et cohérent. Dans le premier tome, elle insiste d'abord sur la « *robustesse* » de sa démarche scientifique et sur la qualité de son programme de recherche, présentée comme des conséquences directes de la loi de 1991 : « *le calendrier qu'elle assigne a conduit à mobiliser les compétences et à concentrer les énergies en vue de produire en 2005 un dossier qui soit assis sur des bases scientifiques et techniques solides* »⁷⁸⁷. L'Andra se présente ici comme une agence de recherche finalisée crédible : grâce aux programmes de recherche qu'elle a pilotés, elle peut affirmer que « *la faisabilité de principe du stockage en formation argileuse est désormais acquise* » et que « *le site de Meuse/Haute-Marne présente des conditions géologiques favorables* »⁷⁸⁸. Elle démontre que cette couche répond à toutes les exigences des évaluateurs : elle est désormais bien connue ; elle est suffisamment épaisse et étendue ; elle est peu perméable, très homogène et stable ; elle contient très peu d'eau. A partir de cette description scientifique, l'Agence juge que cette couche présenterait une bonne capacité de confinement et qu'elle serait apte à la réalisation d'un stockage.

Dans le deuxième tome, elle présente les choix d'architecture et de concepts de stockage qui sont censés renforcer les qualités du site. Ce sont des « *concepts simples et robustes* », réalistes et favorables à la sûreté. Elle démontre la possibilité de mener une double exploitation, à la fois minière et nucléaire, dans de bonnes conditions de sûreté. Enfin, le principe de réversibilité est intégré comme contrainte de conception, comme le demandaient ses évaluateurs, afin de « *laisser les choix les plus ouverts possibles* ». La réversibilité n'est plus

⁷⁸⁷ Dossier Argile 2005, Andra.

⁷⁸⁸ Dossier Argile 2005, Andra.

présentée comme la simple récupérabilité des colis, mais davantage comme une possibilité de « *pilotage progressif et flexible du stockage par étapes* », afin de « *laisser aux générations futures une liberté de décision* »⁷⁸⁹. A chaque étape, il faudra choisir entre poursuivre, revenir en arrière ou maintenir en l'état. Cette notion de réversibilité a été traduite dans la conception, avec le choix d'une architecture modulaire (adaptable au fur et à mesure), la simplification de l'exploitation, le dimensionnement et le choix des matériaux. Grâce à l'intégration de ce principe à la démarche de conception, le stockage est désormais défini comme un « *entrepotage* » transformable en stockage par une fermeture progressive. Selon cette définition, le stockage passerait progressivement d'une sûreté active garantie par l'opérateur à une sûreté passive géologique. L'Agence atteste que pendant deux à trois siècles, le stockage serait réversible (avec des interventions de surveillance et de maintenance active). Au-delà, la réversibilité serait possible, mais plus coûteuse. L'Andra précise néanmoins que ces concepts sont encore à un stade préliminaire de développement et qu'ils présentent des marges d'optimisation.

Enfin, l'analyse de sûreté, qualitative et quantitative, confirme « *l'absence d'impact significatif sur l'environnement* », si le stockage est fermé. A partir de l'analyse phénoménologique d'évolution du stockage, l'Agence a évalué les performances des fonctions du stockage pour différents scénarios. L'analyse qualitative lui permet d'affirmer que ses choix sont robustes et s'appuient sur une logique de « *défense en profondeur* ». Des composants peuvent se relayer en cas de défaillance, et si tous les composants sont défaillants simultanément, le niveau de sûreté reste satisfaisant. L'analyse qualitative et les calculs de doses effectués en situation normale permettent eux d'affirmer que les impacts se situent en dessous de la limite réglementaire de 0,25mSv par an. En situation de « *dégradation profonde* » de tous les composants, les impacts seraient compatibles avec les doses réglementaires à ce stade d'étude. Ainsi l'analyse conclut que « *la démarche de sûreté vient étayer l'étude de faisabilité du stockage* », et qu'au « *vu des connaissances actuelles et en retenant des hypothèses prudentes, les conséquences pour l'homme et l'environnement que pourrait entraîner un éventuel stockage apparaissent conformes aux normes et recommandations en vigueur* »⁷⁹⁰. A travers ces trois tomes, l'Agence articule exigences scientifiques, d'ingénierie et de sûreté, dans un dossier cohérent pour démontrer la faisabilité et la sûreté du stockage.

⁷⁸⁹ Dossier Argile 2005, Andra.

⁷⁹⁰ Dossier Argile 2005, Andra.

A partir de cette démonstration et de ses limites, l'Agence identifie les épreuves qu'il lui reste à franchir pour transformer son projet de recherche en projet industriel et « *continuer ses travaux dans une perspective finalisée* »⁷⁹¹. Des incertitudes demeurent pour passer au stade de la « *démarche industrielle ou de la constitution d'un dossier de sûreté* »⁷⁹². Le dossier identifie quatre éléments à renforcer : il faudra d'abord poursuivre l'exploitation du laboratoire souterrain, pour confirmer les résultats acquis. Ensuite l'Andra devra caractériser plus finement la zone de transposition de 200 km autour du laboratoire, pour déterminer un site précis de stockage. Elle réalisera des essais technologiques d'ouvrages en vraie grandeur au fond (démonstrateurs d'alvéoles, *in situ*) pour consolider et optimiser les solutions envisagées (manutention et surveillance). Enfin, elle devra réduire les incertitudes résiduelles et affiner les évaluations de sûreté qualitative et quantitative pour préparer le dossier réglementaire de demande d'autorisation de création. Elle profite donc du *Dossier 2005* pour proposer un programme et cadrer en amont la temporalité de la suite du projet, afin que les parlementaires inscrivent ces logiques temporelles dans la future loi : « *une réflexion a été menée pour préciser les étapes qui seraient envisageables pour la poursuite des recherches au-delà de 2006* »⁷⁹³.

Sous réserve que cette voie soit validée par ses évaluateurs et par la prochaine loi, l'Andra propose un programme de développement et prévoit de produire un rapport de sûreté « *à l'horizon d'une dizaine d'années* »⁷⁹⁴. Une phase intermédiaire lui permettrait de passer de la démonstration de la « *faisabilité de principe* » à une phase de développement, d'optimisation et d'études détaillées sur « *environ cinq années* », pour « *un passage progressif d'une donnée scientifique à une donnée industrielle* ». Elle pourrait ainsi répondre aux questions de ses évaluateurs et réorienter ses activités sur « *les aspects technologiques et de mise en œuvre industrielle* » pour optimiser la conception du stockage. Dès le *Dossier 2005*, la suite du programme est envisagée, avec une réorientation très nette vers un projet technologique et industriel. Le *Dossier 2005* marque la fin de cette phase de quinze années de recherche. La future loi devra sanctionner le passage à une nouvelle phase du projet, davantage tournée vers la conception de solutions techniques. A l'issue de cette phase de conception, l'Andra propose de mener « *un examen technique d'ensemble, jalon intermédiaire avant un éventuel passage à une phase de développement ultérieur* »⁷⁹⁵. Il serait ensuite possible « *de passer à un stade de*

⁷⁹¹ *Dossier Argile 2005*, Andra.

⁷⁹² *Dossier Argile 2005*, Andra.

⁷⁹³ *Dossier Argile 2005*, Andra.

⁷⁹⁴ *Dossier Argile 2005*, Andra.

⁷⁹⁵ *Dossier Argile 2005*, Andra.

développement industriel », avec une mise en exploitation « à l'horizon 2025 »⁷⁹⁶. L'Andra formalise un cadre temporel concret pour que ses évaluateurs, ses tutelles et les parlementaires puissent le discuter, éventuellement se l'approprier et l'inscrire dans la future loi : ce pré-cadrage temporel permet de concrétiser la suite du projet, de montrer que l'Agence se projette déjà dans la réalisation de la solution qu'elle défend. Elle bénéficie de l'expérience acquise sur le *Dossier 2005* et apparaît crédible pour établir ces préconisations et poursuivre le projet dans l'argile.

Dans ce *Dossier Argile*, l'Agence présente les arguments lui permettant de démontrer qu'elle peut réaliser un stockage sûr dans la couche étudiée. Elle dépose également un *Dossier Granite*, qui rassemble les résultats d'études génériques sur cette roche (sans site précis). Ce dossier apparaît davantage comme une formalité, pour répondre aux exigences de la loi *Bataille*. L'Agence devait réaliser « plusieurs laboratoires » pour étudier des sites différents ; or elle n'en a réalisé qu'un et craint que ce choix lui soit reproché lors de l'évaluation. Elle a donc produit un second dossier, sur le modèle du *Dossier Argile*, destiné à maîtriser ce risque politique et législatif. Selon les ingénieurs qui rédigent ce dossier, il ne représente pas une véritable alternative au projet dans l'argile, qui leur semble suffisamment robuste scientifiquement et techniquement. La rédaction de ce dossier est prise en charge par la Direction des Projets (un chef de projet, aidé de quelques ingénieurs). Il est porté par quelques personnes et mobilise peu de ressources, comme l'explique un agent de la Direction scientifique : c'est un « projet tout à fait secondaire et c'est le projet argile qui a largement pris le dessus »⁷⁹⁷. L'agent chargé de piloter sa rédaction considère également que pour la Direction « il n'y avait pas d'enjeu »⁷⁹⁸, qu'en interne il est vécu comme un « dossier bidon »⁷⁹⁹, un « projet virtuel » et « politique ». Le dispositif d'élaboration est beaucoup plus réduit que celui du *Dossier Argile*, ce qui montre sa marginalité.

En effet, après l'abandon du site de la Vienne en 1999, une *Mission collégiale de concertation Granite*⁸⁰⁰ a été formée sur le modèle de la *Mission de médiation « Bataille »*. Mais contrairement à la mission « Bataille », cette démarche commence par une première phase

⁷⁹⁶ *Dossier Argile 2005*, Andra.

⁷⁹⁷ Entretien A. T., chef de service, Direction scientifique, 9 décembre 2011.

⁷⁹⁸ Entretien, B. M., chef du projet Granite, 12 novembre 2012.

⁷⁹⁹ Entretien, B. M., chef du projet Granite, 12 novembre 2012.

⁸⁰⁰ *Rapport Mission Collégiale Concertation Granite*, juin 2000, P. Boisson (Ingénieur général des Mines), Ph. Huet (ingénieur général du génie rural, des eaux et des forêts), J. Mingasson (Préfet de région honoraire, ancien conseiller d'Etat).

de sélection géologique (pour identifier quinze sites favorables). Elle devait être suivie d'une seconde phase de concertation. Mais suite à la fuite dans la presse d'une carte sur les sites étudiés, les trois haut-fonctionnaires chargés d'organiser cette concertation font face à des mobilisations sociales fortes et au refus des élus locaux (dès la première réunion de terrain en mars 2000), comme le raconte un agent de la Direction scientifique de l'Andra : « *ils se sont pris des insultes, ils se sont pris des œufs, ils se sont pris des caillasses sur la voiture du préfet (...) et donc cette mission de médiation a considéré qu'il était urgent d'attendre, et donc le projet granite est mort avorté avant d'avoir démarré* »⁸⁰¹. Ch. Bataille n'a pas été associé à cette mission, mais il est sollicité par le gouvernement pour gérer ces contestations. Il a conseillé au gouvernement d'abandonner cette mission et de « *surtout ne plus aller sur le terrain* »⁸⁰² pour éviter que les mobilisations s'étendent au site de Meuse/Haute-Marne. La mission de médiation a cessé les déplacements et s'est poursuivie uniquement par échanges écrits, puis le projet d'un second laboratoire souterrain a été suspendu. Cependant, officiellement, l'objectif de l'Andra reste d'implanter un autre laboratoire⁸⁰³, ce projet n'est pas abandonné, seulement décalé dans le temps. La loi de 1991 qui exige la réalisation de plusieurs laboratoires est toujours en vigueur. Pour montrer qu'elle maintient cette possibilité ouverte et étudie une autre roche, l'Andra a produit un premier *Dossier Granite* en 2002. A partir des évaluations, elle a établi un programme s'appuyant sur des recherches dans des laboratoires étrangers (Suède, Suisse, Canada, Finlande et Japon) et elle a étudié des massifs en France (pour identifier des zones favorables)⁸⁰⁴.

Dans ce dossier, l'Agence examine les conséquences de ce choix de roche sur les démarches de sûreté et de conception spécifiques. Contrairement au site dans l'argile, la faisabilité de principe ne peut pas être démontrée, « *en l'absence de site précis* ». L'Andra peut seulement évaluer « *l'intérêt général du milieu granitique* » et proposer « *des concepts génériques* » pour une sûreté à long terme. De plus, le granite a été largement critiqué par les évaluateurs scientifiques de l'Agence (chapitre 4) : il présente généralement des failles, ce qui facilite la circulation d'eau et constitue un risque pour la sûreté à long terme. Pour répondre à ces critiques, l'Andra propose de développer des concepts adaptés à ce type de roche, sur le modèle de ceux qu'ont élaborés les pays qui l'ont choisi : le colmatage des failles avec une barrière d'argile (dans les alvéoles) et le développement de colis plus étanches sur la durée (en

⁸⁰¹ Entretien A. T., chef de service, Direction scientifique, 9 décembre 2011.

⁸⁰² Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014

⁸⁰³ Contrat quadriennal 2001-2005.

⁸⁰⁴ *Dossier Granite* 2005, Andra.

cuivre). A ce stade, la démonstration de faisabilité et de sûreté ne peut pas être aboutie sans site précis mais les études « *n’ont identifié aucun élément rédhibitoire vis-à-vis de la sûreté à long terme* »⁸⁰⁵. Le stockage dans le granite resterait une option « *envisageable* », mais il serait difficile de trouver en France un site peu fracturé. Ce dossier permet à l’Andra de réduire un risque politique, mais il ne présente pas une véritable alternative, comme l’explique un chef de projet : « *ce dossier servait à réduire un risque, comme en fait il ne s’est rien passé autour du fait qu’on n’avait qu’un seul laboratoire...le dossier n’a pas été instruit en pratique. (...) Le dossier Granite concluait que ce n’était pas utile de rechercher un site granitique en France, ce n’était pas pertinent, que finalement, on avait l’argile, c’était bien* »⁸⁰⁶. L’évaluation de ce dossier apparaît marginale dans l’épreuve de 2005. Il s’agissait seulement pour l’Andra de montrer formellement qu’elle avait étudié d’autres roches, mais que la solution la plus évidente était d’implanter un stockage dans la couche d’argile qualifiée grâce à un laboratoire souterrain.

Une fois déposés, ces dossiers font l’objet d’une triple évaluation : politique, scientifique et de sûreté. L’Agence doit défendre ces dossiers devant ces différents interlocuteurs, adapter son discours à leurs attentes, afin de faire reconnaître la crédibilité de sa démonstration de faisabilité et de sûreté, et sa légitimité en tant qu’agence de recherche finalisée. Il s’agit de convaincre ces acteurs de poursuivre le projet, alors qu’ils devront également évaluer des dossiers scientifiques produits par le CEA sur les deux autres voix de recherches de la loi *Bataille* (la séparation-transmutation et l’entreposage, dont nous n’avons pas étudié l’élaboration, notre analyse portant sur l’organisation de l’Andra).

B - L’évaluation politique : des solutions complémentaires dans le temps et un nouveau calendrier fixé par le Parlement.

Les attentes de ces évaluateurs et le format de l’épreuve ont été définis tout au long de l’élaboration du dossier, ce qui permet de présenter un dossier en grande partie validé en amont, résultat d’un processus itératif. Le moment de l’évaluation relève davantage d’une évaluation formelle. Les évaluateurs formulent un avis public sur les résultats de l’Andra et sur ses compétences d’agence de recherche. Il s’agit d’une triple évaluation : politique par l’OPECST (bilan de la loi 1991), scientifique (par la CNE et les pairs internationaux), réglementaire et de sûreté (par l’Autorité de Sûreté et ses experts, IRSN et Groupe permanent Déchets). Ces acteurs se partagent les aspects du dossier, pour produire des évaluations de nature différente mais

⁸⁰⁵ Dossier Granite 2005, Andra.

⁸⁰⁶ Entretien, J.-M. H., chef projet HAVL, 7 novembre 2011

convergentes, en fonction de leurs propres exigences. Ces évaluations devront alimenter la loi de 2006 et la décision politique sera prise en charge par le gouvernement et le Parlement, pour respecter les frontières entre science et décision construites au cours des années 1990.

Le dossier fait d'abord l'objet d'une évaluation politique. En mars 2005, l'OPECST rend son huitième rapport et fait un bilan de la mise en œuvre de la loi de 1991, sur les trois solutions étudiées (« *L'état d'avancement et les perspectives des recherches sur la gestion des déchets radioactifs* », ⁸⁰⁷ rédigé par Ch. Bataille et Cl. Birraux). Il précise qu'entre 1992-2002, « *les moyens financiers et budgétaires alloués aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs, en application de la loi du 30 décembre 1991, s'élèvent à 2,224 milliards €* », dont 33 % pour l'axe 1 (séparation-transmutation, CEA), 39 % pour l'axe 2 (stockage géologique, Andra) et 28 % pour l'axe 3 (études procédés de conditionnement et entreposage, CEA). Le rapport reprend les conclusions présentées par l'Andra et le CEA sur ces solutions et insiste sur leurs atouts respectifs. Il permet surtout de stabiliser de nouveaux éléments de discours, présentant différemment les liens entre ces solutions technologiques. Désormais les membres de l'OPECST n'opposent plus ces solutions, qui apparaissaient jusque-là comme des alternatives. Ils les présentent au contraire comme des solutions « *complémentaires* », qu'il faut articuler dans le temps et réaliser successivement. Cette complémentarité leur permet de ne plus avoir à choisir entre ces solutions et d'euphémiser la poursuite du projet de stockage géologique. Le rapport présente cette nouvelle complémentarité comme le fruit d'un « *constat scientifique* » : ces solutions seraient toutes pertinentes, mais à des moments différents de la gestion des déchets.

D'abord sur la séparation et la transmutation, l'OPECST estime que le CEA a démontré scientifiquement leur faisabilité, et qu'elles pourraient être mises en œuvre après 2040. Cela nécessiterait l'implantation d'un nouveau parc de réacteurs de quatrième génération, qui utiliseraient du combustible usé et permettraient de les « *transmuter* » en déchets radioactifs de moindre durée de vie. Mais pour les transmuter, ces combustibles usés ne doivent pas être vitrifiés. Selon le rapport, la transmutation de déchets vitrifiés « *se heurte à des difficultés majeures* » et serait « *très onéreuse* » (la dissolution des verres serait « *difficile à envisager* »). De plus, le rapport rappelle qu'il existe déjà des déchets vitrifiés et qu'il « *semble impossible de différer le conditionnement sous la forme de verres* » des déchets existants (pour des « *raisons de sécurité* » immédiate). La séparation et la transmutation ne concerneraient que les

⁸⁰⁷ Rapport OPECST Bataille, Birraux, mars 2005.

déchets produits après 2040⁸⁰⁸ (les déchets produits d'ici-là seront vitrifiés). De plus, ce nouveau processus industriel produira des déchets non transmutables. De même, pour les déchets de moyenne activité, la valorisation semble difficile et produirait beaucoup de déchets. Ainsi le rapport confirme l'inéluctabilité du stockage pour prendre en charge les déchets vitrifiés, les déchets résiduels de la transmutation et les déchets de moyenne activité et vie longue. Il conclut : la transmutation reste un objectif, mais « *ne supprimera pas la nécessité du stockage* ».

Ensuite, sur les recherches portant sur le conditionnement et l'entreposage, le rapport de l'OPECST reprend les résultats scientifiques présentés par le CEA. Le conditionnement a été perfectionné (réduction de volumes, durabilité accrue) et l'entreposage est déjà opérationnel pour des durées d'une cinquantaine d'années. L'entreposage de longue durée serait envisageable (pour des durées de 100 ans), mais passer de 100 à 300 ans requerrait « *des sauts conceptuels et technologiques* ». Le CEA a étudié le concept d'entreposage en sub-surface, mais cette solution est loin d'être opérationnelle. Ainsi, selon l'OPECST, le conditionnement et l'entreposage sont indispensables, mais ils « *ne peuvent suffire* ». Il faut poursuivre les recherches dans ce domaine pour en « *perfectionner* » la sûreté et « *optimiser* » une gestion plus flexible des déchets. Mais l'entreposage « *ne peut être qu'une étape* » temporaire dans la gestion des déchets. Ce n'est pas une solution définitive, car elle imposerait « *aux générations futures* » des opérations de surveillance, de maintenance et de reconstructions régulières, pour mettre en œuvre une solution dont la sûreté est forcément moins élevée que pour le stockage géologique. Il est donc « *indispensable d'avancer vers la mise en place de solutions définitives* » complémentaires. L'entreposage devient une solution temporaire et immédiate, en attendant la construction d'un stockage géologique.

Enfin, l'OPECST rend compte des travaux de l'Andra sur le stockage géologique. Il considère que la faisabilité du stockage est « *très probable* ». Il insiste d'abord sur le fait que le stockage est la solution privilégiée au niveau international. L'AIEA présente le stockage comme la solution « *optimale en matière de sûreté* »⁸⁰⁹ et de nombreux pays envisagent cette solution. Ensuite, le rapport souligne la légitimité scientifique de cette solution. Il reconnaît les qualités d'« *une recherche scientifique de haut niveau* » et d'« *une approche pluridisciplinaire faisant appel aux meilleurs organismes* » ; cette recherche a été « *organisée selon les*

⁸⁰⁸ Rapport OPECST Bataille, Birraux, mars 2005.

⁸⁰⁹ *The Long Term Storage of Radioactive Waste: Safety and Sustainability - A Position Paper of International Experts*, IAEA, Vienna, 2003.

procédures de la recherche fondamentale internationalement reconnues »⁸¹⁰. L'OPECST juge que ces recherches ont permis à l'Andra de proposer des solutions concrètes, faisables et scientifiquement légitimes. Ensuite, sur le choix entre un stockage réversible ou non, l'OPECST défend l'idée d'un stockage réversible « *pour des raisons éthiques* », en l'associant à des « *valeurs sociales* » (Vatin, 2008), afin que « *le champ du possible reste ouvert, ce qui est essentiel pour une perception positive du progrès technique, de la solidarité nationale et de la confiance dans l'avenir* »⁸¹¹. Là encore, l'OPECST développe de nouveaux éléments de discours pour penser l'articulation entre réversibilité et irréversibilité. Il ne s'agit plus de les opposer, ni de trancher, mais de les présenter comme des solutions complémentaires. Selon cette nouvelle stratégie, il serait possible de « *combiner* » réversibilité et irréversibilité dans le temps. Le stockage serait d'abord réversible, « *similaire à un entreposage en profondeur* », puis il deviendrait progressivement un stockage de plus en plus irréversible. Cette formulation reprend ainsi la notion de « *réversibilité par étape* » proposée par l'Andra. Le stockage géologique est présenté comme la meilleure solution, inéluctable, qui peut éventuellement être assortie d'autres solutions complémentaires dans le temps.

Sur le choix du site, les rédacteurs se chargent d'expliquer en quoi désormais un second laboratoire dans le granite « *n'est pas nécessaire* ». Alors qu'auparavant ils réclamaient la réalisation de « *plusieurs* » laboratoires (rapport 1990, loi de 1991), ils modifient leur argumentation pour montrer que la réalisation d'un seul laboratoire respecte la loi. Ils expliquent d'abord qu'une application stricte de la loi est « *totalement irréaliste* », car il faudrait exploiter des laboratoires dans « *toutes les formations géologiques* ». Ils recommandent donc d'adopter une « *interprétation souple de la loi* », notamment « *pour l'usage du pluriel pour la réalisation "de laboratoires souterrains"* » et concluent : « *la loi ne prescrit ni l'étude de plusieurs milieux géologiques ni la réalisation de plusieurs laboratoires pour chacun d'entre eux* »⁸¹². Alors que la réalisation de plusieurs laboratoires semblait constituer une contrainte légale forte pour les acteurs politiques et techniques, cette obligation est contournée et transformée en une simple possibilité : l'Andra peut n'exploiter qu'un seul laboratoire. De plus, l'OPECST considère que l'argile de Bure présente des « *propriétés plus intéressantes que le granite* » et qu'elle est « *d'une très grande qualité comparée à celles de tout autre milieu* »⁸¹³.

⁸¹⁰ Rapport OPECST Bataille, Birraux, mars 2005.

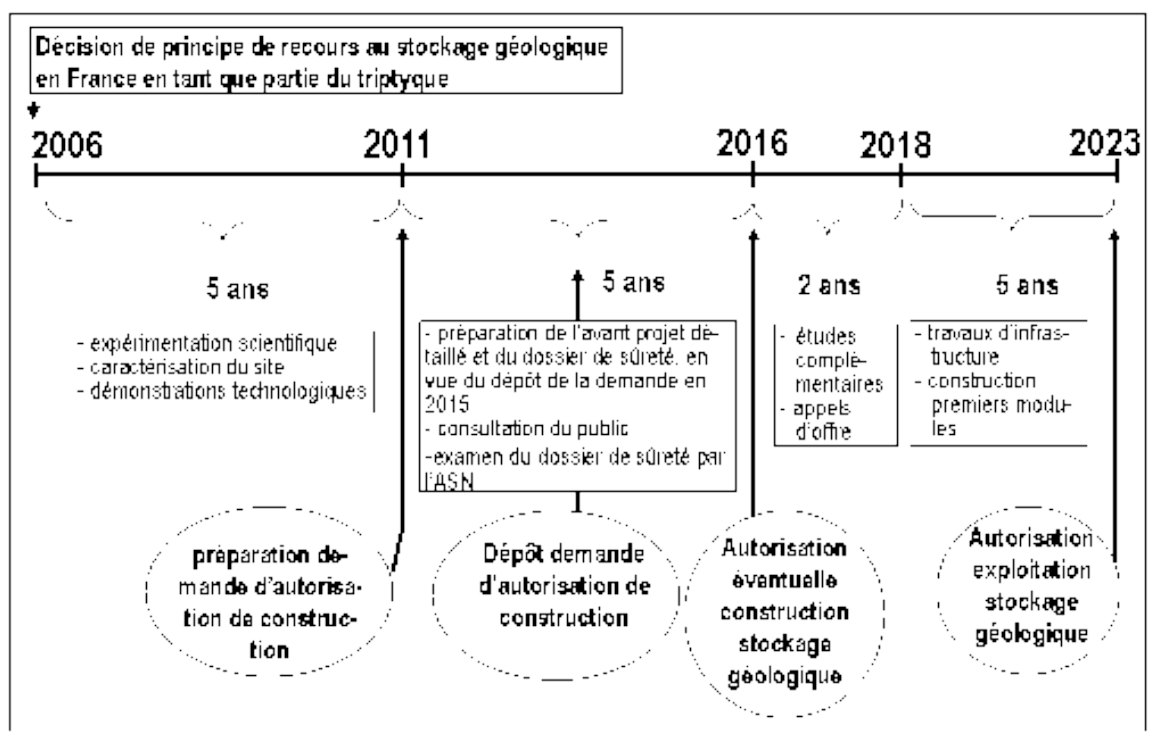
⁸¹¹ Rapport OPECST Bataille, Birraux, mars 2005.

⁸¹² Rapport OPECST Bataille, Birraux, mars 2005.

⁸¹³ Rapport OPECST Bataille, Birraux, mars 2005.

Il en déduit qu'il n'est pas nécessaire de « *consentir de lourdes dépenses* » supplémentaires pour étudier un second site.

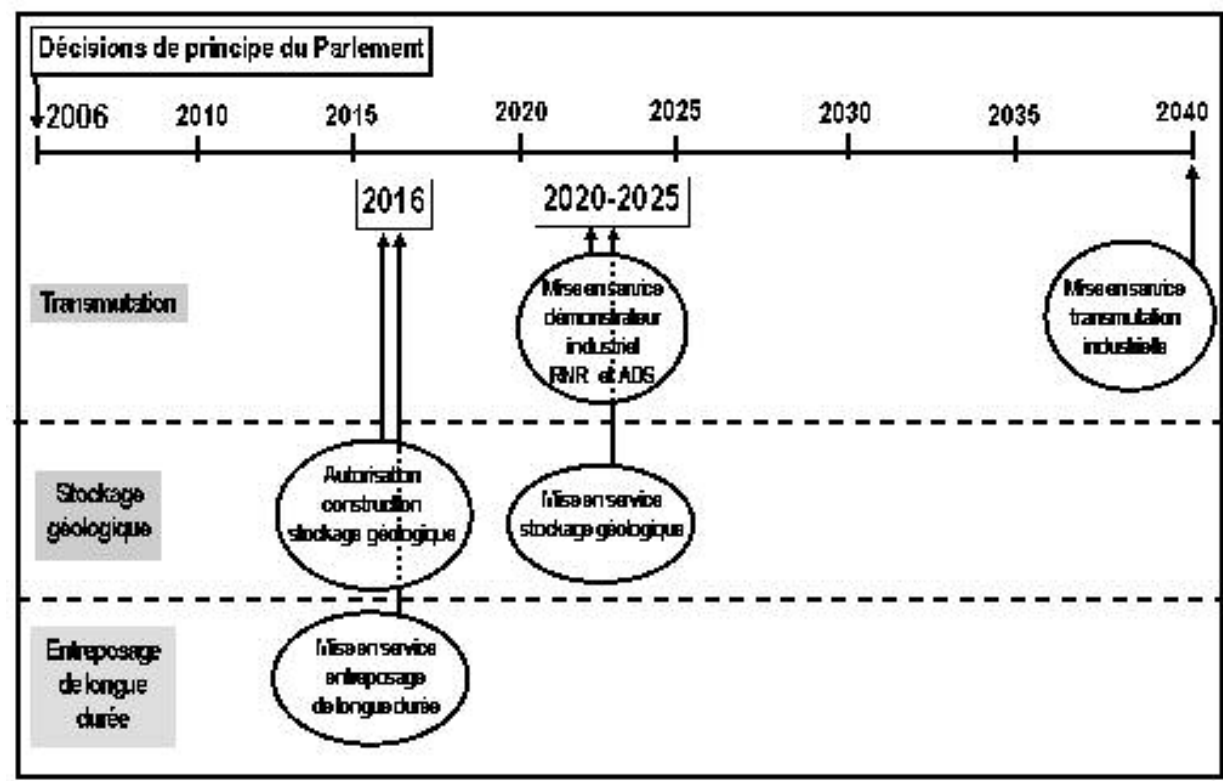
A partir de la synthèse des résultats scientifiques du CEA et de l'Andra, l'OPECST valide politiquement les propositions de l'Agence et stabilise l'horizon politique de la future gestion des déchets radioactifs. Il définit un cadre temporel pour engager la phase de réalisation de ces solutions, en les articulant dans le temps. L'OPECST reprend à son compte, détaille et justifie le calendrier proposé par l'Andra, pour opérationnaliser la solution de stockage entre 2020 et 2025. Selon ce calendrier, l'Agence s'inscrirait d'abord dans la continuité de la phase de recherche. Elle poursuivrait pendant cinq ans des expérimentations scientifiques, la caractérisation du site, les démonstrations technologiques de l'ingénierie et des équipements (pour préparer la construction et l'exploitation d'un stockage). Ensuite pendant cinq ans, elle préparerait une demande d'autorisation de construction, avec un avant-projet-détaillé et un dossier de sûreté, et en prévoyant la consultation des publics sur cette demande d'autorisation. Puis la demande serait évaluée par l'ASN, pour une autorisation en 2016. Il faudrait prévoir deux ans d'études supplémentaires pour les appels d'offre et le dépouillement. En 2018, elle pourrait commencer les travaux d'infrastructure et de construction des premiers modules, avant d'avoir une autorisation d'exploitation en 2023 (pour une entrée en service avant 2025).



Calendrier indicatif des décisions pour un site de stockage (Rapport OPECST, mars 2005)

Ce rapport propose également un calendrier global pour la gestion des déchets, afin d'articuler dans le temps les trois solutions (séparation-transmutation, conditionnement-entreposage et stockage), désormais présentées comme complémentaires. Suivant la stratégie établie par la loi de 1991, il s'agit de gouverner par le temps cette politique, pour stabiliser son déroulement et limiter les risques d'arrêt ou de report. A partir des propositions de l'Andra et du CEA, les parlementaires définissent un cadre temporel légitime, que les acteurs scientifiques et techniques devront respecter et traduire en interne pour organiser leurs activités. Ce nouveau cadre temporel permet de rendre concret et de justifier le retournement du cadrage politique : les trois solutions ne sont plus présentées comme exclusives l'une de l'autre, mais comme complémentaires dans le temps, porteuses de leurs propres temporalités de mise en œuvre. Cette complémentarité temporelle permet aux parlementaires de ne pas trancher et de proposer de les réaliser toutes les trois : cette présentation vient euphémiser l'irréversibilisation politique du choix du stockage, pourtant présenté comme « *solution de référence* ». Cet argument est incarné dans un nouveau calendrier global, articulant temporellement l'usage des différentes solutions : « *un éventuel stockage géologique en France ne pourra entrer en service que vers 2020. D'ici là, la seule possibilité de gestion est l'entreposage. À partir de 2020, le choix sera entre*

l'entreposage et le stockage. Enfin à partir de 2040, les trois options seront ouvertes »⁸¹⁴. Le stockage reste la solution définitive de référence : il est « indispensable aujourd'hui et demain, doit être réversible pour laisser ouvert le champ du progrès technique », puis il deviendra progressivement irréversible.



Les grandes dates de la gestion des déchets radioactifs, objectifs fixés par la loi de 2006 (Rapport OPECST, 2005).

Dans ce rapport, l'OPECST formule des recommandations, mais la décision politique devra être prise par le gouvernement et le Parlement en 2006. La loi sera à nouveau utilisée comme un outil de temporalisation de l'action. Les membres de l'OPECST estiment en effet que la loi de 1991 est une réussite, que la « solennité » qu'elle a donnée aux recherches « *a sans aucun doute été le garant de leur bon déroulement* » et que « *la mise en place d'un rendez-vous en 2006 (...) s'est révélée également une disposition fort utile* ». Pour l'avenir, ils considèrent que « *le Parlement doit continuer d'impulser et de jalonner les recherches sur les trois axes* ». Pour la phase de réalisation, ils proposent de fixer « *des jalons plus rapprochés* », avec « *des échéances* » qui seraient « *calées sur le calendrier des décisions les plus importantes* ». L'OPECST stabilise alors le processus décisionnel sur la gestion des déchets radioactifs et

⁸¹⁴ Rapport OPECST Bataille, Birraux, mars 2005

consacre un partage des rôles entre Parlement et gouvernement : le parlement devrait prendre une « *décision de principe* » pour poursuivre ces trois voies « *complémentaires* » et leur fixer un « *calendrier souhaitable* ». En revanche, il reviendrait au gouvernement de mettre en œuvre ce calendrier et de rendre effectives ces décisions de principe. La décision « *de principe du Parlement laisserait la place à des décisions de l'exécutif* », lors de trois grandes étapes : en 2011, l'autorisation pour préparer un dossier de demande d'autorisation ; en 2016, le dépôt de l'autorisation de construction et en 2023, de l'autorisation d'exploitation. Pour les deux autres solutions, le calendrier prévoit une autorisation pour l'entreposage en 2016 ; et pour la séparation-transmutation, il propose une autorisation pour un démonstrateur industriel en 2025 et un test à échelle industrielle avec une tête de série en 2035. Enfin l'OPECST propose de transférer l'étude de l'entreposage du CEA à l'Andra, pour donner plus de cohérence entre entreposage et stockage : désormais l'entreposage apparaît explicitement comme une solution temporaire, d'ajustement des flux d'exploitation du stockage.

Dans ce rapport, l'OPECST a ainsi produit une évaluation politique des trois solutions de la loi de 1991. Dès mars 2005, alors que les évaluations scientifiques et de sûreté finales ne sont pas encore publiées, l'OPECST dresse le bilan de quinze années de recherches sur la faisabilité et la sûreté des trois solutions au problème des déchets radioactifs. Il les compare et dessine les futures orientations de la politique de gestion des déchets pour préparer la loi de 2006. Il recommande de réaliser conjointement les trois solutions, en les articulant dans le temps. Cependant, le stockage est présenté comme la solution définitive inéluctable : il sort ainsi renforcé de ce processus d'évaluation politique. S'appuyant sur les résultats scientifiques de l'Andra et du CEA, il constituera le cœur de la future politique.

C - L'évaluation par la CNE et les autorités de sûreté : le stockage est la solution de référence.

Les « *Dossiers 2005* » de l'Andra et du CEA font ensuite l'objet d'une évaluation de la part de la CNE, de l'IRSN, du Groupe Permanent Déchets et de l'ASN. Il s'agit d'une évaluation itérative, car tous ces acteurs ont été associés au processus de production des dossiers et à la préparation de l'épreuve. Ils ont suivi de près les travaux de recherche du CEA et de l'Andra. Cette évaluation itérative et ces relations stabilisées ont permis, avant le processus officiel d'évaluation, d'élaborer les dossiers en fonction des attentes des évaluateurs et de vérifier qu'ils y répondaient. Ces acteurs ont ainsi limité les risques d'échecs lors de l'épreuve, comme l'explique un chef de service de la Direction scientifique : « *tout le monde a reconnu*

que le dossier 2005 était un dossier de qualité sur le fond et sur la forme, parce qu'il y a eu des recommandations qui ont été faites. Donc il répondait exactement à l'attente des différents intervenants, que ce soit la CNE, l'ASN ou tout ce qu'on veut »⁸¹⁵. Dans cette démarche itérative, les évaluateurs et les évalués ont stabilisé en amont le format de l'épreuve, et clarifié le contenu et la forme des dossiers. Ces groupes d'acteurs se sont ajustés progressivement, de manière à ce que l'évaluation ne vienne pas déstabiliser le projet, mais au contraire le légitimer scientifiquement et politiquement.

L'évaluation du dossier a été préparée en amont, la CNE a suivi annuellement les recherches de l'Agence et échangé régulièrement avec sa Direction scientifique qui a intégré au fur et à mesure les critiques. En janvier 2006, la CNE rend un « *rapport global d'évaluation* » des aspects scientifiques des dossiers, dans lequel elle dresse un bilan de onze années d'évaluation des recherches sur les trois axes de la loi de 1991. Pour le stockage, elle évalue les *Dossiers Argile et Granite 2005* de l'Andra, elle considère que ce travail scientifique est un succès et permet d'orienter la prise de décision : « *l'ampleur des acquis est telle qu'il est maintenant possible d'opérer des choix stratégiques pertinents* »⁸¹⁶. Elle souligne que les recherches sur le stockage sont plus avancées que les recherches sur la séparation-transmutation et sur l'entreposage, et qu'elles permettent de démontrer la faisabilité et la sûreté de cette solution. Validant les résultats scientifiques de l'Andra, la CNE présente le stockage comme la « *voie de référence pour une gestion définitive* ». Elle conclut que « *le stockage dans une roche argileuse très régulière et homogène, dépourvue de failles conductrices d'eau, comme l'est la couche du Callovo-Oxfordien sur le site de Bure, peut être retenu comme une solution de référence* ». Elle demande que les recherches de l'Andra soient poursuivies, valide le programme proposé par l'Andra pour l'après-2006 et identifie des priorités de recherche. L'Agence devra mener davantage d'études sur la migration des radionucléides, l'impact des gaz sur le stockage, l'efficacité des scellements et la « *zone endommagée* » (dans la roche autour du stockage). Elle devra également faire des études d'ingénierie sur la réalisation du stockage, l'évolution de ses composants, la réversibilité et les problèmes liés à la mise en œuvre locale (ingénierie minière, transports, emploi, impact industriel, économique et social). A partir de ces grands objectifs, la CNE conseille à l'Andra de découper ces recherches

⁸¹⁵ Entretien F. P., Chef du service intégration, puis EAP 19 octobre 2012.

⁸¹⁶ Rapport Global d'évaluation, CNE, janvier 2006.

en « *phases plus courtes* », « *ponctuées avec des échéances précises, par des rendez-vous* »⁸¹⁷, afin de maîtriser le déroulement du projet.

La CNE évalue également le *Dossier Granite* : elle considère que l'Andra a démontré qu'elle serait capable d'appliquer ses compétences à un site granitique. En revanche, elle juge qu'il n'est « *nullement assuré* »⁸¹⁸ de trouver en France le volume nécessaire de blocs granitiques peu fracturés pour y réaliser un stockage sûr. Elle en déduit que si les pouvoirs publics souhaitent créer un second laboratoire, ils ne devraient pas se limiter au granite et envisager d'autres roches. La CNE estime ainsi que l'Andra a répondu aux attentes de ses évaluateurs, mais que la construction d'un laboratoire dans un site granitique n'est pas pertinente. Le « *projet granite* » est mis en suspens et il est prévu que l'Agence se concentre uniquement sur le site d'argile de Meuse-Haute-Marne, pour consolider cette solution et d'entrer dans sa phase de réalisation. Ces évaluateurs scientifiques consacrent ainsi l'Andra dans son rôle d'agence de recherche finalisée. Ils valident également ses résultats scientifiques et ses propositions pour la suite du projet de stockage. L'Andra et son projet sortent légitimés et renforcés par cette épreuve organisée par la loi de 1991. Le processus itératif de suivi et d'évaluation a réduit les risques d'échecs et la scientificisation du projet a permis de le dépolitiser, en confiant son évaluation à des acteurs institutionnels légitimes et en intégrant leurs critiques progressivement (au détriment de critiques de militants).

La CNE a également suivi et évalué les recherches du CEA sur l'entreposage et sur la séparation-transmutation. Dans ce rapport, elle conclut que pour une durée de moins d'un siècle, l'entreposage industriel est envisageable. En revanche, pour des durées plus longues, elle considère que l'entreposage pose un problème de durabilité « *qui n'a pas encore reçu de réponse satisfaisante* » et qui « *fait peser une lourde charge sur des générations futures qui devraient aussi assumer le devenir ultime des déchets* ». Elle présente aussi l'entreposage comme une solution « *complémentaire* » au stockage, dans une logique d'exploitation industrielle. Elle le considère comme « *un moyen d'ajuster dans le temps la gestion des colis de déchets pour des échelles de temps différentes* » : il peut constituer une solution temporaire en l'attente ou en « *l'absence effective d'un stockage* ». Enfin, sur la séparation-transmutation, elle formule des réticences quant à sa faisabilité industrielle. Elle signale qu'elle dépend de la création d'une nouvelle génération de réacteurs, dont la « *pertinence et la viabilité*

⁸¹⁷ Rapport Global d'évaluation, CNE, janvier 2006

⁸¹⁸ Rapport Global d'évaluation, CNE, janvier 2006

économique » n'a pas été encore prouvée. Cette solution étant marquée par de fortes incertitudes, il est nécessaire de poursuivre des recherches, pour un éventuel développement sur le long terme. La CNE soulève également le problème « *des déchets ultimes* » qui subsisteront au terme de ce retraitement poussé⁸¹⁹. Elle propose de retenir le stockage comme « *la voie de référence* » et de « *l'étudier complètement* »⁸²⁰ pour préparer sa mise en œuvre. Elle conseille donc aux décideurs politiques d'opter pour un entreposage temporaire, suivi d'un stockage « *le plus tôt possible* ».

Pour lui donner une reconnaissance internationale, le *Dossier Argile 2005* est évalué par une revue des pairs AEN-OCDE, tout comme l'avait été le *Dossier 2001*). Le groupe est composé de dix experts scientifiques et techniques issus d'organismes étrangers équivalents à l'Andra. Deux ateliers sont organisés pour permettre des échanges avec l'Andra. Dans son rapport rendu en 2006⁸²¹, le groupe d'experts conclut que « *le programme scientifique et technique de l'Andra [est] cohérent avec les meilleures pratiques internationales* », qu'il repose sur une base scientifique « *solide* » et sur une « *excellente* » caractérisation de la roche étudiée. Selon ces experts, la stratégie de l'Andra est « *fiable et exhaustive* » et sa méthodologie d'évaluation de sûreté est « *solide* ». Ils estiment que l'analyse phénoménologique constitue une « *méthode solide et originale pour structurer les processus et les décomposer dans l'espace et le temps* ». L'analyse qualitative de sûreté est également reconnue comme « *un outil efficace de gestion des incertitudes* », qui permet une bonne traçabilité des informations. Sur les aspects d'ingénierie, ils jugent que l'Andra a effectivement intégré le principe de réversibilité progressive dans la conception du stockage, sur une période de 200 à 300 ans (alors que d'autres pays se contentent d'une récupérabilité pendant l'exploitation). Enfin, sur la clarté de la documentation, le groupe estime que le *Dossier 2005* présente « *une lisibilité impressionnante* ». Il constitue un outil de communication efficace, facilité par l'abondance et la qualité des illustrations, les encarts et « *la qualité de la rédaction* ». Le groupe conclut que le *Dossier 2005* « *réussit à établir la confiance en la faisabilité de la construction d'une installation de stockage dans les argilites* » étudiées.

Enfin ces dossiers font l'objet d'une évaluation réglementaire de sûreté, pilotée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Cette évaluation a aussi été itérative, pour définir les attentes et

⁸¹⁹ Rapport Global d'évaluation, CNE, janvier 2006.

⁸²⁰ Rapport Global d'évaluation, CNE, janvier 2006.

⁸²¹ *Examen international par des pairs du « Dossier 2005 Argile » concernant le stockage dans la formation du Callovo-Orfordien*, AEN, 2006.

le format de l'épreuve de manière progressive. La Direction de la sûreté a transmis au fur et à mesure les pièces à l'IRSN, expert scientifique et technique chargé d'évaluer les dossiers sur les aspects de sûreté pour le compte de l'ASN. L'IRSN a formulé des demandes d'approfondissement de certaines recherches au fur et à mesure. Pour améliorer les conditions d'évaluation, la Direction de la Sûreté a organisé des échanges entre l'IRSN et les agents de la Direction scientifique de l'Andra⁸²², entre le dépôt du dossier et le rendu de conclusions. Les délais étant très courts, l'Agence se rend disponible pour répondre rapidement à leurs questions et accélérer l'instruction du dossier, comme l'explique le Directeur de la Sûreté : « *il y a eu un moment où on hébergeait quasiment l'IRSN chez nous. (...) Il y avait des experts qui se succédaient, qui interrogeaient les gens sur le contenu du dossier, il y a eu un gros travail à l'intérieur de l'Andra, pour essayer d'accélérer l'instruction du dossier* »⁸²³. De plus l'Andra bénéficie d'une relation de proximité avec les autorités de sûreté, ce qui facilite cette coopération : selon lui, « *l'Andra n'est pas vue par l'Autorité de sûreté nucléaire comme un industriel du nucléaire* », l'ASN considérerait même que « *l'Andra agit dans un certain nombre de cas par délégation* », « *veillant à la sûreté des stockages* » et faisant « *la police chez les producteurs de déchets* »⁸²⁴.

L'ASN sollicite l'avis de l'IRSN sur le *Dossier 2005 Argile* (Rapport DSU n°106)⁸²⁵. L'IRSN produit un rapport proche de son travail d'expertise classique, même s'il ne s'agit pas d'un rapport pour informer la décision de création d'une installation. D'abord l'IRSN juge que les données réunies par l'Andra sont « *suffisantes* » pour estimer le nombre, le volume et les caractéristiques des colis à prendre en compte pour le stockage. Ensuite, il synthétise les résultats scientifiques de l'Andra : les données géologiques « *laissent préjuger l'existence (...) de blocs sains de taille cohérente avec les modules de stockage* », les propriétés de l'argile devraient permettre des « *transferts lents* » et il n'y a pas d'indication d'écoulements rapides. En conséquence, l'IRSN « *considère que la formation argileuse du Callovo-Oxfordien présente des propriétés intrinsèques favorables au confinement des déchets* »⁸²⁶ et que les principales perturbations internes ou externes ne « *devraient pas affecter de manière rédhibitoire la capacité de confinement d'ensemble* ». Il estime également que pour la sûreté de l'exploitation

⁸²² Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁸²³ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013.

⁸²⁴ Entretien A. G., Directeur Sûreté, Qualité, Environnement, 21 mars 2013

⁸²⁵ Avis de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire sur le Dossier 2005 Argile (Rapport DSU n°106), 248 pages.

⁸²⁶ Avis de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire sur le Dossier 2005 Argile (Rapport DSU n°106), 248 pages.

du stockage, « *les principes de conception retenus pour prendre en compte les risques liés au transfert des colis, à l'incendie, à la criticité et à l'occurrence d'un séisme sont globalement satisfaisants* ». Sur la sûreté post-fermeture, l'IRSN juge que l'évaluation des performances du stockage est « *cohérente avec l'état des connaissances* » et que les incertitudes « *sont suffisamment prises en compte* » dans l'évaluation de sûreté. Enfin, les concepts de stockage « *devraient permettre de maintenir les conséquences radiologiques à des niveaux compatibles avec les objectifs définis dans la RFS III.2.f.* ». L'IRSN en conclut que le stockage est « *faisable* » : il n'apparaît pas d'élément rédhibitoire pour établir à l'avenir un dossier de « *démonstration de sûreté* » pour une demande d'autorisation de création. En revanche, comme les autres évaluateurs, il considère que des compléments sont nécessaires pour produire le futur dossier de demande d'autorisation de création et préparer le projet industriel : l'Agence devra préciser le dimensionnement des composants métalliques, les scellements, les soutènements des ouvrages, vérifier la ventilation et analyser les risques d'explosion et de chute de colis. L'IRSN souhaite que ces études complémentaires s'appuient sur des essais en laboratoire et sur des démonstrateurs technologiques.

Ensuite, l'IRSN et l'Andra ont présenté leurs résultats au Groupe Permanent d'experts sur les Déchets lors de deux réunions organisées en décembre 2005⁸²⁷. A partir de ces présentations, le Groupe permanent formule avis et recommandations. Il estime que le dossier est un « *ensemble complet de grande qualité constituant une avancée significative* ». Dans ses conclusions, il reprend à son compte celles de l'IRSN : il émet « *un avis favorable sur l'évaluation faite par l'Andra et estime qu'un stockage (...) dans la formation argileuse (...) est réalisable* ». Il ajoute que « *si une décision de principe sur le stockage géologique devait être prise par le Parlement en 2006* », il juge qu'il « *n'existe pas d'obstacle du point de vue de la sûreté à la recherche d'un site de stockage dans la zone de transposition* ». Le Groupe permanent reprend également les préconisations de l'IRSN pour préparer le dossier de demande de création et la réalisation industrielle du stockage.

Ainsi, les évaluations scientifique, réglementaire et parlementaire ont jugé que l'Andra a démontré la faisabilité et la sûreté du stockage. Ces évaluations ont permis de dessiner un cadre légitime pour définir la future politique de gestion des déchets : réaliser les trois solutions,

⁸²⁷ Groupe Permanent d'Experts pour les installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs, *Avis relatif à l'examen du « Dossier 2005 Argile »*, 15 décembre 2005.

désormais présentées comme complémentaires dans le temps. Ce choix permet d'atténuer l'entrée en phase de réalisation du stockage, qui devient néanmoins la solution de référence.

D - Le débat public de 2005 : une épreuve politique contrainte par la sûreté.

Parallèlement, ces orientations sont discutées lors d'une épreuve politique : un débat public organisé en 2005 par la Commission Nationale du Débat Public (obligation inscrite dans la loi de 1991 pour préparer la future loi de 2006). Ce débat correspond au passage d'une phase à l'autre, ce qui se traduit par un changement de direction de l'Andra : le directeur général prend la direction de Météo-France, le directeur général adjoint profite également de ce moment pour quitter l'Agence. Il sera suivi peu de temps après par le directeur de la sûreté. Seul le directeur scientifique conserve son poste au sein de l'Agence. Le passage de relais est organisé en août 2005, après le dépôt du « *Dossier 2005* », en pleine préparation du débat public. La présidence du Conseil d'Administration est confiée à F.-M. Gonnot (député UMP de l'Oise) et une directrice générale est nommée pour piloter ce changement de phase. X-Mines, elle a mené sa carrière au sein des Ministères de l'Industrie puis de l'Environnement. Elle a piloté la sous-direction de la qualité pour l'Industrie et de la normalisation (1994-1998), puis elle a été nommée chef du Service de l'Environnement Industriel à la Direction de la Prévention des pollutions et des risques du Ministère de l'Environnement (1998-2005)⁸²⁸. Elle est donc spécialisée dans les activités réglementaires de contrôle des activités industrielles à risques et prend la direction de l'Andra pour concrétiser ce grand projet industriel : préciser son implantation, les grandes options de sûreté et le concept. Les ministres de tutelles auraient pu choisir un directeur ayant piloté de grands projets d'ingénierie nucléaire (au sein des producteurs de déchets), mais ils privilégient un profil issu de l'administration réglementaire, pour renforcer la légitimité institutionnelle de la gestion de ce projet à risques.

Lorsque la nouvelle directrice prend la tête de l'Andra, un nouveau Contrat quadriennal vient d'être signé en août 2005 par son prédécesseur, pour encadrer les activités de l'Agence jusqu'en 2008. En attendant la loi de 2006, ce contrat s'inscrit dans la continuité de la loi de 1991 : étant signé avant la future loi, il continue de formuler les activités de l'Andra dans des

⁸²⁸ X-Mines, elle a dirigé la Division Installations Nucléaires (DRIRE Centre, entre 1988 et 1992), puis elle a été Chef du bureau normalisation et affaires internationales à la Direction Générale des stratégies industrielles du Ministère de l'Industrie (1992-1994). Elle a ensuite dirigé le Service de l'Environnement industriel au sein de la Direction de la Prévention des pollutions et des risques, au sein du Ministère de l'Environnement (1998-2005), puis elle a été nommée DG de l'Andra.

termes d'études et de recherche, pour ne pas « *préjuger* » des décisions du parlement et du gouvernement. Il s'agit de poursuivre les recherches et études de l'Agence pour confirmer ses résultats⁸²⁹ et préparer la réalisation du stockage. Pour montrer que la décision appartient au gouvernement et aux parlementaires, plusieurs scénarios contrastés sont présentés dans le contrat. Il identifie des actions communes à ces différents scénarios et recense « *les orientations complémentaires* » pour développer le stockage, si cette voie est confirmée politiquement. L'Andra propose de « *maintenir ses compétences et de mener sa politique scientifique de manière à s'adapter avec flexibilité aux orientations qui seront alors données* »⁸³⁰. Le contrat pourra être revu après la loi de 2006. Pour le moment l'Agence reprend le calendrier proposé dans le « *Dossier 2005* » : jusqu'en 2006, les études porteront sur la faisabilité du stockage ; puis elle lancera une démarche de localisation d'une zone d'implantation et optimisera son concept industriel. De cette manière, elle devrait disposer en 2010 des éléments nécessaires pour le « *passage ultérieur à une phase de nature technologique et industrielle au cours de la décennie 2010-2020* »⁸³¹.

Ainsi, la directrice générale hérite d'une feuille de route et d'un cadre relativement stabilisé. La première épreuve qu'elle doit traverser est celle du débat public de 2005. Ce débat est sollicité par le gouvernement et pris en charge par la Commission nationale du Débat Public (Blondiaux, 2007). Les débats publics sur le domaine nucléaire de 2005 et 2006 ont fait l'objet de travaux de recherches, notamment dans un ouvrage collectif (Blatrix et al. 2007 ; Blondiaux, 2007), dans lequel E. Ballan, V. Baggioni, J. Métais et A. Le Guillou étudient le déroulement des trois débats consacrés respectivement aux déchets radioactifs, à l'EPR de Flamanville et aux lignes à très haute tension. Les auteurs analysent « *la limitation du rôle du public dans les réunions de ces trois débats* », en insistant notamment sur l'anticipation de la conflictualité et la gestion des débats par les organisateurs (Ballan et al. 2007). Dans ses travaux S. Topçu analyse également le militantisme antinucléaire « *à l'épreuve de la participation* », en étudiant la place des militants dans le débat sur l'EPR (Topçu, 2010, 2013). Elle étudie les différentes positions des associations militantes par rapport à ces démarches de « *démocratie participative* ». Sommées de choisir entre participation et non-participation à ces nouveaux dispositifs, certaines refusent de et dénoncent un « *simulacre* » de démocratie, une « *stratégie visant à trouver des cautions* » parmi les acteurs critiques. D'autres choisissent au contraire d'y

⁸²⁹ Rapport d'activité de l'Andra, 2005.

⁸³⁰ Contrat Quadriennal Etat/Andra 2005-2008.

⁸³¹ Contrat Quadriennal Etat/Andra 2005-2008.

participer, considérant qu'il vaut mieux cogérer les problèmes liés à cette technologie, plutôt que de s'exclure pour conserver tout son potentiel critique. Elle montre que ces démarches participatives font bouger les frontières, qui ne séparent plus seulement promoteurs et acteurs critiques, mais aussi acteurs critiques intégrés et acteurs critiques externes. C'est sur ces travaux que s'appuiera la présentation du débat sur les déchets, avant d'analyser plus précisément sa préparation au sein de l'Andra et l'utilisation de ses conclusions dans la loi 2006.

Le débat s'est déroulé entre septembre 2005 et janvier 2006. Treize réunions publiques ont été organisées dans différents lieux ayant des liens plus ou moins directs avec les déchets radioactifs (Bar-le-Duc, Lyon, Paris, etc.). C'est la première fois qu'un débat public porte sur l'orientation d'une politique générale, non sur un projet technique précis (Ballan et al., 2007). Cette particularité est une source d'incertitudes pour les acteurs impliqués dans le débat, comme l'explique le Directeur de la Sûreté : « *un débat public sur une politique, on ne voyait pas très bien, personne n'avait vraiment d'idée de comment ça allait s'organiser et comment ça allait se dérouler* »⁸³². Le partage des rôles est inhabituel : comme le débat porte sur une politique, le gouvernement en est le commanditaire et apparaît au premier plan à la place habituellement réservée au maître d'ouvrage d'un projet. Le CEA et l'Andra doivent présenter leurs résultats de recherche, pour le compte de ce commanditaire. La direction de l'Agence tente de définir une position singulière, qui n'est pas celle du maître d'ouvrage du projet de stockage, mais plutôt celle d'une agence de recherche indépendante, qui alimenterait la prise de décision politique avec un dossier scientifique. Elle se tient en retrait et intervient pour apporter des précisions sur la voie qu'elle a étudiée, comme l'explique le Directeur de la sûreté : « *l'Andra ne voulait pas se présenter comme cherchant d'une manière directe ou indirecte une solution industrielle de stockage* », mais comme un « *établissement de recherche, (...) dans le cadre de la loi de 1991, [dont] le but est d'éclairer la puissance publique sur la faisabilité d'un stockage* »⁸³³. Selon lui, pour être crédible, l'Andra doit éviter d'apparaître comme le promoteur industriel du stockage : ce n'est pas « *le syndicat du stockage qui va défendre une installation, une solution de stockage qu'elle aurait dans les cartons et qu'elle aurait un intérêt industriel ou économique à défendre* »⁸³⁴ ; l'Agence n'a pas d'intérêt à imposer le stockage et « *si [elle] avait dû conclure dans le dossier 2005 que le stockage n'était pas faisable, [elle] aurait conclu qu'il n'était pas faisable* ».

⁸³² Entretien A. G., Directeur de la Sûreté, 21 mars 2013.

⁸³³ Entretien A. G., Directeur de la Sûreté, 21 mars 2013.

⁸³⁴ Entretien A. G., Directeur de la Sûreté, 21 mars 2013.

Pour jouer ce rôle d'experts et présenter les résultats du *Dossier 2005*, seuls les directeurs et la direction de la communication sont associés à la préparation du débat. Le dossier étant présenté comme un dossier scientifique, le directeur scientifique et le directeur de la sûreté sont désignés comme porte-paroles principaux. Ils envisagent le débat comme un « *exercice un peu obligé* »⁸³⁵, auquel ils sont priés de se plier. Pour le directeur scientifique, le débat donne lieu à « *une opposition forcenée entre des gens qui disaient : "vous êtes des menteurs, c'est des conneries". Et puis ceux qui disaient : "on a bien travaillé et puis on montre que c'est faisable"* ». Il considère qu'un « *mur d'incompréhension* » sépare les deux parties et n'a pas « *trouvé qu'à un seul moment ce mur se soit fissuré pour laisser la place à un vrai dialogue* »⁸³⁶. Ce débat portait sur un dossier scientifique, les résultats étaient exposés, mais ils n'ont pas soulevé de questions précises sur lesquelles échanger, ce qui a limité les possibilités de dialogue. Ces directeurs expriment une certaine méfiance par rapport à ce dispositif participatif, qu'ils perçoivent davantage comme une obligation procédurale, qu'un moment d'échange démocratique. Ils estiment ne pas savoir « *ce qu'il en est sorti véritablement* »⁸³⁷, voire qu'il n'en est « *pas sorti grand-chose* »⁸³⁸.

Néanmoins, dans son *Compte-rendu du débat public*, la Commission particulière du Débat Public⁸³⁹, en charge d'organiser le débat, met en avant des conclusions pour alimenter la loi de 2006. Selon elle, le débat a permis de mettre en évidence un intérêt pour l'entreposage pérennisé : un certain nombre de participants ont défendu la solution de l'entreposage « *pour des raisons éthiques* », car elle serait « *voie la plus avancée* » et la plus facile à mettre en œuvre⁸⁴⁰. Ces participants estiment donc que le choix entre les différentes voies doit être débattu au Parlement lors de la loi de 2006. Celui-ci ne doit pas être verrouillé en amont par des évaluateurs ou des experts, qui auraient choisi le stockage et éliminé les deux autres solutions. Pour répondre à cette demande et montrer que les possibles restent ouverts, le gouvernement (DGEMP) a proposé trois scénarios contrastés autour d'un « *tronc commun* » : « *la poursuite des travaux de recherche et des études* »⁸⁴¹ sur les trois axes. Le premier scénario viserait à « *ne fermer aucun des trois axes et à définir une nouvelle période de recherche* », ce scénario

⁸³⁵ Entretien A. G., Directeur de la Sûreté, 21 mars 2013.

⁸³⁶ Entretien P. L., Directeur Scientifique, 8 novembre 2012

⁸³⁷ Entretien A. G., Directeur de la Sûreté, 21 mars 2013.

⁸³⁸ Entretien P. L., Directeur Scientifique, 8 novembre 2012

⁸³⁹ Président de la Commission particulière du débat public : G. Mercadal ; membres : D. Boullier, P. Ceccaldi, J.-C. Darras, R. Guillaumont, J.-P. Schapira, C. Vourc'h.

⁸⁴⁰ B. Dessus cité dans le rapport de la CPDP

⁸⁴¹ *Compte-rendu du débat public sur les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue. Septembre 2005 - janvier 2006.*

« le plus ouvert » doit néanmoins tenir compte des progrès « de 15 années de recherches ». Il faudrait « cadrer très précisément cette nouvelle phase, pour ne pas perdre de temps et avancer dans des directions plus précises ». Le deuxième scénario consisterait « à ne fermer aucune des trois options mais à définir des voies de références » : cela signifie un « recours successif à l'entreposage puis au stockage », la séparation/transmutation étant « l'objectif ultime » à long terme. Le troisième scénario consisterait à choisir dès à présent entre le stockage et l'entreposage (la séparation transmutation restant l'objectif ultime)⁸⁴². Le gouvernement insiste sur le fait que le choix entre stockage et entreposage n'est pas encore tranché, qu'il sera discuté par le parlement. Dans ses conclusions, la Commission reprend cette position et présente un éventail de choix plus ouvert que les avis des évaluateurs de l'Andra : elle met en avant certaines attentes qui auraient émergé lors du débat, afin de démontrer l'utilité de ce dispositif (en particulier sur l'intérêt pour l'entreposage).

Fin 2005, les différents évaluateurs institutionnels ont salué la qualité des dossiers scientifiques de l'Andra et du CEA, estimant que seul le stockage constituait une solution définitive. Or, parallèlement, lors du débat public, l'entreposage pérennisé est présenté comme une alternative au stockage, ce qui semble remettre en cause les conclusions de ces évaluateurs. C'est pourquoi rapidement l'ASN intervient pour trancher entre stockage et entreposage pérennisé : il s'agit de refermer la discussion, avant l'élaboration de la loi de 2006, pour que l'entreposage ne soit pas perçu comme une solution alternative. Selon un dirigeant de l'ASN, dès 1991, certains acteurs considéraient déjà que le stockage était la solution la plus satisfaisante pour gérer les déchets à long terme, mais cette période de recherche a permis de le vérifier et de rendre ce choix incontestable : « il y avait des gens, et moi j'en étais, qui dès le début étaient persuadés que la voie de référence était de stockage souterrain », mais grâce à cette période de recherche, « on est passé de l'idée que le stockage au fond était une bonne solution, à la mise en place d'un laboratoire, à des recherches très poussées dans ce laboratoire »⁸⁴³. Pour défendre cette position, l'ASN publie un avis le 1^{er} février 2006 dans lequel elle définit le cadre de la future loi de 2006. Elle compare les trois solutions et reprend à son compte les recommandations formulées par ses experts (IRSN et Groupe permanent). Sur la séparation-transmutation, l'ASN « considère que la faisabilité technologique (...) n'est pas acquise à ce jour » et que « même en cas de mise en œuvre d'une telle solution, l'élimination des déchets

⁸⁴² Compte-rendu du débat public sur les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue. Septembre 2005 - janvier 2006.

⁸⁴³ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013.

(...) *ne sera pas totale* ». Elle en déduit qu'une « *autre solution de référence est nécessaire* »⁸⁴⁴. Ensuite, elle juge que l'entreposage « *ne peut pas constituer une solution définitive* », elle conclut que le stockage est « *une solution de gestion définitive qui apparaît incontournable* » et que les résultats scientifiques de l'Andra « *indiquent la forte probabilité de pouvoir [y] démontrer la sûreté d'une installation de stockage* »⁸⁴⁵.

L'ASN clôt la controverse et réduit les scénarios possibles à un seul : la réalisation d'un stockage géologique, complété par un entreposage temporaire. Cette fermeture des possibles constitue un coup de force qui vide le débat public de son sens et de son contenu. Contrairement aux engagements du gouvernement, le choix entre entreposage pérennisé et stockage ne sera pas débattu au Parlement car il est tranché en amont par les différents évaluateurs et par l'autorité de sûreté, pour des raisons de sûreté nucléaire à long terme. Cet avis à valeur de texte réglementaire et constitue une ressource précieuse pour les promoteurs du projet, car il donne une légitimité incontestable à cette solution. Cette fermeture des possibles est proche de ce qu'a observé S. Topçu, dans le cas du débat sur l'EPR⁸⁴⁶ (Topçu, 2010, 2013) : la décision de construire l'EPR avait été prise par le gouvernement avant le débat public, et avait ainsi fermé les possibles avant le débat, provoquant un boycott des associations et des membres de la commission. Dans le cas des déchets radioactifs, les différentes évaluations ont limité *a posteriori* les tentatives d'ouverture formulées lors du débat public ; l'ASN s'est appuyée sur la légitimité de ces expertises indépendantes pour trancher en faveur du stockage. Elle définit ainsi un cadre strict pour les futures discussions parlementaires : elles ne porteront pas sur un choix entre stockage et entreposage, mais sur les modalités de réalisation du stockage (implantation, calendrier, financement) et sur les dispositifs de pilotage de la politique de gestion des déchets.

Au cours de cette épreuve prévue par la loi de 1991, l'Andra et le CEA se sont donc soumis à une évaluation politique, scientifique et de sûreté. Cette épreuve a été négociée en amont, co-construite par les évaluateurs et les évalués, afin de limiter les risques d'échec et d'ajuster attentes et compétences évaluées. A l'issue de cette épreuve, les différents évaluateurs

⁸⁴⁴ 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, 1^{er} février 2006.

⁸⁴⁵ 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, 1^{er} février 2006.

⁸⁴⁶ EPR : réacteur pressurisé européen

formulent des avis convergents. Grâce à cette période de recherches, la solution du stockage ressort renforcée, elle est présentée comme inéluctable et elle est dotée d'une plus grande légitimité scientifique et politique : cette légitimité a été produite au cours de ce processus d'évaluation itératif par un réseau élargi d'évaluateurs. Au cours de cette épreuve, l'Andra a réussi à démontrer ses compétences d'agence de recherche finalisée. Elle est jugée crédible lorsqu'elle démontre la faisabilité et la sûreté de cette solution, s'appuyant sur une multitude de données scientifiques et de preuves pour consolider les qualités de cette solution, et intégrant au fur et à mesure les critiques des différents évaluateurs. Le CEA, qui a mené des recherches sur l'entreposage et la séparation-transmutation, est également reconnu pour ses capacités de recherches, en revanche il a rendu visibles des limites et des difficultés dans la mise en œuvre de ces deux solutions : elles sont insuffisantes à terme et nécessitent de recourir au stockage. Malgré les tentatives d'ouverture lors du débat public, les évaluateurs et l'autorité de sûreté nucléaire ont officiellement écarté la solution d'entreposage et refermé les possibles autour du stockage, pour des raisons de sûreté, qui rendent incontestable ce choix. Le projet de stockage n'est plus seulement porté par l'Andra et les producteurs de déchets, il est pris en charge et validé par un réseau d'évaluateurs externes, censés garantir la neutralité et l'objectivité de la décision de réalisation du stockage. Dès lors, le stockage apparaît comme l'unique solution réaliste pour gérer les déchets : la scientification du projet a ainsi permis de dépolitiser le problème et de délégitimer les critiques. Ce choix est rendu indiscutable, alors qu'il repose sur les mêmes options portées par l'Andra à la fin des années 1980.

Conclusion

Au tournant des années 2000, l'Andra est transformée en agence de recherche finalisée pour démontrer la faisabilité et la sûreté du stockage. Elle est soumise à une première épreuve « test » en 2001, afin d'identifier les acquis et les lacunes pour préparer le *Dossier 2005*. Lors de cette épreuve, ses résultats scientifiques ne sont pas remis en cause, en revanche le format, la structure et le contenu du dossier sont critiqués par les évaluateurs, qui identifient un certain nombre de lacunes et d'incohérences. Pour la direction de l'Agence, ces critiques sont le signe de dysfonctionnements internes, qui ont nui à la préparation du dossier. C'est pourquoi le directeur général modifie en profondeur son fonctionnement : dans une logique de bureaucratisation de la gestion de projet (Burlet, 2008), il renforce les trois directions impliquées dans ce projet et favorise leur coordination au niveau des directeurs. Ces directions

pilotent la réalisation du dossier de manière intégrée, afin de mieux articuler les trois aspects (sciences, sûreté et ingénierie). Elles construisent et exploitent le laboratoire souterrain, produisent et synthétisent des recherches pour démontrer les qualités et la sûreté du stockage dans un dossier, qui se situe entre science et décision.

Le processus d'évaluation des dossiers de l'Andra, mais aussi du CEA (sur l'entreposage et la séparation-transmutation), constitue une validation de leur légitimité scientifique. L'analyse croisée de l'évaluation politique de l'OPECST, l'évaluation scientifique de la CNE et l'évaluation de sûreté de l'ASN, l'IRSN et du Groupe permanent Déchets a montré comment ces évaluateurs ont construit dans le temps un consensus privilégiant la réalisation du stockage géologique, au détriment des deux autres solutions, jugées moins satisfaisantes, pour des raisons de faisabilité et de sûreté à long terme. Ce réseau d'évaluateurs légitimes a également écarté les critiques formulées lors du Débat public de 2005. L'ASN s'est appuyée sur l'ensemble de ces évaluations pour faire du stockage la « *solution de référence* » et refuser de faire de l'entreposage une alternative sérieuse, alors qu'elle avait été privilégiée par certains participants.

Au cours de ces épreuves, ces évaluateurs ont reconnu l'Andra comme agence de recherche crédible et légitime. Le recours à cette période de recherche et d'évaluation a permis de reconstruire la légitimité scientifique et politique du projet, désormais présentée comme inéluctable. Les résultats de l'évaluation sont proches des constats dressés dans le rapport de Ch. Bataille en 1990, mais ils bénéficient désormais d'une crédibilité scientifique : l'accumulation de données, de preuves, d'arguments scientifiques dans ces dossiers rend désormais ce constat indiscutable. La « *science* » a tranché en faveur du stockage, consolidant ainsi la stratégie initiale défendue par les opérateurs techniques.

L'évolution de l'Andra et la formalisation de cette épreuve scientifique doit être replacée dans un contexte général de transformation de la régulation des activités à risques (Borraz, 2008). Le nouveau cadre politique donne lieu à la montée en puissance de nouvelles formes d'action publique pour gérer ces risques et à la création d'agences d'expertise et de recherche, chargées de les évaluer et de les gérer (Benamouzig et Besançon, 2005). Le recours à des connaissances scientifiques permet d'orienter et de reconstruire la légitimité d'une action publique en crise, et d'affaiblir les critiques formulées contre ce projet. Ces documents sont soumis à une double formalisation, scientifique et administrative (Benamouzig, 2015). Ils sont

évalués à la fois comme des documents scientifiques et comme des rapports administratifs, afin d'alimenter la décision politique pour poursuivre le projet.

Or, dans le cas de l'Andra, les effets de ces transformations semblent ambigus. Le gouvernement et les parlementaires imposent un cadre politique sous la forme d'une loi de recherche. Les ministères de tutelle, l'OPECST et la CNE poussent donc l'Andra à traduire ce cadre dans une organisation scientifique et réglementaire très formalisée pour élaborer un dossier crédible et convaincant. Mais ce processus de « *re-bureaucratization* » et de technocratisation tend à reproduire les rapports de pouvoir préexistants. Cette épreuve s'appuie à la fois sur des normes et pratiques empruntées aux bureaucraties classiques (administrations publiques, organismes de recherches, autorités de sûreté) et mobilise des résultats scientifiques robustes et standardisés, très contrôlés et évalués, pour renforcer sa crédibilité (Benamouzig, 2015). Le repli sur les questions scientifiques et techniques permet de dépolitiser le projet, tout en confiant la responsabilité de la décision aux autorités publiques. La construction de frontières entre science et décision permet à l'Andra de renforcer en retour son monopole technocratique sur un projet de recherche dont elle se présente comme le propriétaire (Benamouzig, 2015). Désormais, le processus décisionnel se fonde sur des preuves scientifiques pour justifier la réalisation du projet, clôt la controverse et rendre le projet incontestable scientifiquement et politiquement (Borraz, 2008). Mais l'Andra pilote directement les programmes de recherche, pour les articuler avec ses activités de conception et de démonstration de sûreté, et préparer la réalisation du projet industriel.

Ces dossiers scientifiques et ces évaluations viennent délimiter le cadre de la future politique de gestion des déchets. Cette épreuve a pour effet de fermer les possibles, avant l'élaboration de la loi et la prise de décision politique. Pour atténuer le caractère irréversible de la décision de réalisation, le stockage est désormais présenté comme un entreposage profond transformable en stockage. Les deux autres solutions sont reconnues comme des solutions « *complémentaires* ». Le parlement ne peut qu'entériner ce choix déjà cadré et sa fonction principale sera à nouveau d'établir un cadre temporel et de proposer un calendrier pour réaliser ce projet de recherche transformé à nouveau en projet industriel.

Chapitre 6 : « Cigéo », un projet industriel sous contraintes (2006-2014).

Lors de la période précédente, l'Andra a été reconnue comme agence de recherche finalisée. Ses évaluateurs (politiques, scientifiques et de sûreté) ont considéré qu'elle avait démontré scientifiquement la faisabilité et la sûreté du stockage géologique. En le comparant avec les deux autres solutions envisagées par la loi *Bataille*, ils ont jugé que seul le stockage géologique constituait une solution définitive satisfaisante et inéluctable : ce consensus est inscrit dans une nouvelle loi, qui fait du stockage la « *solution de référence* ». Désormais, l'Andra doit transformer son projet de recherche en grand projet industriel et démontrer qu'elle est un opérateur industriel crédible, sur le long terme. Comme la loi de 1991, la loi de 2006 est utilisée pour temporaliser le déroulement du projet, elle fixe comme jalons principaux le dépôt de la Demande d'Autorisation de Création en 2015 et l'ouverture du stockage à horizon 2025. A partir de ces grands jalons définis au niveau politique, les différentes unités de l'Agence doivent fixer des jalons intermédiaires et développer des stratégies temporelles, au niveau organisationnel. Mais si les calendriers technique et politique semblent initialement cohérents, l'Andra doit apprendre à gérer leur désajustement progressif, dû au retard du projet. Dès lors, le calendrier politique, qui constitue normalement une ressource de légitimité pour l'Agence, va devenir une contrainte de plus en plus forte sur un projet dont la temporalité technique est différente. Nous proposons donc de suivre ces différentes formes de temporalisation politique et technique du projet, leur articulation et leur évolution : elles donnent lieu à des négociations et à des conflits entre des logiques temporelles de plus en plus dissonantes (Blanck, 2016).

Cette nouvelle période est celle de la concrétisation du projet. L'Agence doit préciser le périmètre de son implantation locale, puis mener à bien un travail de conception industrielle. Sur ces deux aspects, elle traverse de nouvelles « *épreuves* » (Boltanski, 2009), au cours desquelles elle est évaluée sur sa capacité à négocier politiquement l'implantation de ce site, puis à définir et négocier les caractéristiques de son projet d'ingénierie. Lors d'une première épreuve politique, l'Andra négocie le périmètre précis d'implantation : elle réduit les possibilités d'implantation et justifie ces choix par des contraintes scientifiques, techniques, mais aussi sociales et politiques. La direction de l'Agence développe une stratégie d'intéressement des acteurs locaux, potentiellement critiques, à ce processus, afin de bénéficier d'un soutien local robuste. Elle affine également les options de sûreté du stockage et présente

ses résultats à ses évaluateurs dans un nouveau *Dossier 2009* (CNE, IRSN, ASN, Groupe permanent, OPECST). Cette épreuve intermédiaire marque le passage progressif d'un projet de recherche à un projet industriel.

Si sa démarche d'implantation est présentée comme un succès et ses options de sûreté validées par ces évaluateurs, les producteurs de déchets (CEA, EDF, Areva) jouent désormais un rôle crucial dans l'évaluation du projet d'ingénierie. Alors que l'Andra entre dans la période de conception, les producteurs critiquent ouvertement ses premières options, ils remettent en cause sa légitimité d'opérateur industriel et sa capacité à mener à bien un grand projet de stockage. Ils menacent de prendre en charge la conception et la réalisation du stockage. Pour sortir de cette crise, l'Andra est confortée dans son rôle de maître d'ouvrage par le parlement et le gouvernement. En revanche, elle doit repenser son organisation industrielle et renforcer ses capacités d'ingénierie. Pour désamorcer d'éventuelles critiques, elle associe les producteurs au processus de conception, afin de gérer discrètement en amont d'éventuels conflits : il s'agit de produire des solutions techniques et organisationnelles stabilisées, pour ensuite les publiciser.

Lors de cette deuxième période, les producteurs jouent un rôle crucial pour évaluer le projet de l'Andra et construire une « *épreuve* » industrielle, autour de la « *revue de projet* » externe. Les équilibres au sein du réseau institutionnel d'évaluation sont alors reconfigurés : les producteurs de déchets vont combler les lacunes de ce réseau d'évaluation, en intervenant comme des spécialistes de la conception et de la réalisation de grands projets industriels nucléaires. Cet intéressement d'acteurs, qui auparavant étaient plus distants, doit permettre de construire la légitimité industrielle du projet et de limiter leur potentiel critique (Topçu, 2013). S'ouvre alors une période de « *conception négociée* » intense : les caractéristiques du projet doivent être figées, avant de déposer une demande d'autorisation de création et d'engager la réalisation. Cette période est aussi très contrainte temporellement, elle donne lieu à des négociations intenses, entre les différents acteurs qui cherchent à imposer leur vision du projet et leurs options techniques, avant que le projet ne soit figé.

Nous proposons de suivre ce travail de conception négociée, de manière dynamique et temporelle, à travers les relations et négociations construites autour de ce projet, qui apparaît comme un « *objet-frontière* » : il se caractérise par une certaine flexibilité interprétative, support d'opérations de traduction, d'intégration de savoirs et de conventions variés, et il permet de coordonner des groupes d'acteurs hétérogènes (Griesemer et Star, 1989 ; Vinck, 2009 ; Trompette, Vinck, 2014). Nous souhaitons adopter une approche interactionniste pour

appréhender ce processus de conception négocié (Strauss, 1992), il fait l'objet de conflits, de discussions et de démonstrations, chaque acteur projetant des représentations, des objectifs et des intérêts, mais aussi des valeurs sur ce que doit être cette solution de gestion des déchets. Ils ne se contentent pas de produire et de mobiliser des arguments techniques ou des savoirs scientifiques, ils inscrivent des « valeurs » sociales, politiques et économiques dans leurs argumentations (Vatin 2008). Cet objet est pris dans une multitude de contraintes, construites et négociées par les acteurs (Galison, 1997 ; Vinck 2009).

Ce processus de conception négociée est loin d'être déterminé et linéaire, il donne lieu à des controverses au sein de ce réseau sociotechnique (Callon, 2006 ; Akrich, 2006). Nous étudierons comment certains éléments du projet constituent des enjeux essentiels pour ces acteurs et donnent lieu à un travail d'argumentation intense. Nous analyserons la confrontation de ces différents points de vue et les arbitrages, qui permettent de clore des controverses et de stabiliser une solution au moment de sa réalisation. Nous appréhenderons le travail de conception comme un processus temporalisé et contingent, au cours duquel chaque étape, chaque rupture, permettent d'établir une nouvelle frontière entre des caractéristiques figées et des caractéristiques négociables, pas encore stabilisées. Cela nous permettra de rendre compte de la multiplicité des futurs possibles (Callon, 2006) et du travail des acteurs pour réduire progressivement les options et rendre irréversibles les choix techniques (Vinck, 2009). L'Andra définit une frontière entre des choix non négociables et ce qui peut être modifié. A travers ce double travail d'ouverture et de fermeture des possibles, l'Andra tente de maîtriser le projet et d'orienter la participation d'acteurs hétérogènes à ce processus, tout en normalisant et en rendant plus discret leur travail critique. Elle mène ainsi tout au long de cette période un travail « *d'assimilation de la critique* » (Topçu, 2013), en associant les acteurs locaux, les évaluateurs, les autorités de sûreté, le gouvernement et les producteurs de déchets à ce dispositif de conception. Cela doit lui permettre de désamorcer discrètement les critiques et de réduire les risques de blocage, avant de publiciser un projet robuste. Pour suivre ce processus, nous analyserons les objets, les « *traces* » sur lesquels portent les discussions (Vinck, 2009) et les dispositifs organisationnels de coordination.

Nous étudierons ainsi les effets organisationnels de ces pressions exercées sur l'Andra par son environnement (Selznick, 1949). Cette mise à l'épreuve industrielle concerne l'Agence, son projet, mais aussi son organisation industrielle. Les producteurs « *challengent* »⁸⁴⁷ l'Andra,

⁸⁴⁷ Entretien M.-C. D., Directrice Générale Andra, 28 avril 2013.

formulent des exigences et l'accompagnent dans sa transformation. Pour répondre à leurs attentes, la direction de l'Agence modifie les équilibres entre ingénierie, sûreté et recherche : elle renforce les activités d'ingénierie et de sûreté, pour opérationnaliser les solutions étudiées et préparer la réalisation du stockage. Elle réorganise et formalise davantage ses activités d'ingénierie en distinguant plusieurs niveaux, entre maîtrise d'ouvrage stratégique, maîtrise d'ouvrage opérationnelle, maîtrise d'œuvre système et maîtrises d'œuvre sous-système. Les autres directions, comme la direction scientifique, sont mises au service du projet industriel, dans une logique d'accompagnement et d'aide à la réalisation. Les critiques des producteurs sont ainsi internalisées et prises en charge par le projet.

Enfin, nous proposons d'interroger les modalités de « *gouvernement de la critique* » dans le secteur nucléaire (Topçu, 2013), en étudiant la mise en place de nouveaux dispositifs de gestion des déchets (pluralistes ou participatifs) et la création d'un cadre réglementaire pour la suite du projet. Il s'agit de définir un cadre de gouvernement robuste, en assimilant les critiques et en élargissant le réseau qui porte le projet. Nous étudierons ce que ces dispositifs font aux objets qu'ils traitent et aux acteurs qui y participent. En particulier, lors de la préparation du dossier de demande d'autorisation de création et de la loi sur la réversibilité, l'Andra joue sur ces dispositifs pour articuler de multiples cadres temporels, portés par des acteurs variés (techniques, scientifiques, politiques et réglementaires). Alors que les calendriers technique et politique sont de plus en plus désajustés, la temporalisation du projet constitue un enjeu stratégique pour définir un cadre réglementaire légitime et maîtriser le déroulement de ce projet industriel.

I - La loi de 2006 : un nouveau calendrier législatif.

A - La loi de 2006 : « feuille de route » pour un projet industriel

La loi est à nouveau utilisée comme instrument pour fixer un cadre temporel et définir de nouveaux dispositifs de gouvernance. A partir des évaluations et des conclusions du débat public, le gouvernement doit proposer un projet de loi et « *donner un nouveau cadre* » à la politique de gestion de « *tous les déchets radioactifs* »⁸⁴⁸. Dans la continuité de la loi de 1991, il s'agit de réaliser le stockage, reconnu comme solution de référence. Pour assurer cette continuité, Cl. Birraux qui a rédigé avec Ch. Bataille le rapport de l'OPECST de mars 2005, est

⁸⁴⁸ Rapport d'activité Andra 2005.

désigné comme rapporteur du projet de loi et publie un rapport en mars 2006⁸⁴⁹. La *Loi de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs* est votée le 28 juin 2006. Elle reprend les orientations et le calendrier proposés par l'Andra et ses évaluateurs : elle organise l'étude et la réalisation des trois solutions, présentées comme complémentaires dans le temps. Elle est élargie et porte sur l'ensemble des substances radioactives, matières et déchets (alors que la loi de 1991 concernait les déchets ultimes). Dans cette loi, les parlementaires mènent un travail de définition essentiel pour orienter l'action publique, car à chaque catégorie est associée une solution de gestion. Désormais une substance radioactive « *contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection* ». Une matière radioactive est une « *substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement* ». Un combustible nucléaire est considéré comme combustible usé « *lorsque, après avoir été irradié dans le cœur d'un réacteur, il est définitivement retiré* ». Enfin les déchets radioactifs sont des substances radioactives « *pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée* ».

Ces catégories sont complémentaires et exclusives : les matières deviennent automatiquement des déchets, si elles ne peuvent plus être traitées ou valorisées. Avec ces définitions, le périmètre de la loi est élargi, pour mettre en place une gestion globale et cohérente de toutes les substances, matières ou déchets. Les propriétaires vont désormais devoir démontrer l'appartenance de leurs substances à telle ou telle catégorie et proposer des modes de gestion adaptés. Cet enjeu est particulièrement sensible, car si les producteurs ne parviennent pas à démontrer le caractère valorisable de certaines matières, elles seront obligatoirement considérées comme des déchets, et ils devront prévoir des solutions définitives et provisionner pour leur prise en charge (notamment pour les combustibles usés). Cette fonction définitionnelle de la loi permet d'étendre le périmètre de cette politique à l'ensemble des substances, pas seulement aux déchets, afin d'adopter une approche globale et de limiter les incertitudes sur les coûts futurs de la gestion des déchets. Enfin, la loi définit les solutions techniques que sont l'entreposage temporaire et le stockage « *réversible* ». Après entreposage, la loi impose que les déchets, qui ne pourront être stockés définitivement en surface, soient placés dans un stockage réversible en couche géologique profonde. A partir de ces définitions, un Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs devrait permettre d'assurer

⁸⁴⁹ *Rapport sur le projet de loi, après déclaration d'urgence, de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs*, 29 mars 2006, Cl. Birraux, Député.

une gestion cohérente de l'ensemble de ces substances : il sera rédigé avant fin 2006 et mis à jour tous les trois ans par le gouvernement, puis transmis au parlement, évalué par l'OPECST et rendu public. Il dressera le bilan des modes de gestion et recensera les besoins « *prévisibles* » en entreposage et stockage. Pour alimenter ce plan, l'Andra devra établir tous les trois ans un inventaire national et le rendre public.

La loi permet aussi de temporaliser la future gestion des déchets : ce nouveau système de gestion reste sous la forme d'un programme d'études et de recherches (ce qui atténue l'entrée dans la phase de réalisation). L'article 3 établit un nouveau cadre temporel, pour les recherches et études sur les « *trois axes complémentaires* », avec des étapes et des délais précis. Pour la séparation et la transmutation, le CEA continuera de mener ses activités, en lien avec les recherches sur une nouvelle génération de réacteurs, pour en évaluer les perspectives industrielles en 2012 et préparer la mise en exploitation d'un prototype avant décembre 2020. Sur le « *stockage réversible en couche géologique profonde* », l'Andra doit conduire des études pour choisir un site d'implantation, concevoir un stockage et déposer une demande d'autorisation de création en 2015 (avec une mise « *en exploitation en 2025* »). Pour plus de cohérence entre stockage et entreposage, la loi confie à l'Andra l'étude, la création et la gestion de nouveaux entreposages. L'Andra et les producteurs doivent mener des études pour créer « *au plus tard en 2015* » de nouveaux entreposages ou modifier les installations existantes. Enfin un programme complémentaire est établi pour que l'Andra mette au point des solutions pour les déchets et matières ne bénéficiant pas encore de solutions définitives : pour les déchets graphites, ces études et recherches doivent être réalisées pour que le stockage correspondant soit mis en service en 2013 (centre FAVL, Faible Activité Vie Longue). Des solutions devront être mises au point pour entreposer des déchets tritiés et gérer les sources scellées avant 2008. Un bilan sera fait en 2009 sur les déchets à radioactivité naturelle renforcée (liées aux activités d'extraction de matières du minerai radioactif). Enfin Areva devra rendre un bilan en 2008 sur l'impact à long terme des sites de stockage de résidus miniers d'uranium et la mise en place d'un plan de surveillance renforcée. La Commission Nationale d'Evaluation est renouvelée, pour suivre annuellement ces recherches.

Ensuite la loi définit le futur cadre réglementaire, l'organisation et le financement du stockage profond. Ces sujets sensibles sont particulièrement discutés en Commissions

parlementaires⁸⁵⁰. Le stockage géologique est une installation nucléaire, mais il bénéficiera d'une dérogation aux règles applicables aux Installations Nucléaires de Base. Dès lors, la loi doit définir une procédure réglementaire particulière d'autorisation de création. Les parlementaires (notamment Cl. Birraux et Ch. Bataille) souhaitent que le parlement soit associé à cette « *décision fondamentale* » et proposent de prévoir un vote du parlement sur les conclusions de l'OPECST, afin de vérifier que le projet proposé par l'Andra respecte les exigences de la loi, notamment sur la réversibilité. Etant donné l'importance de cette décision, Cl. Birraux explique qu'ils cherchent ainsi à « *accorder une solennité particulière à la délivrance de l'autorisation* »⁸⁵¹. Normalement, l'installation nucléaire est créée par décret gouvernemental, sur avis de l'ASN, après enquête publique, mais pour lui donner une légitimité démocratique plus forte, Ch. Bataille propose que cette autorisation soit votée par le parlement : or un tel vote serait anticonstitutionnel, le parlement ne peut se substituer aux autorités réglementaires. Au cours des discussions, ils cherchent une solution de compromis et Cl. Birraux propose de fixer un rendez-vous parlementaire alternatif, qui ne porte pas sur l'autorisation mais sur les conditions de réversibilité : ils définissent alors les épreuves réglementaires que devra relever l'Andra jusqu'à la prochaine loi.

Les parlementaires précisent le format, le déroulement et le contenu de cette nouvelle procédure d'autorisation de création. Lors de ces épreuves, la sûreté sera évaluée pour chaque période de l'évolution du stockage, y compris après sa fermeture définitive : contrairement aux autres installations nucléaires, le stockage n'a pas vocation à être démantelé, sa durée d'autorisation n'est pas limitée dans le temps. La demande d'autorisation de création devra être déposée en 2015 et portera obligatoirement sur une couche géologique étudiée par un laboratoire souterrain. La loi précise également le circuit d'évaluation du dossier : le dépôt de la demande sera précédé d'un nouveau débat public, porté par la Commission Nationale du Débat Public. La demande sera ensuite examinée par le réseau d'évaluateurs habituels de l'Andra : elle fera l'objet d'un rapport de la CNE, d'un avis de l'ASN, les collectivités territoriales devront formuler un avis sur le dossier. Les conclusions seront transmises à l'OPECST, qui fera une évaluation politique du dossier et rendra compte de ces travaux devant

⁸⁵⁰ *Rapport sur le projet de loi, après déclaration d'urgence, de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs*, 29 mars 2006, Cl. Birraux, Député.

Rapport fait au nom de la Commission des affaires économiques sur le projet de loi, adopté par l'assemblée nationale après déclaration d'urgence, de programme relatif à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs, 17 mai 2006, H. Revol, Sénateur

⁸⁵¹ *Rapport sur le projet de loi, après déclaration d'urgence, de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs*, 29 mars 2006, Cl. Birraux, Député

l'Assemblée nationale et le Sénat. Ensuite le gouvernement proposera un projet de loi « *fixant les conditions de réversibilité* ». Ce n'est qu'après le vote par le parlement et une enquête publique que l'autorisation de création pourra être délivrée par décret en Conseil d'Etat. Les parlementaires parviennent ainsi à jouer un rôle dans un processus d'autorisation, qui leur échappe habituellement : ce décret gouvernemental devra respecter les conditions parlementaires de réversibilité. De cette manière, la décision finale reste officiellement aux mains du gouvernement mais, selon Cl. Birraux, le Conseil d'Etat ne pourra pas se permettre de ne pas suivre le vote du parlement⁸⁵². Les parlementaires fixent également les modalités de gouvernement du projet : la durée de réversibilité sera forcément limitée (Avis ASN, 2006), mais elle ne pourra être inférieure à cent ans et « *seule une loi* » pourra autoriser la fermeture définitive du stockage. Dans ce nouveau cadre, les parlementaires conservent un rôle central, pour contrôler l'action du gouvernement et des opérateurs, grâce à un circuit stabilisé d'évaluation. Ce montage institutionnel devrait permettre de donner une légitimité politique et sociale forte à un projet, qui risque d'être contesté au moment de sa réalisation.

Les parlementaires imposent à nouveau un calendrier législatif contraignant, pour « *gouverner par le temps* » ce grand projet industriel (Blanck, 2016). Cette temporalisation de l'action répond à des logiques à la fois techniques (mise en exploitation en 2025) et politiques (créer un jalon supplémentaire, entre dépôt de la demande et l'autorisation par le gouvernement, pour que les parlementaires puissent intervenir sur ce projet). Le calendrier inscrit dans la loi semble alors cohérent avec le calendrier technique : il reprend à son compte les propositions faites par l'Andra dans son *Dossier 2005* et intègre exigences techniques et politiques. Nous verrons qu'au cours de cette nouvelle période, ce cadre temporel va constituer une ressource majeure pour les promoteurs du projet, « *qui ne tient que par son calendrier* »⁸⁵³. Mais il va également devenir une contrainte pour l'Agence, qui aura du mal à articuler calendrier technique et calendrier de la loi.

Les parlementaires formalisent aussi les conditions de financement du projet. Ce sujet est particulièrement sensible lors de la réalisation du stockage, ils tentent donc de le réguler pour qu'il ne soit pas uniquement géré par les exploitants. Ils ménagent un droit de regard de l'administration sur l'évaluation du coût du stockage et sur la sécurisation de son financement

⁸⁵² *Rapport sur le projet de loi, après déclaration d'urgence, de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs*, 29 mars 2006, Cl. Birraux, Député.

⁸⁵³ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGECC, 29 mai 2013.

à long terme. Ils définissent une procédure spécifique de fixation du coût et ordonnent les interventions successives des acteurs concernés : l'Andra proposera d'abord une estimation ; l'Etat, les producteurs formuleront ensuite des observations sur cette estimation ; puis l'Etat tranchera et rendra le coût public, après avis de l'ASN. Ils établissent un nouveau dispositif de financement sur le long terme : pour sortir du système de conventions classiques entre Andra et producteurs, Cl. Birraux propose que le projet soit alimenté par des taxes payées par les producteurs (qui devront constituer des provisions pour financer le démantèlement de leurs installations et la prise en charge de leurs déchets)⁸⁵⁴. Mais la gestion de ces provisions fait l'objet de discussions en commissions parlementaires, Cl. Birraux et Ch. Bataille défendent deux solutions différentes : Cl. Birraux prône la création de provisions chez les producteurs, qui restent propriétaires et responsables financièrement de leurs déchets ; alors que Ch. Bataille demande au contraire la création d'un fonds externalisé dédié, avec un transfert de responsabilité et de propriété des déchets à l'Andra (donc à l'Etat). Finalement Cl. Birraux impose la solution des provisions : les producteurs devront constituer ces provisions, puis ils financeront au fur et à mesure le projet.

Dans l'immédiat, la loi crée un fonds de financement des recherches et études, distinct du reste du budget de l'Agence (la taxe recherche représente 89,1 millions d'euros). Plus tard, un autre fonds sera constitué par les producteurs pour financer la construction, l'exploitation, l'arrêt et la surveillance des entreposages ou stockage. Pour garantir l'alimentation de ce fonds sur le long terme et limiter les risques de défaillance financière, ils devront « *évaluer de manière prudente* » leurs charges et constituer des provisions adaptées. Le financement sera contrôlé par l'administration, mais les producteurs conserveront la gestion de leurs provisions : ils devront lui transmettre tous les trois ans un rapport d'évaluation de ces charges et de calcul des provisions. La loi prévoit que l'administration puisse demander des mesures de correction, ordonner sous astreinte la constitution d'actifs et imposer des sanctions. Sur le modèle de la CNE, une « *Commission Nationale d'Evaluation du financement des charges de démantèlement des installations nucléaires de base et de gestion des combustibles usés et des déchets radioactifs* » sera créée pour contrôler les provisions et la gestion des fonds. Enfin, la loi adapte les conditions d'accompagnement économique et d'aménagement du territoire : ils

⁸⁵⁴ Rapport sur le projet de loi, après déclaration d'urgence, de programme relatif à la gestion des matières et des déchets radioactifs, 29 mars 2006, Cl. Birraux, Député

concerneront tout département bénéficiant de l'implantation « *de tout ou partie* » d'un laboratoire souterrain ou d'un centre de stockage.

Cette loi établit un nouveau cadre pour gouverner la gestion des matières et déchets radioactifs, de manière globale et sur le long terme. Elle fixe un calendrier obligatoire et définit les épreuves que devront relever l'Andra et les producteurs. Dès lors, la direction de l'Agence doit s'approprier ce cadre et le traduire en interne pour organiser ses activités de recherche et d'ingénierie, en articulant contraintes politiques et techniques, comme l'écrit la direction dans son rapport d'activité de 2006 : « *la nouvelle loi constitue ainsi la « feuille de route » de l'Agence, dont elle élargit les missions, avec de véritables défis à relever en terme de calendrier* »⁸⁵⁵. Une fois ce cadre politique établi, l'Agence doit s'organiser pour réaliser le projet, dans les délais fixés par la loi. Dans un premier temps, elle doit mener une campagne de localisation de l'installation et déposer un *Dossier 2009*, pour préciser les concepts et les options de sûreté. Dans un deuxième temps, elle préparera un dossier d'esquisse et le soumettra au débat public (en 2012-2013). Enfin, elle déposera la demande d'autorisation de création en 2015. Le calendrier de la loi correspond aux orientations envisagées par l'Agence : elle doit poursuivre ce projet industriel, reconnu « *solution de référence* ».

B - Le choix d'une zone d'intérêt restreinte et le Dossier 2009.

En interne, la directrice générale s'organise pour atteindre les objectifs de la loi de 2006. Elle s'entoure d'une nouvelle équipe de directeurs, également issus des grands corps de l'Etat. Un nouveau Directeur des projets est recruté en 2006 (Polytechnique et Ponts et Chaussées) : il est chargé du pilotage stratégique et opérationnel des projets de stockages (il a été auparavant responsable du service d'aménagement des grandes infrastructures, dans une Direction Départementale de l'Équipement). Elle recrute également un nouveau Directeur sûreté, qualité, environnement (en 2006-2009), puis il deviendra directeur industriel, il a auparavant été Chef du bureau des risques technologiques au Ministère de l'écologie et du développement durable (2002-2006)⁸⁵⁶. Le directeur scientifique reste à l'Andra pour accompagner ce passage d'un projet de recherche à un projet industriel. Pour formaliser davantage la gestion du projet HAVL, la direction élabore un « *Plan de développement* » (2007-2015), dans lequel elle traduit et précise le cadre temporel de la loi. Elle temporalise d'abord ses activités pour préparer l'épreuve

⁸⁵⁵ Rapport d'activité Andra, 2006.

⁸⁵⁶ Il a commencé sa carrière comme Chef de service régional environnement industriel, DRIRE Alsace de 1999 à 2002.

de 2015 (dépôt de demande d'autorisation de création), comme l'explique le directeur des projets : « *la loi nous donne une échéance en 2015, après l'évaluation de 2005, on a essayé de structurer le travail à mener d'ici 2015, avec les grandes activités* ». A partir de cette échéance, la direction définit des « *jalons prévisionnels intermédiaires* »⁸⁵⁷, elle identifie des priorités, formalise une « *feuille de route* » et mobilise différemment ses ressources en fonction des étapes. Le projet est réorganisé en neuf programmes, selon des objectifs opérationnels⁸⁵⁸ (expérimentations et essais de démonstration au Laboratoire ; reconnaissance depuis la surface ; études scientifique ; simulations ; études d'ingénierie et essais technologiques en surface ; information et consultation ; observation et surveillance de l'environnement de surface et des installations ; gestion, surveillance et transports des colis et entreposage). Ces programmes sont complétés par cinq activités transverses (sûreté ; réversibilité ; coût ; santé et sécurité du travail ; étude d'impact).

1) Une nouvelle démarche « d'information et de consultation »

Selon ce *Plan de Développement*, entre 2007 et 2009, la direction doit organiser le choix d'une localisation précise du stockage dans la zone de transposition de 250 km², étudiée dans le *Dossier 2005*. Le cadre et le calendrier de cette démarche sont précisés par le décret du 16 avril 2008⁸⁵⁹ : l'Andra doit proposer avant fin 2009 une « *zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie* » de 30 km², pour y mener une « *exploration approfondie* ». D'ici fin 2012, elle devra remettre un dossier pour le Débat public et proposer un site d'implantation. Il s'agit d'une étape essentielle, car, comme l'explique un dirigeant de l'Andra, en réduisant progressivement la zone de transposition à la zone d'intérêt, l'Agence passe concrètement de la phase de recherche à la phase de réalisation industrielle⁸⁶⁰ : le projet de recherche est transformé en projet de stockage. La directrice générale explique sa stratégie : « *on a mis tous nos efforts sur le politique et les choix d'implantation du site. Ça c'est le plus difficile à faire. Donc toutes nos énergies étaient là-dessus* »⁸⁶¹.

Au lieu de sélectionner cette zone d'intérêt de manière unilatérale, sur des critères strictement techniques et scientifiques, la direction de l'Andra associe les acteurs locaux à cette

⁸⁵⁷ Rapport d'activité Andra, 2006

⁸⁵⁸ *Plan de développement. Projet HAVL, Résumé*, Andra, décembre 2007.

⁸⁵⁹ Décret n° 2008-357 du 16 avril 2008 pris pour l'application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et fixant les prescriptions relatives au Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs

⁸⁶⁰ Entretien T. L., Directeur des Projets, 29 mars 2013.

⁸⁶¹ Entretien M.-C. D., Directrice Générale Andra, 28 avril 2013.

épreuve politique. Elle élabore une stratégie « *progressive* » de sélection, en plusieurs étapes. Elle distingue d'abord une première étape scientifique et technique, pour délimiter une zone sur des critères géologiques et de sûreté pour les installations souterraines ; puis elle intègre des critères environnementaux, de sûreté et techniques pour les installations de surface⁸⁶². Cette démarche est ensuite complétée par une démarche de « *concertation* » avec les acteurs locaux⁸⁶³, afin « *d'identifier des critères d'aménagement du territoire et d'insertion locale* »⁸⁶⁴. Ainsi dans un premier temps, l'Andra poursuit l'exploitation du laboratoire et consolide ses connaissances scientifiques sur la zone de transposition (données géologiques, hydrogéologiques et géophysiques). Elle réalise de nouveaux forages et des mesures sismiques 2D, afin de mieux caractériser la couche, de préciser ses limites, son homogénéité et ses propriétés, et de démontrer l'absence de failles mineures. Elle délimite « *une zone géologique favorable* »⁸⁶⁵ d'une centaine de km², sur des critères scientifiques, pour implanter des installations souterraines (en croisant données scientifiques et exigences de la CNE : épaisseur de la couche, profondeur, gradient de charge). Puis, entre 2007 et 2009, elle délimite une zone d'implantation des installations de surface, sur des critères techniques. Elle examine notamment la possibilité de découpler une partie des installations de surface des installations souterraines, à l'aide d'une descenderie oblique (contrairement aux puits, verticaux). Cette solution permettrait de positionner des installations de surface dans un cercle de 5km autour de la zone de puits (pour dissocier surface et fond). En développant cette solution « *flexible* », la direction de l'Andra explique qu'elle répond à des demandes politiques pour élargir les possibilités d'implantation : si la zone se situe à la frontière entre Meuse et Haute-Marne, cette solution permettrait de partager les installations de surface entre les deux départements, ils bénéficieraient tous deux des fonds d'accompagnement, comme le prévoit la loi de 2006. Pour ces installations en surface, l'Andra a également intégré des exigences environnementales (zones urbaines, inondables, captages, zones naturelles protégées) et de sûreté, et elle a analysé

⁸⁶² *Projet de stockage géologique profond réversible : Proposition d'une zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface*, présenté au Comité de Haut Niveau, 18 novembre 2009, Andra.

⁸⁶³ Entretien M.-C. D., Directrice Générale Andra, 28 avril 2013.

⁸⁶⁴ *Projet de stockage géologique profond réversible : Proposition d'une zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface*, présenté au Comité de Haut Niveau, 18 novembre 2009, Andra.

⁸⁶⁵ *Projet de stockage géologique profond réversible : Proposition d'une zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface*, présenté au Comité de Haut Niveau, 18 novembre 2009, Andra

des « *données socio-économiques et des infrastructures de transport* ». A partir de l'ensemble de ces critères, l'Andra a délimité une zone de 80 km² dans la zone de transposition.

Enfin, lors de la dernière étape de ce processus, la direction de l'Agence choisit d'associer les acteurs locaux au choix de la zone d'intérêt, en leur présentant l'ensemble de ces critères scientifiques et techniques et plusieurs scénarios, sur lesquels ils sont invités à formuler des avis. Le directeur des projets décrit ainsi comment ils présentent leur démarche aux acteurs locaux : « *un premier critère, c'est la géologie, mais ce critère peut nous laisser une certaine flexibilité, donc ça nous intéresserait de recueillir votre point de vue, en nous disant où implanter, ou au contraire où ne pas le mettre et pourquoi. Et après on verra ce qu'on en fera* »⁸⁶⁶. Pour préparer cette épreuve politique, en 2006, la direction recrute un spécialiste en communication scientifique et institutionnelle (journaliste scientifique, chargé de communication au Palais de la Découverte, à l'Université Paris-Sud 11 et à l'Encyclopédie Universalis) et un spécialiste en sciences-humaines et sociales SHS, docteur en « *Sciences, Technologies et Société* ». Ensemble ils élaborent un « *Programme d'information et de consultation* »⁸⁶⁷, articulant des objectifs et des outils issus de la communication et des sciences humaines et sociales. Selon ce programme, l'information et la consultation ne sont plus seulement considérées comme une « *fonction support* », elles sont intégrées au projet HAVL : le chargé des relations publiques explique que, depuis la loi de 2006, le projet ne peut plus se contenter de répondre à des critères techniques et de sûreté, mais il doit « *être accepté* »⁸⁶⁸.

La Direction de la communication recrute aussi d'autres professionnels de la communication et la concertation, qui se spécialisent en communication interne, relations publiques, communication scientifique, relations presse et préparation du débat public. Ils traduisent les éléments techniques en matières de communication⁸⁶⁹ et produisent des documents différenciés : journaux, supports, pédagogiques, sites internet, réseaux sociaux et fiches argumentaires. Ils standardisent des éléments de langage que les autres agents doivent utiliser lorsqu'ils communiquent publiquement. Comme l'explique le responsable des relations publiques, il s'agit de préparer en amont les jalons fixés par la loi (choix de la zone d'intérêt ou débat public), de ne « *pas se limiter aux moments de débats institutionnels* » et de créer « *un dialogue permanent, pour faire porter le projet par les élus* ». Il ajoute : « *on fait des rencontres*

⁸⁶⁶ Entretien T. L., Directeur des Projets, 29 mars 2013.

⁸⁶⁷ Entretien S. F., chargé des relations publiques et du Débat public, 4 janvier 2013.

⁸⁶⁸ Entretien S. F., chargé des relations publiques et du Débat public, 4 janvier 2013.

⁸⁶⁹ Entretien S. F., chargé des relations publiques et du Débat public, 4 janvier 2013.

avec les élus, avec le CLIS. (...) On leur parle autrement que dans les moments vraiment formels »⁸⁷⁰. Cette démarche de communication institutionnelle est portée personnellement par la Directrice générale afin de construire une « proximité » et des relations de « confiance » avec les acteurs locaux⁸⁷¹.

Pour « finaliser la démarche d'information et de consultation »⁸⁷², la Direction confie au responsable SHS la création fin 2007 d'un *Comité d'expertise et de suivi de la démarche d'information et de consultation*, COESDIC (sur le modèle du Comité d'Orientation et de Suivi du Laboratoire souterrain). Ce comité conseille la direction de l'Agence et rassemble des « compétences d'expertise dans le domaine de la participation citoyenne aux décisions industrielles et technologiques »⁸⁷³. Ses membres sont des chercheurs ou des acteurs opérationnels de la gestion des déchets radioactifs : M. Callon, est sociologue au Centre de Sociologie de l'Innovation, (École des Mines de Paris, déjà membre du Conseil Scientifique de l'Andra), A. Bergmans est sociologue et collaboratrice scientifique à l'Université d'Anvers (elle a participé à la mise en place de partenariats locaux avec l'ONDRAF, équivalent belge de l'Andra), P.-B. Joly est économiste et sociologue, directeur de recherche à l'Inra et directeur de l'IFRIS (spécialisé dans les démarches participatives, notamment sur les OGM) et S. Laârouchi-Engström est responsable du département d'Evaluation d'Impact Environnemental et Information Publique chez SKB (équivalent de l'Andra en Suède)⁸⁷⁴. Son fonctionnement reprend celui du Comité d'Orientation et de Suivi du Laboratoire souterrain : il est rattaché au Conseil Scientifique et sollicité régulièrement par la Direction générale pour rendre des avis ou des conseils informels sur les sujets qu'elle propose. Il peut rédiger des avis « *aux moments-clefs des programmes* », transmis au Conseil Scientifique⁸⁷⁵. Il se réunit tous les trois mois et rend un rapport d'activité annuel publié sur internet. La direction de l'Andra s'appuie sur les avis du COESDIC pour consolider et légitimer son « *programme d'information et de consultation* ». Par exemple, lors de la définition de la zone d'intérêt, le COESDIC insiste sur la nécessité de présenter des choix ouverts, explicites et discutables pour que cette démarche de consultation soit réussie⁸⁷⁶. Il invite l'Andra à établir la liste « *la plus claire et incontestable*

⁸⁷⁰ Entretien S. F., chargé des relations publiques et du Débat public, 4 janvier 2013.

⁸⁷¹ Entretien S. F., chargé des relations publiques et du Débat public, 4 janvier 2013.

⁸⁷² *Première réunion du Comité d'évaluation et de suivi de la démarche d'information et de consultation* », novembre 2007, site www.andra.fr.

⁸⁷³ *Première réunion du Comité d'évaluation et de suivi de la démarche d'information et de consultation* », novembre 2007, site www.andra.fr.

⁸⁷⁴ Initialement B. Wynne devait également y siéger

⁸⁷⁵ Rapport d'activité du COESDIC, 2008 (cité dans le Dossier ZIRA 2009)

⁸⁷⁶ Rapport d'activité du COESDIC, 2008 (cité dans le Dossier ZIRA 2009)

possible » des options, à transmettre aux décideurs politiques : elle doit montrer que « *les décisions finales ne sont pas encore prises et qu'elles tiendront compte des débats engagés* »⁸⁷⁷. Ces conseils sont intégrés dans le *Programme d'information et de consultation* et une fois stabilisé, en 2008, l'Agence le soumet à la CNE, à la CNDP, à l'ASN, aux préfets, au CLIS, aux présidents des Conseils Généraux, à l'OPECST, au Conseil Economique, social et environnement, aux parlementaires et élus locaux.

Suivant ce programme, début 2009, l'Andra présente aux acteurs locaux le calendrier du projet et la démarche de sélection d'une zone d'intérêt. Elle leur expose les critères scientifiques et techniques de cette démarche, puis elle définit en mai 2009 les premiers scénarios d'implantation. Entre mai et octobre 2009, elle recueille les avis des acteurs locaux et à partir de ces échanges, elle formalise des critères « *liés à l'aménagement du territoire et à l'insertion locale* »⁸⁷⁸. Dans son dossier de proposition, l'Andra présente une synthèse de ces échanges, elle explique qu'aucun scénario ne peut pas faire l'unanimité, mais elle identifie des éléments qui font « *consensus* »⁸⁷⁹ : l'ensemble des acteurs locaux s'accordent pour dire que « *les critères techniques liés à la sûreté et à la géologie doivent être déterminants* » ; ils souhaitent être « *associés* » à la démarche d'implantation et formulent des exigences en termes d'aménagement du territoire. Sur la répartition entre les deux départements, l'Agence explique que les élus souhaitent « *planter l'entrée de la descenderie « colis » dans une zone limitrophe Meuse/Haute-Marne* », pour que les deux départements bénéficient des mesures d'accompagnement économique. Ils formulent aussi des attentes en termes d'activités et d'infrastructures (notamment de transports), « *pour favoriser le développement local* », en limitant les nuisances et en préservant le territoire et ses ressources naturelles. L'Andra explique donc qu'elle a adapté la zone et les scénarios d'implantation des installations en surface, et tenu compte de certaines de ces exigences sociales et politiques : elle propose que les puits soient à la verticale de l'installation souterraine, en revanche la descenderie serait placée « *dans une zone limitrophe Meuse/Haute-Marne* ». L'Andra montre ainsi qu'elle intègre certaines

⁸⁷⁷ Rapport d'activité du COESDIC, 2008 (cité dans le Dossier ZIRA 2009)

⁸⁷⁸ *Projet de stockage géologique profond réversible : Proposition d'une zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface*, présenté au Comité de Haut Niveau, 18 novembre 2009, Andra

⁸⁷⁹ *Projet de stockage géologique profond réversible : Proposition d'une zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface*, présenté au Comité de Haut Niveau, 18 novembre 2009, Andra

exigences des acteurs locaux, elle les associe à une cogestion du projet et renforce sa légitimité politique, ce qui permet de désamorcer une partie des critiques.

En octobre 2009, l'Agence dépose à ses tutelles un dossier décrivant sa démarche de consultation et précisant la zone d'intérêt retenue pour une reconnaissance approfondie et les scénarios d'implantation en surface. Ces propositions sont validées lors du Comité de Haut Niveau du 18 novembre 2009 (présidé par le ministre en charge de l'énergie, il rassemble les directions des exploitants nucléaires, les parlementaires et les grands élus locaux). Selon la directrice, le comité permet de formaliser des accords et d'obtenir des « *validations politiques des étapes importantes*, [pour] *ce qui ne peut pas être géré par loi ou décrets (...) ça permet de franchir une étape* »⁸⁸⁰. Grâce à cette démarche très formalisée de définition de critères scientifiques, techniques, puis sociaux et politiques, l'Andra parvient à passer de l'étude d'une zone relativement large à une zone plus précise d'implantation. Elle est autorisée en mars 2010 à mener ces investigations approfondies sur la zone proposée : à partir de mai, elle lance une campagne de reconnaissance, sur 28 km², pour préciser les qualités du sous-sol et vérifier l'absence de failles mineures⁸⁸¹. L'Andra réussit ainsi cette épreuve politique sensible et justifie son choix, en intégrant des contraintes à la fois scientifiques, techniques, sociales et politiques. Elle a associé les acteurs locaux à ce processus de sélection, étape cruciale dans la concrétisation du projet et la réduction des possibles : cette démarche « *concertée* » a permis de donner une plus grande légitimité locale à son projet, tout en désamorçant le risque de contestation de cette épreuve. Cette stratégie est une forme du « *gouvernement de la critique* » étudié par S. Topçu : depuis l'accident de Tchernobyl, le gouvernement du nucléaire a été « *modernisé* » et « *démocratisé* », en intégrant les acteurs critiques dans un processus de cogestion (en particulier les associations environnementales). Dans ce cas, cette logique d'assimilation permet de limiter la capacité critique des acteurs locaux, impliqués dans le gouvernement de ce projet : ils apportent une caution sociale et politique au projet, qui sort renforcé de cette épreuve politique.

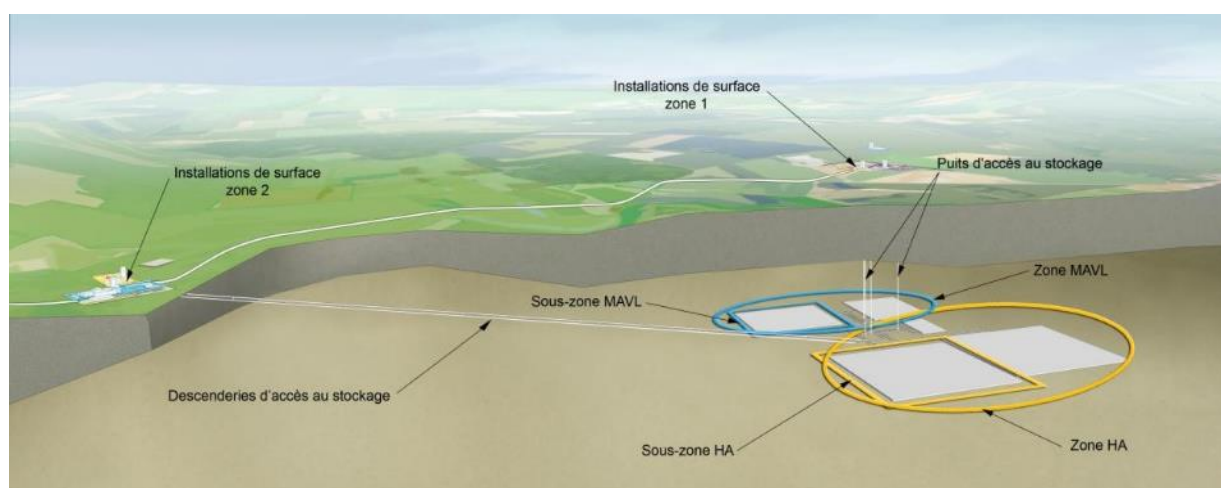
2) Le Dossier 2009 : préciser les contraintes et options techniques du projet.

Une fois que la zone d'implantation est délimitée, la direction mobilise les ressources de l'Agence sur le processus de conception du projet industriel, comme l'explique la directrice : « *dès que la décision politique a été prise, par le ministre, ça a été validé par le gouvernement.*

⁸⁸⁰ Entretien M.-C. D., Directrice Générale Andra, 28 avril 2013.

⁸⁸¹ *Lancement de la reconnaissance sismique de la ZIRA*, communiqué de presse Andra, 19 mai 2010.

On s'est dit maintenant on va se consacrer au projet industriel »⁸⁸². Cette démarche politique est inscrite dans le cadre d'un « jalon » plus large : le dépôt et l'évaluation du *Dossier 2009*. Cette nouvelle épreuve est formalisée par le décret du 16 avril 2008 : il impose à l'Andra de présenter au plus tard en décembre 2009 « des options de conception », des options « de sûreté opérationnelle et à long terme » et des options « de réversibilité », un modèle d'inventaire des déchets et les options d'entreposage, en complément du stockage⁸⁸³. Ces options ont évolué depuis 2005, l'Andra doit démontrer qu'elles ne remettent pas en cause la sûreté du stockage⁸⁸⁴.



Vue 3D du stockage (scénario de base), (Dossier 2009)

Ce dossier lui permet surtout de préciser avec ses évaluateurs les modalités d'évaluation de sûreté du futur dossier de Demande d'autorisation de création (DAC), qu'elle doit déposer avant 2015 : il s'agit de formaliser les attentes de ses évaluateurs et de co-construire l'épreuve réglementaire, afin de s'assurer que les choix de l'Andra ne seront pas remis en cause au moment de l'autorisation. Lors de l'évaluation du *Dossier 2009*, les autorités de sûreté précisent leurs exigences, le format, le contenu du rapport préliminaire de sûreté de la DAC. Elles font la liste des sujets sur lesquels l'Andra doit consolider ses connaissances et sa démonstration. Pour réaliser ce dossier, la direction l'Andra s'inscrit dans la continuité du *Dossier 2005* et suit une démarche itérative entre conception, acquisition de connaissances et évaluation de sûreté⁸⁸⁵. A ce stade, les solutions restent encore très sommaires, elle doit seulement stabiliser les grandes

⁸⁸² Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 28 avril 2013.

⁸⁸³ Décret n° 2008-357 du 16 avril 2008 pris pour l'application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et fixant les prescriptions relatives au Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs

⁸⁸⁴ Rapport d'Activité Andra, 2009.

⁸⁸⁵ Dossier « JALON 2009 HA-MAVL Options de sûreté du stockage en formation géologique profonde » (Dossier 2009).

orientations d'ingénierie : en tant que maître d'ouvrage, elle rassemble et formalise les objectifs et les « exigences » imposées au stockage (exigences réglementaires, connaissance du site, des colis et fonctions de sûreté). A partir de ces exigences, elle définit des options générales de conception, de sûreté et de réversibilité. Ces exigences constituent ensuite un cadre général pour guider les études de conception, menées par des prestataires externes spécialisés, sur les différentes parties du stockage.

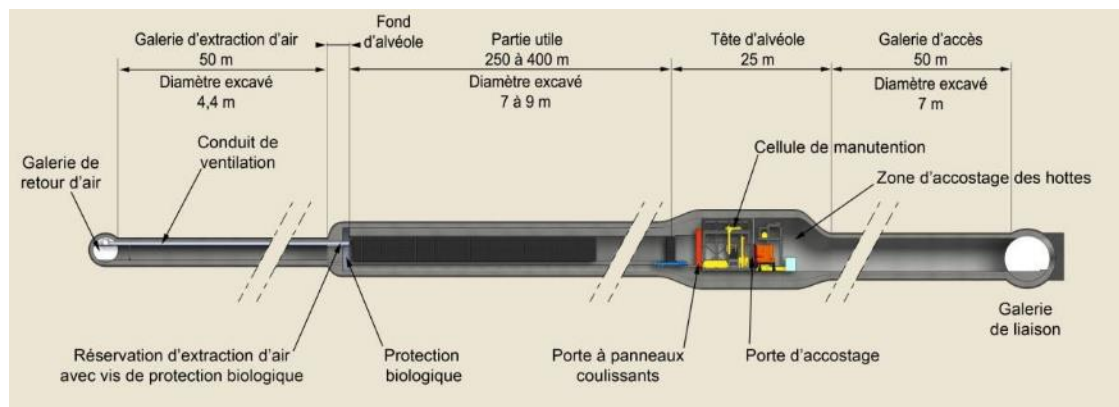
Le tome portant sur les « options de sûreté » constitue le cœur de l'épreuve. La démarche de sûreté y est détaillée : elle allie toujours analyses qualitative et quantitative, et reprend les options du *Dossier 2005*. Elle a été affinée, pour répondre aux attentes des évaluateurs de sûreté, en s'appuyant notamment sur le « *Guide de sûreté relatif au stockage définitif des déchets radioactifs en couche géologique profonde* » : publié en 2008 par l'ASN, il constitue une mise à jour de la règle fondamentale de sûreté de 1991, pour orienter l'Andra dans la préparation du dossier de DAC. Il précise les principes et bases de conception liés à la sûreté et les méthodes de démonstration de sûreté⁸⁸⁶. L'Agence doit notamment consolider les calculs de dose et les études d'impacts sur la biosphère. La direction de la sûreté se livre alors à une analyse classique des risques, pour les installations de surface (risques internes et externes, conception, procédés et surveillance) ; les installations souterraines (liaisons surface-fond, mise en place des colis, co-activité au fond entre construction et exploitation) ; pour les risques après fermeture et la sûreté passive. Elle identifie les risques liés aux différents composants et définit des exigences « techniques et organisationnelles » pour orienter les études de conception⁸⁸⁷. Par exemple pour les modules de stockage MAVL (Moyenne Activité-Vie Longue, schéma ci-dessous), qui seront les premiers construits et mis en actif, les fonctions de sûreté sont rappelées et déclinées pour chaque élément : il s'agit de « confiner la radioactivité, de manière à se prémunir contre le risque de dispersion », de « protéger les personnes contre l'irradiation », d'« évacuer les gaz de radiolyse » ou encore d'« évacuer la puissance thermique ». Ces fonctions de sûreté sont ensuite traduites en exigences de sûreté.

A partir de ces exigences, les concepteurs devront élaborer des options de conception/sûreté et démontrer que leurs solutions permettent d'y répondre de manière systématique. Par exemple, ils doivent prouver que la configuration et la conception de la zone

⁸⁸⁶ *Guide de sûreté relatif au stockage définitif des déchets radioactifs en couche géologique profonde*, ASN, 12 février 2008.

⁸⁸⁷ Dossier « JALON 2009 HA-MAVL Options de sûreté du stockage en formation géologique profonde » (Dossier 2009).

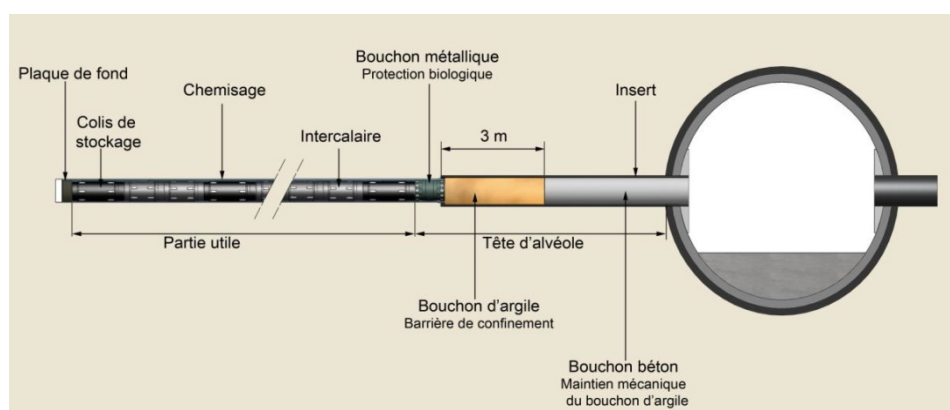
de colis MAVL limitent « *autant que possible les risques d'endommagement des colis* » et « *les risques pouvant affecter le fonctionnement de la ventilation* ». Pour les systèmes de manutention et de mise en alvéole des colis MAVL, ils doivent montrer que leurs options respectent ces exigences de sûreté et permettent de limiter les risques de perte de confinement, d'exposition aux rayonnements, de chute et d'incendie (en limitant les sources d'ignition dans les systèmes et en ayant des systèmes de guidage et de freinage redondants). La direction de la sûreté applique ainsi cette démarche d'analyse de risques à tous les éléments et à toutes les phases du stockage, pour stabiliser un ensemble d'exigences et encadrer le travail de conception.



Module de stockage MAVL (Dossier 2009)

Ensuite dans le tome « *Options de conception* », la Direction des Projets détaille les études d'ingénierie, qui doivent répondre à ces exigences et options de sûreté. Cette démarche de développement est itérative (entre science, conception et sûreté) et modulaire (par tranches d'une dizaine d'années). Pour chaque élément, les objectifs fonctionnels sont rappelés, en lien avec les exigences et options de sûreté, puis les options de conception sont présentées et justifiées, pour les installations de surface, l'architecture souterraine, le transfert des colis, les conteneurs et les alvéoles, la manutention et les ouvrages de fermeture. Le dossier présente les principales modifications depuis le *Dossier 2005* : les colis ont été standardisés, la descenderie a été retenue comme option de référence pour le transfert depuis la surface (au lieu de puits), les alvéoles HA Haute Activité (schéma ci-dessous) seront plus longues, les galeries de transfert seront élargies, le nombre de galeries est réduit et l'insert en tête d'alvéole HA sera maintenu lors de la fermeture. Les concepteurs ont repris des technologies éprouvées industriellement, ils ont également développé de nouvelles solutions, en réalisant des études et des essais technologiques (en surface et *in situ*). En 2009, ils ont déposé quatre brevets sur des solutions de manutention et de transfert de colis, afin d'optimiser le remplissage des alvéoles, de limiter

le vide et les chutes : ils ont conçu un « *pré-empileur* » (pour préparer les piles de colis) et un « *pont gerbeur à charge latérale* » (pour placer les colis au fond des modules MAVL). Ils ont développé la solution de transfert par funiculaire (pour descendre les colis). Pour le creusement, ils ont testé une machine à attaque ponctuelle et réalisé des essais de creusement des alvéoles HA avec un « *microtunnelier* » spécialement conçu⁸⁸⁸. Ils ont aussi développé un prototype de chaîne pousseuse, pour mettre en place les colis au fond des alvéoles HA.



Alvéole HA fermée (Dossier 2009)

Enfin, dans le tome sur les options de réversibilité, la Direction des Projets définit les « *exigences de réversibilité* » (à la demande des évaluateurs) et démontre comment les options de conception y répondent : des essais de retraits ont été réalisés (les ouvrages et systèmes de manutention ont été conçus pour mener ces opérations), l'instrumentation des alvéoles a été renforcée, ainsi que l'observation et la surveillance du stockage et de son environnement. De plus, l'Agence soumet une proposition de processus décisionnel, pour mettre en œuvre cette réversibilité : ce serait un processus par étapes, avec une nouvelle prise de décision tous les dix ans, lors des réexamens de sûreté et une échelle de réversibilité (liée à l'échelle de récupérabilité, élaborée dans le cadre d'un groupe de travail d'experts de l'AEN, auquel participe l'Andra⁸⁸⁹). La Directrice générale a également sollicité le COESDIC⁸⁹⁰ pour alimenter ses réflexions sur ce sujet, et préparer la demande d'autorisation de création et la future loi « *réversibilité* »⁸⁹¹ : une journée de travail en octobre 2008 a donné lieu à des échanges entre ingénieurs de l'Andra et chercheurs en SHS, puis un colloque interdisciplinaire a été organisé en juin 2009 à Nancy (réunissant des chercheurs en SHS, des agents de l'Andra,

⁸⁸⁸ Rapport d'Activité Andra, 2009.

⁸⁸⁹ AEN : Agence pour l'Energie Atomique de l'OCDE.

⁸⁹⁰ Comité d'expertise et de suivi de la démarche d'information et de consultation.

⁸⁹¹ Rapports d'activité du COESDIC, 2008 et 2009.

des producteurs et de la DGEC, des membres de la CNE et du CLIS)⁸⁹². Il s'agit de développer et de consolider en amont la démarche de l'Agence concernant une notion qui jusque-là restait relativement floue et marquée par de fortes incertitudes : le rapprochement entre acteurs académiques et opérateurs doit permettre de faire émerger des solutions négociées et légitimes scientifiquement. Ce tome devrait permettre d'alimenter la future loi sur la réversibilité et de cadrer en amont les attentes législatives et réglementaires.

Le dossier est évalué par le réseau d'évaluateurs de l'Andra : le circuit d'évaluation est similaire à celui du *Dossier 2005*. A la demande de l'ASN, les experts de l'IRSN et du Groupe permanent Déchets rendent leurs rapports et avis en 2010. Dans son rapport, l'IRSN a examiné les fonctions de sûreté, les performances des barrières, l'efficacité du stockage et son impact⁸⁹³. Il y précise également ses attentes pour aider l'Andra à préparer l'épreuve de la « *demande d'autorisation de création* » DAC, cette évaluation intermédiaire permet de dresser la feuille de route officielle : comme les résultats des essais technologiques sur les scellements ne seront pas disponibles avant le dépôt du dossier de DAC, l'IRSN demande que l'Andra présente des « *éléments probants* » pour démontrer leur « *faisabilité industrielle* ». En revanche, l'IRSN relève l'absence d'essais à échelle représentative des ouvrages et il recommande à l'Andra de réaliser un démonstrateur *in situ*, dans les galeries souterraines. Enfin, il juge que le développement du stockage par phases est raisonnable : la réalisation des parties du stockage « *peut faire l'objet de demandes d'autorisation spécifiques étalées dans le temps* ». L'IRSN accepte que, dans le dossier de DAC, l'Andra présente une démonstration de sûreté sur un avant-projet détaillé uniquement pour la première tranche. Pour les ouvrages qui seront construits plus tard, elle devra seulement s'appuyer sur un avant-projet sommaire et rassembler « *suffisamment d'éléments* » pour en démontrer la sûreté (puis elle déposera un avant-projet détaillé pour chaque tranche)⁸⁹⁴.

Or cette procédure d'autorisation par phase a fait l'objet de controverses entre l'Andra et l'IRSN. Initialement, l'IRSN attendait que l'Agence dépose un avant-projet détaillé pour l'ensemble du stockage, afin que l'autorisation porte sur le projet entier. Mais la direction de

⁸⁹² https://www.andra.fr/colloque_reversibilite_2009/colloque.html

⁸⁹³ *Avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire sur le « Dossier 2009-Projet HA-MAVL » et sur le DAIE du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne », Rapport IRSN/2010-00002 (29 et 30 novembre 2010).*

⁸⁹⁴ *Avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire sur le « Dossier 2009-Projet HA-MAVL » et sur le DAIE du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne », Rapport IRSN/2010-00002.*

l'Agence a critiqué ces exigences, considérant que le calendrier technique du projet était désajusté vis-à-vis de ce calendrier réglementaire : les activités de conception ayant pris du retard, l'Agence n'était pas en mesure de présenter un avant-projet détaillé complet en 2015. Sur ce point, suite à des échanges avec l'IRSN, la Directrice de l'Andra a écrit en janvier 2010 une lettre précisant la démarche et les engagements de l'Agence⁸⁹⁵. Selon elle, le choix d'une demande d'autorisation pour la tranche 1 est plus cohérente avec la logique temporelle industrielle et le déroulement du projet : il s'agit de construire les installations d'accueil en surface, les liaisons jour-fond, les équipements supports en surface et en souterrain, les premières galeries et alvéoles. Elle explique que le calendrier de la loi est contradictoire avec les attentes de l'IRSN : étant donné que la loi « réversibilité » interviendra après le dépôt de la DAC, l'Andra devra sans doute modifier ses options de conception et intégrer les nouvelles exigences de la loi avant l'autorisation de création. Le dossier de DAC de 2014 est donc un dossier intermédiaire, qui sera modifié après la loi « réversibilité ». Selon elle, il y a donc un désajustement entre les logiques temporelles de la loi et celles du développement technique du projet, elle décrit ces conflits de temporalités entre techniques et réglementaires : « *le planning des études de la tranche 1 est contraint d'une part par le calendrier de choix de site (validation du choix de site après le débat public prévu fin 2012) et d'autre part par la future loi sur les conditions de réversibilité, qui interviendra après le dépôt de la demande d'autorisation de création et qui pourra éventuellement conduire à des modifications d'options* ».

Pour compenser ce désajustement, elle propose de déposer en 2014 un dossier reposant sur un avant-projet sommaire, en approfondissant certains points jugés sensibles par ses évaluateurs : « *par conséquent, le dossier de la tranche 1, que l'Andra prévoit de déposer en 2014 comportera des études de niveau avant-projet sommaire (APS), intégrant des approfondissements détaillés sur les points identifiés comme sensibles dans le dossier « jalon 2009 »* » (confinement, ventilation, incendie et co-activité). Elle souhaite « compléter » ce dossier « *après la loi sur les conditions de réversibilité* », « *en vue de l'autorisation de création, en intégrant les études de niveau avant-projet détaillé (APD) pour la tranche 1* ». En modifiant le contenu de l'épreuve de la DAC, l'Agence serait en mesure de réajuster calendrier technique et calendrier réglementaire : elle respecterait les contraintes temporelles de la loi, tout en ayant les ressources et le temps nécessaires pour concevoir un projet robuste. La direction de l'Andra cherche ainsi à limiter l'épreuve réglementaire de 2015 et à desserrer ces contraintes

⁸⁹⁵ Lettre Andra/DG/10-0012 du 19 janvier 2010. M.-C. D. à A.-C. Lacoste, Président de l'ASN.

temporelles après 2017. Suite à ces négociations, l'IRSN et l'ASN acceptent les propositions de l'Andra : comme certains éléments de démonstration ne seront pas disponibles pour la DAC, les différentes parties du stockage pourront faire l'objet d'autorisations « *étalées dans le temps* ». Elles adaptent ainsi le cadre de cette procédure de création à cette situation particulière : le format et le contenu de l'épreuve sont négociés en amont entre Agence et autorités de sûreté, afin de réduire les risques d'échec, tout en maintenant le calendrier formel de la loi.

Ensuite, les 29 et 30 novembre 2010, sur la base du rapport de l'IRSN, le Groupe Permanent Déchets évalue le dossier et formule des recommandations proches de celles de l'IRSN⁸⁹⁶. Puis, l'ASN prend position dans un courrier adressé à l'Andra le 1^{er} juin 2011⁸⁹⁷ et reprend les recommandations de l'IRSN et du groupe permanent. Elle souligne que l'Andra s'est engagée à compléter son analyse des risques identifiés par l'IRSN (explosion en souterrain, blocage de la chaîne de stockage, incendie ; zone endommagée dans la roche autour du stockage et scellements). Elle exige également la réalisation de démonstrateurs in situ « *à échelle représentative* » des ouvrages et des scellements, afin de qualifier ces solutions technologiques. Pour les ouvrages de grande dimension, elle demande à l'Andra de formaliser d'ici deux ans un calendrier et un cadre pour réaliser un démonstrateur et un programme d'expérimentations. Elle lui donne aussi un an pour présenter un calendrier avec les différentes phases de réalisation du stockage et leurs échéances. Cette position de l'ASN constitue le terme du processus d'évaluation, au cours duquel l'Agence et ses évaluateurs ont négocié le format et le contenu de la future épreuve : elle est ensuite renforcée par un avis de l'ASN du 26 juillet 2011, qui en reprend ses principaux éléments. Ce *Dossier 2009* devant permettre d'orienter la préparation du Dossier DAC, il relève davantage d'une épreuve réglementaire : il s'agit à ce stade de vérifier la compatibilité des options de sûreté, de conception et de réversibilité avec le cadre réglementaire des autorités de sûreté. L'ASN, l'IRSN et le Groupe Permanent Déchet apparaissent au premier plan pour en mener l'évaluation ; la CNE est davantage en retrait. Ces évaluateurs ont ainsi défini une nouvelle feuille de route et une procédure singulière, pour préparer le dossier de sûreté de la DAC.

⁸⁹⁶ Groupe Permanent Déchets, Avis relatif au « Dossier 2009 – Projet HA - MAVL » et renouvellement de l'autorisation d'exploitation du laboratoire de recherche souterrain de Meuse /Haute-Marne, 29 novembre 2010.

⁸⁹⁷ Courrier « *Examen du « Dossier 2009 » relatif au projet HA-MAVL* » 1^{er} juin 2011, J.-C. Niel, DG ASN à M.-C. D., DG Andra.

3) La « crise » entre l'Andra et les producteurs de déchets.

Mais cette épreuve réglementaire est transformée en épreuve industrielle par les producteurs de déchets. Alors qu'ils étaient en retrait pendant la période de recherche, entre 2010 et 2011, ils revendiquent un rôle plus central dans le suivi et l'orientation du projet industriel. Au moment de sa concrétisation, ils souhaitent être davantage associés et apporter leurs compétences à la conception du projet. Ils se saisissent de cette épreuve du *Dossier 2009* pour intervenir dans le pilotage et l'évaluation du projet : ils considèrent que les logiques industrielles sont mal prises en compte par le processus d'évaluation (notamment pour le choix des options techniques et la définition de son coût)⁸⁹⁸. Ils souhaitent maîtriser le projet qu'ils financent, car les choix de conception auront des conséquences sur leurs provisions.

Or la loi de 2006 a reconfiguré les relations entre producteurs, Andra et Etat, notamment autour des questions de financement. Comme l'explique un ancien agent du CEA, (chargé du pilotage stratégique du programme de gestion des déchets du CEA, entre 2000 et 2005), les relations entre l'Andra et les producteurs étaient couvertes par une convention, ce qui, selon lui, permettait d'établir des relations de proximité du type « *client-fournisseur* » : les producteurs étaient en retrait lors de la préparation du *Dossier 2005*, mais ils suivaient au fur et à mesure les évolutions du projet (jusque-là ils finançaient un projet de recherche, restreint par rapport au stockage). Avec la loi de 2006, les producteurs financent désormais les activités de l'Agence en payant des taxes : ces relations ne font plus l'objet d'une convention Andra-producteurs et le processus de fixation de la taxe est piloté par le Ministère chargé de l'énergie (par la DGEC, Direction Générale de l'Energie et du Climat, qui remplace la DGEMP⁸⁹⁹ en 2008). Ce processus dure trois mois et en cas de désaccord entre l'Andra et les producteurs, la DGEC joue le rôle d'arbitre : ce processus est censé garantir une plus grande autonomie à l'Andra. Mais selon ce dirigeant du CEA, les producteurs ont eu l'impression d'être mis à l'écart, d'avoir moins de visibilité sur le projet et de ne remplir qu'un rôle de financeur, alors que le client de l'Agence serait désormais l'Etat : « *on a ressenti une très grande frustration, on avait l'impression que l'Andra nous donnait les infos quand elle en avait envie* »⁹⁰⁰. Selon lui, « *il y a eu une espèce de blanc entre 2006 et 2009* » : les réunions entre Andra et producteurs étaient moins fréquentes, il existait trois groupes de travail (colis, ingénierie, sûreté), mais ils

⁸⁹⁸ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013.

⁸⁹⁹ Direction générale de l'Energie et des Matières premières

⁹⁰⁰ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013.

étaient insuffisants pour établir des relations de coopération. Les producteurs semblaient tenus à distance, alors que l'Andra entrait dans la phase de conception.

L'Andra leur présente son *Dossier 2009* et un dossier financier, dans lequel elle propose un nouveau chiffrage du coût du stockage : il passe de 15 milliards (en 2005, sur des données de 2002) à 35 milliards d'euros⁹⁰¹. Ce nouveau chiffrage n'est pas consolidé et n'a pas vocation à être publicisé, car il risque d'avoir des répercussions importantes sur les comptes des producteurs (notamment EDF qui finance les trois-quarts du stockage), car la loi de 2006 les oblige à provisionner en amont le coût du stockage. Ce *Dossier 2009* est l'occasion d'une « crise » opposant producteurs et Andra, selon les termes de la Directrice de l'Andra, les producteurs critiquent ouvertement les options techniques et surtout le coût du stockage de l'Andra, comme l'explique cet agent du CEA : « *quand on a reçu le dossier 2009 ça a été un choc, parce qu'en fait on ne s'attendait pas à ça. (...) juste après le dossier technique, on a reçu le dossier financier, et là ça a été, entre guillemets, un traumatisme parce qu'on était initialement sur un coût qui tournait autour de 15 milliards et puis tout à coup on a découvert un coût qui tournait autour de 35 milliards* »⁹⁰². En interne, chez les producteurs, cette annonce fait un « drame » : leurs directions considèrent qu'une telle augmentation est « *complètement inadmissible* »⁹⁰³, ils refusent de financer un projet à 35 milliards d'euros.

Les producteurs remettent en cause l'Andra, ses compétences d'opérateur industriel pour mener à bien un projet de cette envergure : « *on ne comprenait pas pourquoi c'était aussi complexe que ça* »⁹⁰⁴. Selon les dirigeants de l'Andra, face à ce type de dénonciation publique, les relations entre l'Agence et les producteurs deviennent très conflictuelles. Le Directeur des projets, qui est en première ligne pour gérer cette crise, aux côtés de la Directrice générale, décrit les difficultés qu'ils ont alors rencontrées : « *il y a eu une période de dialogue assez intense avec les producteurs et l'Etat, les producteurs remettant en cause la capacité de l'Andra à porter le projet industriel, en disant « vous êtes un très bon organisme de recherche, mais pour gérer un projet de cette taille, vous n'avez pas le même retour d'expérience que ce qu'on peut avoir, donc il faudrait qu'on soit plus impliqués dans le pilotage du projet ».* Et donc

⁹⁰¹ Entretien T. L., Directeur des Projets, 29 mars 2013.

⁹⁰² Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013.

⁹⁰³ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013.

⁹⁰⁴ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013.

*c'était un période assez difficile à vivre pour l'Agence, mais qui au final a été bénéfique au projet »*⁹⁰⁵. Après avoir attaqué la légitimité industrielle de l'Agence, ils proposent d'intervenir plus directement afin de concevoir un projet industriel robuste, techniquement et économiquement efficace. Pour désamorcer la crise, la DGEC tente de jouer un rôle de médiateur, elle pousse l'Andra et les producteurs de déchets « *à se mettre autour de la table* »⁹⁰⁶, dans un groupe de travail dédié, à travailler ensemble « *pour essayer de converger* »⁹⁰⁷ et mettre à jour l'évaluation des coûts du stockage (l'Andra devant faire une proposition en 2010). Mais ces négociations se traduisent par un échec : les producteurs constatent qu'en conservant les options de l'Andra, le coût du stockage serait d'environ 30 milliards, ils refusent de financer un projet avec cette architecture et font pression pour que l'Andra modifie ses options techniques.

Les producteurs se regroupent sous l'impulsion d'EDF et élaborent un « *contre-projet* », afin de décrédibiliser davantage le projet industriel de l'Andra et son coût. Lors de son audition par l'OPECST le 6 octobre 2010⁹⁰⁸, S. Granger, Directeur de la Division Combustibles nucléaires d'EDF, présente comment ils ont élaboré un « *contre-projet* » : ils ont repris les exigences fonctionnelles et scientifiques de l'Andra et considèrent qu'il est possible de réduire la longueur des galeries et d'utiliser un tunnelier (technique moins chère et plus rapide), ce qui diminuerait le coût à 15 milliards d'euros. Lors des auditions, les producteurs présentent aussi des propositions organisationnelles. S. Granger remet en cause la séparation entre responsabilité technique et financière, qui serait « *toujours nuisible à la réussite d'un projet industriel* » et il dénonce « *une interprétation excessive, par l'Andra, des dispositions législatives relatives à son indépendance* ». Il propose une organisation avec une assistance à maîtrise d'ouvrage, assurée par un groupement réunissant les producteurs : « *l'ANDRA élaborerait, notamment en termes de sûreté, le cahier des charges fonctionnel du projet* », mais le groupement le déclinerait « *sur le plan industriel, en définissant l'architecture des galeries souterraines, les installations de surface et les liaisons entre fond et surface* ».

L'Andra ne serait plus en charge de la conception industrielle du projet, elle contrôlerait le respect de ses exigences par les producteurs, en charge des aspects opérationnels. Son rôle

⁹⁰⁵ Entretien T. L., Directeur des Projets, 29 mars 2013.

⁹⁰⁶ Entretien T. L., Directeur des Projets, 29 mars 2013.

⁹⁰⁷ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013

⁹⁰⁸ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011

se rapprocherait de celui de maître d'ouvrage stratégique ou de contrôleur (comme pour les spécifications et agréments des colis, que l'Andra impose aux producteurs). Elle viendrait redoubler le contrôle de l'ASN et resterait responsable de la sûreté de l'installation, comme l'explique ce Directeur d'EDF : « *Après avoir vérifié la conformité de cette déclinaison à ses exigences et se l'être ainsi appropriée, l'ANDRA, appuyée par le groupement, présenterait l'ensemble du dossier à l'ASN. En termes de sûreté, cette démarche présentait l'avantage d'un double niveau de contrôle, par l'ANDRA puis l'ASN* ». Il considère que cela permettrait à l'Agence d'évaluer ces travaux de conception de manière impartiale : « *l'ANDRA pourrait ainsi décider, en toute indépendance, sans être juge et partie, de la pertinence des compromis industriels, inévitables en ingénierie* »⁹⁰⁹. Les producteurs remettent en cause la légitimité de l'Andra pour piloter ce grand projet et proposent d'en assurer eux-mêmes la maîtrise d'ouvrage opérationnelle, à partir des exigences de l'Andra, pilote stratégique⁹¹⁰. Un ancien dirigeant du CEA explique ainsi la nouvelle stratégie des producteurs : « *on sous-entendait que l'Andra était bien gréée en termes de R&D, mais qu'elle n'était pas du tout gréée en termes d'ingénierie pour gérer un projet de cette taille. C'était plus que sous-entendu. On estimait que l'Andra n'avait pas les capacités à mener, en tant qu'ingénierie, en tant que maîtrise d'ouvrage opérationnelle, un projet de cette taille. On est allés assez loin, on est allés jusqu'à proposer un GIE [groupement d'intérêt économique]. On voulait reprendre tout ce qui était maîtrise d'ouvrage opérationnelle* »⁹¹¹. Ces attaques contre les capacités industrielles de l'Andra sont publicisées et portées par le Président d'EDF, comme le rapporte G. Fioraso, (députée siégeant au Conseil d'administration de l'Andra), lors des auditions de l'OPECST : « *j'ai ainsi entendu le président d'EDF affirmer sommairement que quelques tunneliers remplaceraient avantageusement l'Andra* » ce qui « *révèle un mépris injustifié de l'opérateur national à l'égard de l'Andra* »⁹¹².

L'Andra ne dispose pas seule des ressources nécessaires pour s'imposer face aux producteurs : selon l'expression de Ch. Bataille, elle est « *un nain au milieu de géants* »⁹¹³. C'est pourquoi, elle sollicite ses alliés, les membres de son réseau institutionnel (DGEC,

⁹⁰⁹ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

⁹¹⁰ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013

⁹¹¹ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013

⁹¹² *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011

⁹¹³ Entretien Ch. Bataille, Député du Nord, OPECST, 20 février 2014

autorités de sûreté et parlementaires) : la DGECS tente de rétablir des conditions apaisées de négociations, l'OPECST et les autorités de sûreté défendent officiellement l'Andra, contre les producteurs. Dans leur rapport d'évaluation du *Plan National de Gestion des Matières et Déchets radioactifs* de janvier 2011⁹¹⁴, les membres de l'OPECST prennent position sur les propositions organisationnelles et techniques d'EDF. Sur le plan organisationnel, ils soutiennent l'Agence dans son rôle industriel et adressent publiquement un « *rappel à la loi* » aux producteurs : ces missions de maître d'ouvrage stratégique et opérationnel lui ont été confiées par la loi, les producteurs n'ont pas le droit de réclamer le pilotage du projet. Les deux auteurs du rapport, Ch. Bataille et Cl. Birraux critiquent la « *démarche, engagée en dehors des cadres de concertation prévus par la loi, par les grands producteurs, EDF en tête, suivi d'Areva et du CEA* »⁹¹⁵. Ils considèrent que cette démarche est « *motivée par l'annonce par l'Andra, d'un accroissement conséquent de son estimation du coût du projet* », et que la « *prise en charge par les producteurs de la gestion de leurs déchets* » est « *inacceptable non seulement sur le plan légal, mais aussi sur le plan éthique* »⁹¹⁶.

Ils se positionnent donc fermement contre cette proposition d'organisation, confiant la maîtrise d'ouvrage opérationnelle aux producteurs, elle serait en contradiction avec la loi de 2006 : « *concernant la proposition d'une nouvelle organisation (...), dans le cadre de laquelle les trois grands producteurs viendraient, sous couvert d'assistance à maîtrise d'ouvrage, se substituer à l'Andra dans ses attributions, nous rappelons qu'elle contredit l'article 14 de la loi du 28 juin 2006 qui confie à l'Andra la mission « de concevoir, d'implanter, de réaliser et d'assurer la gestion de centres d'entreposage ou des centres de stockage »* »⁹¹⁷. Ce choix serait un retour à la situation d'avant la loi de 1991, où l'Andra était une filiale du CEA. Or ils estiment que l'Andra doit conserver l'indépendance qui lui a permis de renforcer sa légitimité politique et sociale. Depuis cette loi, les parlementaires interviennent pour piloter cette politique et établir de nouveaux équilibres entre les acteurs du secteur nucléaire. Ils appellent à un dialogue serein entre producteurs et Andra, dans le cas contraire, les producteurs « *risquent de remettre en cause toute la crédibilité du dispositif* », en rendant trop visibles les « *tensions internes à la*

⁹¹⁴ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

⁹¹⁵ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

⁹¹⁶ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

⁹¹⁷ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

filière nucléaire ». Enfin, ils contrent le discours critique des producteurs et tentent de consolider la légitimité de l'Agence, en saluant la qualité de son travail : en 2009 « *l'Andra a franchi deux étapes importantes dans cette direction, avec la proposition d'une zone d'intérêt (...) et la remise d'un dossier relatif aux caractéristiques scientifiques et techniques du futur centre de stockage* »⁹¹⁸. Selon eux, elle devrait parvenir à atteindre les objectifs de la loi de 2006 : « *les efforts réalisés par les équipes de l'Andra devraient permettre de respecter les échéances définies par la loi* ».

Lors de cette crise l'Andra est également soutenue par les autorités de sûreté. Selon le Président de l'ASN, l'Andra occupe « *une place particulière* » parmi les exploitants nucléaires, « *parce qu'elle est nettement plus petite et en même temps parce qu'elle s'occupe des déchets des trois autres* »⁹¹⁹ : il explique que l'ASN « *a été amenée à intervenir* », « *pour rappeler à la raison EDF, en disant que le stockage souterrain était un sujet difficile* », « *qu'il importait que la sûreté soit prioritaire* » et qu'il ne pouvait pas se « *comporter comme ça* »⁹²⁰. Lors des auditions devant l'OPECST, il a exprimé « *sa vive inquiétude à ce sujet* » et il s'est dit « *très préoccupé par la tentation de certains producteurs de retirer à l'ANDRA la maîtrise du projet, transformant ainsi celle-ci en simple relais vis-à-vis des pouvoirs publics* ». Il a rappelé que « *seule l'ANDRA est légalement habilitée à présenter un projet en vue du débat public sur le stockage* »⁹²¹ et que le « *respect du cadre défini par la loi constitu[e] un préalable à la réussite du projet* »⁹²². Ces soutiens institutionnels viennent donc confirmer le rôle d'opérateur industriel de l'Andra : ils souhaitent maintenir le dispositif organisationnel de gestion mis en place par la loi et refusent de confier la maîtrise d'ouvrage opérationnelle aux producteurs.

En revanche sur les propositions techniques du « *contre-projet* », l'OPECST et la DGEC demandent à l'Andra d'étudier les options techniques des producteurs, pour les évaluer et éventuellement les intégrer à son projet, afin d'en réduire le coût (réduire la longueur des galeries et utiliser un tunnelier). En contrepartie de ce soutien institutionnel, ils définissent une nouvelle épreuve industrielle, au cours de laquelle l'Andra devra justifier le recours ou non à ces options : elle devra démontrer que les solutions qu'elle développe sont les meilleures

⁹¹⁸ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

⁹¹⁹ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013.

⁹²⁰ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013.

⁹²¹ *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

⁹²² *Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012*, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

possible, en intégrant des critères scientifiques, techniques, de sûreté, mais également des critères économiques, sociaux et politiques. Ils créent de nouveaux dispositifs, pour suivre et évaluer le processus de conception, en impliquant les experts des producteurs. Enfin, ils conseillent à l'Andra de se doter de compétences complémentaires en ingénierie, comme l'explique Cl. Birraux : « *pour assurer sa crédibilité face aux industriels, l'ANDRA aurait tout intérêt à muscler son ingénierie, si nécessaire en faisant appel à l'assistance à maîtrise d'ouvrage* »⁹²³.

Suite au vote de la loi de 2006, l'Andra a donc été confortée dans sa mission de maître d'ouvrage pour réaliser le stockage, reconnu comme « *solution de référence* » : sa réalisation a été temporalisée, les parlementaires ont fixé un nouveau calendrier, avec des étapes et des délais que l'Agence doit respecter. L'Andra a construit une démarche à la fois politique, scientifique et technique pour sélectionner une zone réduite d'implantation. Pour traverser cette épreuve politique sensible et limiter les risques de critiques locales, elle a associé les acteurs politiques locaux à cette démarche et intégré certaines attentes sociales dans le projet qu'elle a soumis au gouvernement. Elle a ensuite réalisé un « *Dossier 2009* », dans lequel elle a présenté les nouvelles options de conception, de sûreté et de réversibilité, validées par ses évaluateurs lors de cette épreuve réglementaire. Les autorités de sûreté ont alors précisé leurs attentes et défini la future épreuve du dépôt du dossier d'autorisation de création : il portera sur l'avant-projet sommaire, avec certains points approfondis (pas sur l'avant-projet détaillé).

Si l'Andra reçoit l'autorisation de ses tutelles et évaluateurs pour poursuivre le projet, elle entre néanmoins dans une période de crise avec les producteurs. Ils reconnaissent ses qualités en tant qu'agence de recherche, mais doutent de ses capacités à mener à bien un grand projet industriel. Cette crise porte principalement sur le coût du stockage : ils estiment que les options de conception de l'Agence sont très complexes et refusent de financer un stockage de 35 milliards d'euros, sans être convaincus de la qualité industrielle du projet. Ils proposent un « *contre-projet* » à 15 milliards d'euros et demandent à prendre la maîtrise d'ouvrage opérationnelle du projet et à laisser à l'Andra la maîtrise d'ouvrage stratégique. Mais face à ces critiques, les alliés institutionnels de l'Agence (gouvernement, parlementaires et autorités de sûreté) la confirment dans son rôle d'exploitant industriel et rappellent aux producteurs que leur proposition ne respecte pas la loi de 2006. En contrepartie, l'Andra doit renforcer ses

⁹²³ Rapport sur l'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012, Bataille et Birraux, déposé le 19 janvier 2011.

compétences en ingénierie et consolider ses choix techniques, en associant davantage les producteurs à ce processus de conception.

II - La mise à l'épreuve industrielle : la conception négociée d'un projet sous contraintes

Alors qu'auparavant, les producteurs suivaient discrètement le projet, avec le passage à la phase d'ingénierie industrielle, ils souhaitent s'investir davantage et mobiliser leurs compétences en ingénierie pour développer ce grand projet. Afin de sortir de la crise opposant Andra et producteurs, l'Agence crée de nouveaux dispositifs pour formaliser leurs relations et impliquer davantage les producteurs au projet. Elle développe une approche plus « *négociée* » de la conception (Griesemer et Star, 1989 ; Vinck, 2009), comme l'explique la Directrice générale : « *l'Andra a entendu les préoccupations des industriels du secteur nucléaire. Une réflexion est en cours sous l'égide de la Direction générale de l'énergie et du climat pour déterminer les modalités de leur implication dans le projet de stockage réversible profond* »⁹²⁴. Dès lors, les producteurs jouent le rôle de « *challengers* » de l'Andra, suivant, évaluant et apportant leurs compétences, pour optimiser le stockage et compléter le réseau d'évaluation institutionnel. Au-delà des évaluations de sûreté classiques, l'Andra doit désormais se livrer à une démonstration industrielle devant ces grands exploitants : l'Agence devra faire la démonstration de la qualité de sa conception, justifier ses choix et montrer pourquoi d'autres options moins chères ne sont pas retenues. Les producteurs apparaissent dès lors comme des acteurs centraux, qui vont accompagner l'entrée du projet dans sa phase de réalisation. Comme nous l'avons montré avec l'enrôlement d'autres acteurs critiques dans son projet, l'Agence associe les producteurs à la conception de son projet, pour désamorcer les conflits discrètement et construire des solutions consensuelles, avant que le projet soit publicisé. Cette stratégie d'intéressement devrait permettre de limiter les risques de crise publique et renforcer les qualités industrielles du projet.

Lors de ce processus de conception, ces différents acteurs défendent des visions du projet, des valeurs et des intérêts variés, nous souhaitons rendre compte de ces négociations, en adoptant une approche interactionniste de la conception. Ce processus négocié repose sur deux types de transformations organisationnelles : la mise en place de nouveaux dispositifs de « *gouvernance* », permettant d'impliquer les producteurs à différents niveaux de la conception ;

⁹²⁴ Rapport d'activité et de développement durable, 2010.

et la création au sein de l'Andra d'une Direction de l'Ingénierie du Projet, pour renforcer ces compétences en conception industrielle. Les frontières entre l'Andra et son environnement sont de plus en plus poreuses, car les producteurs exercent des pressions pour transformer les objectifs de l'organisation et son fonctionnement (Selznick, 1949). Sous ces pressions extérieures, la Direction de l'Andra mène d'abord une réorganisation interne et dote l'Agence de nouvelles compétences d'ingénierie nucléaire et souterraine⁹²⁵. En 2010, la Directrice Générale recrute un nouveau directeur pour piloter le projet : ancien adjoint à la direction des projets du CEA, ancien élève de l'Institut Polytechnique de Grenoble, il a piloté plusieurs grands projets d'ingénierie et doit apporter à l'Andra cette compétence pour diriger le projet industriel. En 2011, il propose de séparer en interne le pilotage stratégique et le pilotage opérationnel : il prend en charge la maîtrise d'ouvrage opérationnelle dans une nouvelle Direction de l'Ingénierie et du Projet Cigéo (DIP) ; la maîtrise d'ouvrage stratégique est confiée à l'ancien Directeur des Projets, qui devient Directeur des Programmes. La Direction transforme également le projet HA-MAVL en projet Cigéo, « *Centre industriel de stockage géologique* », afin de montrer que le projet « *aborde une phase de faisabilité opérationnelle* » (la construction est censée commencer en 2017-2018)⁹²⁶ : comme l'explique la Directrice Générale lors des Vœux internes de 2011, l'Andra doit « *quitter la science pour passer à la réalisation* » et « *passer du pilotage de la recherche au pilotage technique* »⁹²⁷. Cela se traduit par des changements dans les équilibres internes, notamment entre recherche et ingénierie, et par le recrutement de spécialistes industriels (l'Andra passe de 348 personnes en 2006 à 532 en 2011)⁹²⁸.

A - La direction des programmes, pilote stratégique des négociations.

Entre 2010 et 2011, la directrice générale mène une réorganisation pour répondre à ces pressions extérieures. Elle confie le pilotage stratégique du projet à la nouvelle Direction des Programmes, chargée des relations institutionnelles (notamment avec l'Etat et les producteurs), de la coordination des « *directions métiers* » et du pilotage stratégique des programmes. Elle doit formaliser le cadre des futurs projets (Cigéo, FAVL, entreposage, DAC, loi « *réversibilité* »)⁹²⁹. Cette direction stratégique doit donc intégrer les différents « *points de*

⁹²⁵ Rapport d'activité et de développement durable, 2010.

⁹²⁶ Rapport d'activité Andra 2010.

⁹²⁷ M.-C. D., Discours Vœux Internes, janvier 2011.

⁹²⁸ Rapports d'activité de l'Andra, 2010 et 2011.

⁹²⁹ Rapport d'activité et de développement durable, Andra, 2011.

vue », les différentes « *facettes* » des projets, afin de fixer un cadre commun et de faciliter la coordination d'acteurs internes et externes. Elle s'appuie sur une équipe restreinte, d'une dizaine d'ingénieurs d'études au « *profil d'experts* », capables d'avoir une vision globale de leurs sujets et de dialoguer avec les acteurs externes et les autres directions⁹³⁰. Ils produisent des rapports techniques, synthétisent des données et des études et font « *apparaître les grandes options techniques, les orientations et les décisions à prendre* »⁹³¹. Pour le projet de stockage géologique en 2011, cette direction doit produire un cahier des charges, établir les « *exigences applicables* » au projet et les transmettre à l'ingénierie. Elle stabilise en amont le cadre auquel les ingénieurs de conception devront répondre : la négociation et la coordination sont des missions essentielles pour préparer la conception industrielle.

1) Les principes d'une « *nouvelle gouvernance* » du projet Cigéo :

Cette direction doit d'abord recueillir les attentes des différents acteurs, notamment celles des producteurs de déchets. En 2011, pour reconstruire des relations de coopération avec les producteurs, le Directeur des programmes formalise de nouveaux dispositifs de « *gouvernance* » du projet et de l'agence. Il mène une réflexion sur le rôle et les responsabilités de chaque acteur. Le COESDIC⁹³² lui conseille de formaliser ce système d'acteurs : comme l'explique la Directrice générale, pour désamorcer cette crise, l'Andra doit reconnaître la légitimité des producteurs à vouloir être impliqués dans le projet⁹³³. Mais pour les associer, l'Andra doit établir des relations qui ne lui soient pas trop défavorables et faire en sorte de ne pas être seule face aux producteurs. C'est pourquoi le COESDIC propose de rendre le système « *transparent* » et surtout de tenir compte des points de vue des autres acteurs, pour contrebalancer leurs positions. L'Andra a intérêt à rendre visibles et à formaliser les négociations avec les producteurs, elle doit ensuite les réinscrire dans un système plus large d'acteurs, aux intérêts tout aussi légitimes, comme l'explique la Directrice générale : « *c'est le COESDIC, qui a dit il faut à tout prix expliquer à tous ces décideurs, y compris à l'Etat qui arbitrait, qu'il n'y a pas que les producteurs qui ont droit à la parole et que les producteurs ne sont qu'une partie parmi d'autres. (...) Ils sont légitimes à dire ça, il y a les élus, parties civiles, évaluateurs, scientifiques.* »⁹³⁴. Il s'agit de « *trouver un équilibre entre les points de vue* » de

⁹³⁰ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

⁹³¹ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

⁹³² Comité d'expertise et de suivi de la démarche d'information et de consultation,

⁹³³ Entretien M.-C. D., Directrice générale de l'Andra, 28 avril 2013.

⁹³⁴ Entretien M.-C. D., Directrice générale de l'Andra, 28 avril 2013.

tous ces acteurs, de les faire jouer les uns contre les autres, d'identifier des « *signaux précurseurs* » pour les intégrer le plus tôt possible au projet. L'Andra prépare ainsi les différents jalons, pour que « *les décisions soient le plus instruites possible, les plus partagées* » et les moins critiquées. Le Directeur des programmes formalise alors ce schéma présentant les groupes d'acteurs de la gestion des déchets, leurs rôles et leurs relations.

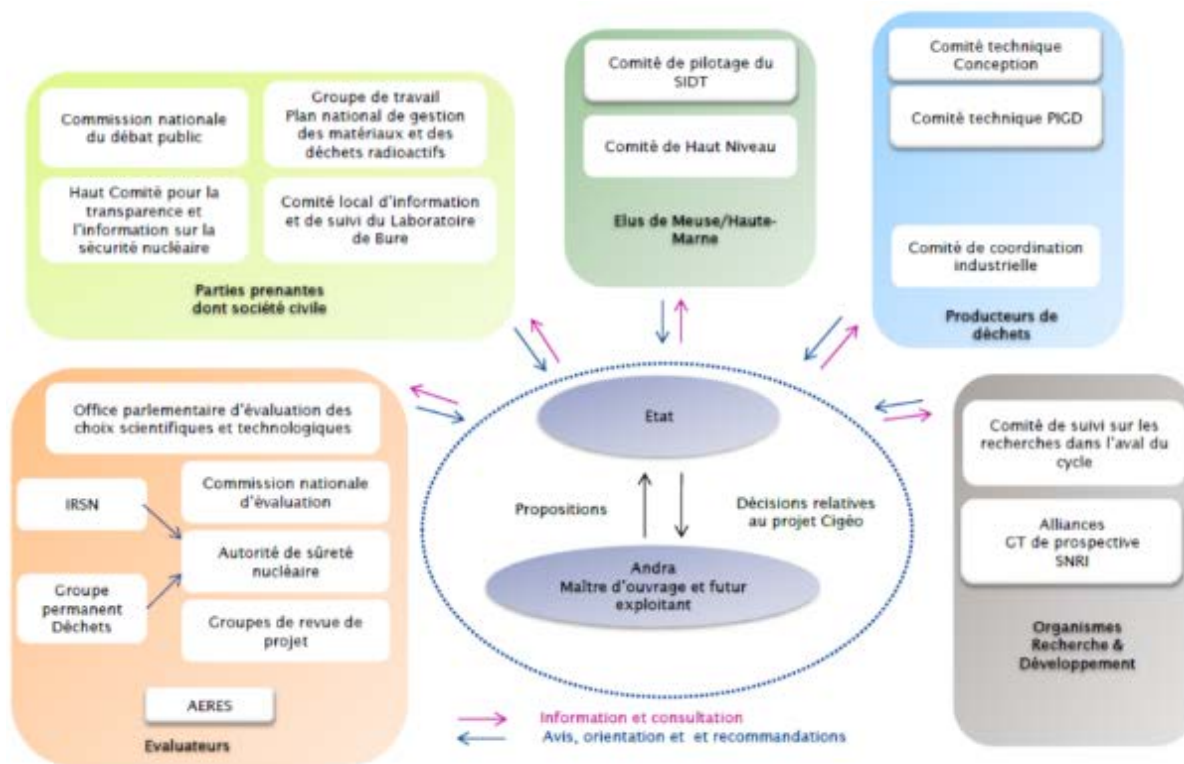


Schéma « Gouvernance externe du projet Cigéo », Source Plan de management du projet Cigéo, Phases étude, mars 2012, Andra.

L'Andra se donne ainsi pour mission de prendre en compte « *les différents points de vue pour permettre la prise de décision* »⁹³⁵ et de piloter une démarche de conception négociée. Dans cette nouvelle perspective, les producteurs sont légitimes à donner leur avis sur le projet, mais au même titre que les autres acteurs. Les acteurs centraux de ce réseau ne sont pas les producteurs, mais le binôme formé par l'Andra et l'Etat, le véritable décideur⁹³⁶. De cette manière, l'Andra sort de la relation bilatérale et frontale qui l'oppose aux producteurs et se replace dans un réseau institutionnel plus large et plus favorable. L'Agence sollicite explicitement l'Etat « *pour qu'il joue son rôle* », « *qu'il soit en situation de prendre des*

⁹³⁵ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

⁹³⁶ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

décisions et d'arbitrer »⁹³⁷. La DGEC a des relations privilégiées avec l'Andra pour suivre ses projets et « échanger en continu », comme l'explique un chef de bureau de la DGEC : « L'Andra est un Etablissement Public qui ne peut pas vivre seul ; il est petit, parce dans le monde impitoyable du nucléaire, (...) l'Andra c'est un nain. L'Andra a un grand besoin d'appui vis-à-vis de la DGEC. (...) Le contrôle de la DGEC sur l'Andra est relativement simple, l'Andra ne peut pas cacher des sujets à la DGEC et même gérer seule des sujets »⁹³⁸. Depuis la loi de 2006, la DGEC est plus impliquée pour accompagner la réalisation de ce projet stratégique : « c'est devenu important avec le labo, mais avant c'était uniquement du papier, plus le temps passe, plus l'Andra prend de l'importance et plus la DGEC est impliquée dans le contrôle et le soutien de l'Andra »⁹³⁹. La décision est assumée par l'Etat, il suit de près ces débats techniques, pour être en mesure de les arbitrer, et l'Andra joue à la fois le rôle de l'expert et du maître d'ouvrage.

L'Andra s'appuie également sur la loi, son calendrier et ses processus d'évaluation et de décision, pour consolider sa position institutionnelle, comme l'explique le Directeur des programmes : « ce sujet nous dépasse et c'est important qu'il soit porté par le gouvernement et le parlement, (...) à chaque fois, on voit la robustesse du processus qui a été mis en place avec les lois, avec le calendrier qui a été fixé, qui donne un peu le tempo du projet, les moments de dialogues... les moments de décisions »⁹⁴⁰. Pour la DGEC comme pour l'Andra, le calendrier du projet fixé par la loi est un élément stratégique : un dirigeant de la DGEC explique que « le projet ne tient que par son calendrier », parce que « ce n'est jamais le bon moment de s'occuper de la gestion des déchets (...) ne rien faire c'est toujours la solution la plus simple », surtout pour des projets qui n'ont pas la même échelle que le temps électoral. Ce calendrier lui permet de résister aux manœuvres dilatoires des militants ou des producteurs. Cependant l'importance de ce calendrier représente aussi un risque : par sa rigidité, il met l'Andra sous pression, s'il n'est plus respecté, la dynamique du projet peut être mise à mal et le projet ralentit, voire arrêté. Cet ajustement entre calendrier technique et politique est donc un enjeu central pour les promoteurs du projet, le Directeur des Programmes estime qu'il faut que « le calendrier

⁹³⁷ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

⁹³⁸ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

⁹³⁹ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

⁹⁴⁰ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

technique soit intégré dans une dimension politique »⁹⁴¹, d'autant plus que selon lui, l'Andra tire sa légitimité du temps long sur lequel se déroule le projet : seul l'Etat a la stabilité institutionnelle sur du très long terme pour assumer la gestion du stockage (contrairement aux intérêts privés de courts termes des producteurs)⁹⁴². Or l'Andra est prise entre deux logiques temporelles contradictoires, selon la Directrice Générale : d'un côté les producteurs poussent l'Andra à optimiser son projet, à le faire évoluer, tout en le laissant ouvert pour s'adapter dans le temps à leurs besoins; d'un autre côté, elle doit figer le projet avant la demande d'autorisation de création et respecter les délais de la loi⁹⁴³. Nous retrouvons ici une tension classique de l'étape de conception, au cours de laquelle les ingénieurs se livrent à un double travail d'ouverture et de fermeture des possibles (Vinck, 2009, 2014). Cette tension entre ces deux logiques temporelles a des répercussions sur le développement du projet, elle est au cœur des négociations entre Andra et producteurs.

2) Les nouveaux dispositifs de négociations avec les producteurs.

Pour encadrer ces négociations sur la conception du projet, l'Agence formalise de nouveaux dispositifs de coopération, à différents niveaux, ce qui reconfigure ses relations avec les producteurs. La direction de l'Agence obtient de ses tutelles de faire sortir les producteurs de son conseil d'administration (décret du 13 janvier 2010)⁹⁴⁴ : selon un dirigeant de la DGECC : *« ça a permis à l'Andra de marquer une certaine indépendance »*⁹⁴⁵. De nouveaux administrateurs sont désignés en raison de leur expérience dans le secteur nucléaire : L. Stricker (ancien directeur de la production nucléaire d'EDF, puis directeur délégué production et ingénierie, conseiller du Président d'EDF en 2007 et Président de la World Association of Nuclear Operators) et H. Bernard, Administrateur général adjoint CEA. Ils sont issus des producteurs mais ne sont pas censés les représenter. L. Stricker est désigné comme médiateur entre l'Andra et les producteurs. Pour compenser cette éviction, l'Etat crée un Comité de coordination industrielle pour les déchets radioactifs, COCIDRA, rassemblant l'Andra et les producteurs, piloté par la DGECC. Ce comité est censé être *« une instance de réflexion sur les aspects économiques des filières de gestion des déchets radioactifs »*, *« extérieure au Conseil*

⁹⁴¹ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

⁹⁴² Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

⁹⁴³ Observation, réunion du COEDIC, 26.09.2013.

⁹⁴⁴ Décret no 2010-47 du 13 janvier 2010 relatif à l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) et à la création du comité de coordination industrielle pour les déchets radioactifs.

⁹⁴⁵ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGECC, 29 mai 2013.

d'administration » et « *regroupant tous les acteurs de la filière électronucléaire* ». Des dirigeants de la DGEC expliquent ainsi sa création : « *l'idée était de sortir les producteurs de déchets de la gouvernance de l'Andra, (...) donc le COCIDRA a été une réponse au fait que les producteurs de déchets voulaient avoir une instance de coordination avec l'Andra* »⁹⁴⁶. Ce comité permet aux producteurs de suivre les activités de l'Andra tout en préservant son indépendance, il formule des avis et des recommandations sur l'organisation, le développement et l'optimisation des filières, il suit le financement des centres. Il est présidé par le Directeur de la DGEC et comprend le Directeur général de l'Andra et des représentants des producteurs (Directeur de la Division Combustible nucléaire d'EDF, Directeur de l'énergie nucléaire du CEA, et Directeur exécutif du Business Group Aval d'Areva). Selon les agents de la DGEC, ce comité devient rapidement une instance importante pour gouverner les déchets : la DGEC y est active et directive, elle y « *fait part de ses instructions à l'Andra, CEA, EDF ou Areva* »⁹⁴⁷ et coordonne ces organismes.

Ce comité porte principalement sur Cigéo, mais il peut traiter d'autres projets de gestion des déchets. Ses réunions ont lieu quatre fois par an et ne durent que quelques heures. Les sujets sont donc préparés en amont par les équipes techniques des différents acteurs, les dossiers sont diffusés une semaine en avance. Une réunion de « *pré-COCIDRA* » est organisée une semaine avant pour définir précisément ce qui sera traité lors de cette réunion. Les présentations sont très formalisées, suivies de questions et d'échanges. Pour l'Andra, il s'agit d'un dispositif d'évaluation et de validation de ses choix de conception : ces réunions constituent des épreuves que l'Agence doit préparer en avance, pour soumettre à discussion ses options, les défendre et cadrer les négociations. A propos de ces réunions, la Directrice générale explique qu'il s'agit de « *trouver le bon équilibre entre les portes qu'on leur laisse ouvertes, pour qu'ils puissent critiquer, avoir accès aux données techniques, (...) et la limite à cet exercice, pour qu'on puisse prendre et assumer nos décisions* »⁹⁴⁸. Pour minimiser les risques de conflits lors de ces réunions et modifier les rapports de force, la Directrice organise des réunions bilatérales avec chacun des producteurs, avant les séances. Elle cherche à casser la solidarité et l'unité du bloc

⁹⁴⁶ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

⁹⁴⁷ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

⁹⁴⁸ Entretien M.-C. D., Directrice générale de l'Andra, 28 avril 2013.

que peuvent former les trois producteurs, en identifiant et « différenciant »⁹⁴⁹ les attentes de chacun. Selon elle, cette stratégie de différenciation doit permettre de ne pas accumuler tous les problèmes des producteurs et de les traiter indépendamment. Sans cela, les producteurs se coordonnent entre eux en amont et ne parlent « *que d'une seule voix* ». En fonction des sujets, elle va donc s'adresser à l'un ou l'autre pour le convaincre et pour que les autres suivent (par exemple sur les coûts, elle s'adresse à EDF). Au cours des séances, les experts de l'Andra et des producteurs présentent leurs positions et négocient. En cas de désaccord, la DGEC joue le rôle de médiateur et d'arbitre, la Directrice décrit ainsi son fonctionnement : « *la présence de l'Etat, c'est important, il y a un arbitre, un modérateur, médiateur, facilitateur, ça fonctionne parce qu'il y a une instance d'arbitrage très formelle, le COCIDRA. (...) C'est un échelon important et la volonté de tout le monde, c'est de faire en sorte qu'on n'ait pas besoin de remonter au ministre, tout le monde fait des efforts, au COCIDRA, il y a un travail intense en amont et chacun lâche le dernier lest* ». En cas de désaccord, certaines décisions remontent au ministre⁹⁵⁰.

A un niveau inférieur, pour préparer les séances du COCIDRA et renforcer les relations de coopération entre Andra et producteurs, l'Agence crée deux autres niveaux de comités. En 2011, le Directeur des programmes recrute le chef du programme de gestion des déchets, à la Direction des Programmes du CEA, comme responsable des relations avec les producteurs⁹⁵¹. Etant issu du CEA, il a pour mission de faciliter ces relations et de créer deux autres échelons de comités : le Comité de liaison (niveau stratégique et d'arbitrage) et deux Comités techniques (pour des négociations entre experts)⁹⁵². Pour formaliser le fonctionnement de ces comités, il négocie avec les producteurs une *Convention de coopération* pendant un an, signée le 27 février 2012 : cette convention est censée marquer la fin de la crise, la Directrice la présente comme « *l'accord de paix, le Yalta* » avec les producteurs⁹⁵³. Cette convention définit un nouveau système de « *gouvernance* » et les « *droits et devoirs de chacun* », jusqu'à l'autorisation de création de Cigéo. Dans ces instances, l'Andra recueille l'avis des producteurs, mais elle prend la décision finale, car elle sera responsable du stockage sur le long terme. Chaque producteur

⁹⁴⁹ Entretien M.-C. D., Directrice générale de l'Andra, 28 avril 2013.

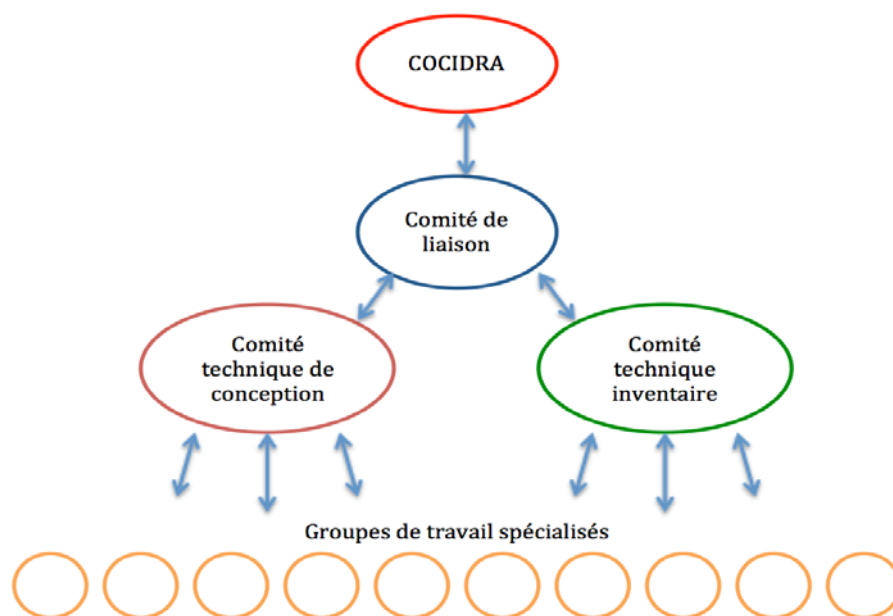
⁹⁵⁰ D'autres sujets sont directement traités par le Ministère, au sein du Comité de l'Energie Atomique (EDF, Areva et CEA) et au Conseil de politique nucléaire (qui rassemble les ministres concernés) : l'Andra n'en est pas membre, elle est représentée par la DGEC, mais peu de sujets la concernant y sont traités (lancement du Débat public, arbitrage du coût).

⁹⁵¹ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013.

⁹⁵² Rapport particulier, *L'Andra*, Cour des Comptes, Annexe p.95, décembre 2015.

⁹⁵³ Réunion du COESDIC, mars 2012.

désigne des représentants permanents dans ces comités, ainsi que des experts qu'ils sollicitent si besoin.



Dispositifs de concertation Andra/producteurs.

Le Comité de liaison se situe à un niveau de pilotage stratégique, il réunit le Directeur des Programmes de l'Andra, le responsable des relations avec les producteurs, des représentants des producteurs et la DGEC⁹⁵⁴. Il permet de faire le point régulièrement sur l'avancement de différents sujets, de suivre les activités des Comités techniques et d'échanger des informations ; les producteurs peuvent également donner leur avis sur les choix de conception de l'Andra (il s'est réuni une vingtaine de fois entre 2011 et 2014)⁹⁵⁵. Ce Comité de liaison est alimenté par deux Comités techniques, sur « l'inventaire des déchets » et sur la « conception » du stockage. Concrètement, les négociations avec les producteurs sont d'abord menées au niveau de ces comités techniques, si des désaccords persistent, le problème remonte au comité de liaison (au niveau des directeurs) et si les différents acteurs ne parviennent pas à établir un compromis, le conflit est arbitré et tranché en COCIDRA ou par le ministère. Mais cette étape constitue un risque pour les différents acteurs, qui cherchent à régler les désaccords en amont, pour que le COCIDRA ne soit qu'une instance de validation de choix co-construit auparavant.

⁹⁵⁴ Représentants : La sous-direction de l'industrie nucléaire de la DGEC, du Directeur des programmes et Directeur du Projet et équipes techniques de l'Andra, du Chef du pôle Aval du cycle d'EDF et d'équipes techniques ; de la Directrice de l'assainissement et du démantèlement nucléaire du CEA, du Directeur gestion des déchets et matières du CEA

⁹⁵⁵ Rapport particulier, *L'Andra*, Cour des Comptes, Annexe p.95, décembre 2015

Ces deux comités techniques « *inventaire* » et « *conception* » sont pilotés par l'Andra. Ils réunissent des experts techniques de l'Andra et des producteurs, chargés de rassembler des éléments techniques, d'en discuter, puis de les faire remonter au Comité de liaison : il s'agit ainsi de faire travailler ensemble les équipes techniques des producteurs et de l'Andra. Chaque comité donne lieu à une réunion mensuelle (plus si nécessaire), les équipes se réunissent pour avancer sur des sujets stratégiques, sur des options à élaborer ou à stabiliser. Pour le comité « *inventaire* » des déchets, les producteurs doivent établir un « *Programme Industriel de Gestion des Déchets* », et mettre en commun toutes les informations sur leurs déchets (alors que l'Andra rencontrait des difficultés pour les avoir). L'inventaire est un enjeu essentiel pour la Direction des Programme, car elle doit fournir un programme industriel de livraison des déchets à l'ingénierie début 2012, afin de préciser les contraintes de conception de la tranche 1. Elle négocie avec eux l'ordre d'arrivée des colis en fonction de leurs caractéristiques, de leurs besoins, de leurs logiques temporelles.

Mais la définition de ces données et de l'ordre de livraison pose problème et donne lieu à des négociations entre producteurs, ainsi qu'avec l'Agence. Ce processus de négociation est contraint par le calendrier technique du projet : il reste peu de temps pour négocier et fermer ces choix, avant les études d'esquisse. Ce dispositif doit constituer un cadre contraignant pour les acteurs : il s'agit de restreindre les possibles et de trancher pour poursuivre le processus de conception stabilisé (Vinck, 2009). Comme l'explique le responsable des relations avec les producteurs, il a donné lieu à de nombreuses négociations, « *ça a été très douloureux, on a eu du mal à faire accoucher les producteurs* »⁹⁵⁶, à les faire « *converger* » : ils font pression pour laisser l'inventaire le plus ouvert possible, pour qu'il s'adapte à l'évolution de leurs besoins. Mais cette flexibilité est contraire aux besoins de l'Agence, qui doit stabiliser son projet pour avoir son autorisation ; cette tension entre travail d'ouverture et de fermeture est propre au processus de conception négocié (Vinck, 2009). Face à ces difficultés pour élaborer un cadre commun, l'Andra a pris en charge la rédaction de ce programme, puis elle l'a transmis aux producteurs, pour modification. Chaque producteur a fourni sa propre chronique de livraison, puis la DGEc les a poussés à définir une chronique commune. Ce processus itératif a duré six mois et l'Andra a transmis une première version du document en 2012 (elle sera revue avant l'avant-projet sommaire). Une fois établi, ce document devient contraignant pour les

⁹⁵⁶ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013.

producteurs et pour l'Agence : ils devront respecter cet accord lors de la conception, de la réalisation et de l'exploitation de la tranche 1.

L'élaboration de ce programme a fait l'objet de conflits parce qu'il a des conséquences sur la gestion industrielle des déchets chez les producteurs. Pour la tranche 1, l'Andra a privilégié les déchets les plus passifs et les moins risqués : elle a refusé de stocker en premier les bitumes du CEA (ils dégagent de l'hydrogène, avec risques d'incendie). Elle cherche à éviter de « *les mettre sous les feux de la rampe* »⁹⁵⁷ au moment du lancement de l'installation, car s'il y avait un problème, cela risquerait de mettre en péril le projet. Sur ce cas, le CEA et l'Andra se sont longtemps opposés, le CEA voulant envoyer au fond ces déchets le plus rapidement possible pour éviter de construire un nouvel entreposage. L'ASN a finalement arbitré en faveur de l'Andra : les déchets bitumes seront stockés plus tard, ce qui oblige le CEA à construire de nouveaux entreposages. De la même manière, la chronique d'EDF est liée à la durée de vie des centrales et à l'avenir de l'industrie nucléaire, elle doit tenir compte de tous les scénarios (avec ou sans 4^{ème} génération, avec ou sans stockage direct de combustible usé)⁹⁵⁸. Les négociations portent également sur la flexibilité des chroniques et sur ce que contiennent les « *réserves* » du stockage (pour accueillir des colis non prévus)⁹⁵⁹. L'Andra cherche ici à fermer des sujets, à trancher, tandis que les producteurs essaient de les maintenir ouverts. A l'inverse, si l'autorisation de création ne porte que sur la tranche 1, les producteurs craignent que certains déchets ne soient pas autorisés à être stockés plus tard. Ils préféreraient que ces autorisations soient données en amont, pour être sûrs qu'ils « *pourr[ont] les descendre un jour* »⁹⁶⁰. La tension entre l'ouverture et la fermeture des possibles présente des intérêts et des risques différents pour ces acteurs en fonction des sujets.

Dans le second Comité technique, « *conception* », l'Andra transmet aux producteurs des informations sur l'avancement du projet. Le Directeur des programmes considère que la crise récente est due au manque d'échanges d'informations. Pour éviter une nouvelle crise et la mise en cause publique de l'Andra et de son projet, il cherche à les associer davantage à la conception du projet : de cette manière, les producteurs peuvent suivre de près chaque jalon et faire des critiques au fur et à mesure (au lieu de n'avoir accès au projet qu'une fois stabilisé). Cette stratégie d'intéressement associe en amont les producteurs, potentiellement critiques, afin

⁹⁵⁷ Observation du Comité de liaison n°4, 12.04.2013.

⁹⁵⁸ Observation du Comité de liaison n°4, 12.04.2013.

⁹⁵⁹ Observation du Comité de liaison n°4, 12.04.2013.

⁹⁶⁰ Observation du Comité de liaison n°4, 12.04.2013.

d'étudier avec eux les différentes options, de bénéficier de leurs compétences et de faire évaluer les qualités industrielles des options retenues. L'échange d'information est très formalisé : pour les études d'esquisse, les ingénieurs de l'Andra produisent des documents spécifiques pour chaque jalon, le responsable des relations avec les producteurs les leur transmet pour recueillir leurs avis⁹⁶¹. En retour ils doivent remplir des fiches d'examen et faire des commentaires précis sur ces documents. La Direction des programmes récupère ensuite ces fiches et les analyse ; et en fonction d'autres critères (comme les exigences du projet ou les spécifications techniques de besoins), elle les transmet ou non à l'ingénierie, pour les intégrer dans la conception. Puis la Direction des programmes élabore des réponses argumentées pour les producteurs, sur ce qui a été pris en compte ou écarté et pourquoi. L'Andra cherche ainsi à limiter les risques de critique publique, par des producteurs, désormais impliqués dans une co-conception ; cette stratégie constitue une autre forme d'assimilation de la critique pour rendre incontestable le projet (Topçu, 2013). Ce cadre formel permet un processus de conception négociée avec les producteurs, pour désamorcer d'éventuels conflits avant de figer la demande d'autorisation de création : comme l'explique ce responsable, il s'agit de faire en sorte « *que les producteurs ne ruent pas dans les brancards en disant ce n'est pas ça qu'il faut faire* »⁹⁶². Ce dispositif permet de faire émerger et de formaliser les désaccords : les différents acteurs doivent participer à des négociations techniques nourries, préparer des études complémentaires et défendre leur solution, pour permettre de trancher.

Ce comité donne lieu à un travail intense de négociation sur des sujets stratégiques, qui varient en fonction des phases du projet. Les études d'esquisse constitueront une donnée d'entrée pour l'avant-projet sommaire : elles doivent être stabilisées avant de lancer les appels d'offre pour les maîtrises d'œuvre sous-système, en octobre 2013. A partir de ce cahier des charges, les prestataires réaliseront des études pour produire l'avant-projet sommaire. Cela laisse environ six mois pour trancher entre les options. Une partie du projet est déjà stabilisée, mais les ingénieurs de l'Andra et ceux des producteurs s'affrontent sur des « *points durs* », qui restent conflictuels, comme l'explique ce responsable : il « *reste des points durs sur lesquels ils veulent qu'on fasse évoluer la solution* »⁹⁶³. Des réunions de « *convergence* » sont organisées pour stabiliser des options consensuelles, « *dans une logique partagée* » en intégrant tous « *les points de vue* ». Mais ces réunions sont difficiles pour les ingénieurs de l'Andra, comme

⁹⁶¹ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013.

⁹⁶² Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

⁹⁶³ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

l'explique le responsable qui les pilote, les producteurs arrivent en formant « *un front uni* » face à l'Andra, ils font des réunions de préparation et se présentent solidaires, comme dans « *un jeu de rôle* ». Pour sortir de cette situation d'opposition, l'Andra crée des « *groupes de travail* » *ad hoc* sur chaque « *point dur* »⁹⁶⁴, afin de mobiliser ponctuellement des experts de l'Andra et des producteurs pour traiter ces sujets techniques sensibles et présenter leurs résultats en comité technique, pour arbitrage. Une fois que le problème est résolu, les groupes de travail sont « *mis en veille* ». En mars 2013, une dizaine de groupes de travail avaient été créés sur ces sujets stratégiques (confinement, entreposage, contrôle, creusement, fabrication des conteneurs, incendie, loi de comportement, réversibilité, rejets et scellements). La validation passe ensuite en Comité de liaison, puis en COCIDRA. Ces dispositifs permettent d'organiser des négociations discrètes et formalisées, en évitant de publiciser les critiques (comme ce fut le cas lors de la « *crise* » de 2010). Il s'agit de rapatrier ces négociations dans des « *sphères confinées* » (Gilbert, Henry, 2012), pour stabiliser une position commune, avant de la projeter sur la scène publique. Nous approfondirons le contenu de ces négociations, lorsque nous traiterons de la Direction de l'Ingénierie et des activités de conception.

3) Fixer des « *exigences* » pour encadrer une conception négociée.

En interne, la Direction des Programmes définit les « *exigences* » pour orienter la conception du projet Cigéo : elle rassemble les objectifs du projet et les attentes de différents acteurs, puis les traduit en « *exigences* ». Une fois stabilisé, elle transmet ce cadre contraignant à la Direction de l'ingénierie, pour qu'elle le traduise à son tour en cahiers des charges techniques et en « *spécifications techniques de besoin* », pour orienter le travail de ses maîtres d'œuvre. Ce travail de traduction permet d'établir une chaîne de « *conventions* », support de négociations, entre le maître d'ouvrage stratégique (Direction des programmes), le maître d'ouvrage opérationnel (Direction de l'ingénierie) et les maîtres d'œuvre extérieurs (Dodier, 1993). Pour le Directeur des Programmes, l'élaboration de ce document constitue le « *cœur de métier* » de l'Andra, car il permet d'encadrer et de contrôler le travail de ses prestataires, pour ensuite pouvoir défendre et assumer la responsabilité des choix : elle doit « *savoir justifier derrière les choix industriels qu'[elle] fait, les grands concepts techniques qu'[elle] retient, pourquoi telle ou telle exigence* »⁹⁶⁵.

⁹⁶⁴ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

⁹⁶⁵ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

Fin 2010, une ingénieure est chargée produire ce document répertoriant toutes les exigences de conception. Elle reprend la structure du *Dossier 2009*, par grandes fonctions du stockage et justifie les exigences en les rattachant aux différentes fonctions (sûreté d'exploitation, sûreté à long terme, réversibilité, contrôle, surveillance et observation) : le document doit expliquer d'où vient chaque exigence et préciser les références qui permettent de la légitimer, pour renforcer ce cadre et identifier les exigences qui n'étaient pas très bien justifiées⁹⁶⁶. Concrètement, elle rassemble les justifications, qui étaient « *dans la tête des gens* », sans être formalisées (comme l'ancien chef du projet HAVL), et les formalise dans un fichier Excel de 870 lignes d'exigences : pour chaque ligne, elle identifie une référence et une argumentation. Ce travail de référencement est crucial pour consolider et légitimer le projet : « *c'est un travail très important, parce que compte tenu de la longue durée de la conception, de l'exploitation, c'est très important de tracer d'où viennent les choix qu'on a faits, de laisser une trace propre* »⁹⁶⁷. Pour cela, elle intègre et traduit des études scientifiques, des règles de sûreté, des études d'ingénierie dans un cadre stabilisé d'exigences, pour que les ingénieurs puissent facilement se les approprier pour la conception. Ce document doit être ensuite évalué et validé par les autorités de sûreté et par les producteurs.

Certaines exigences sont applicables directement, d'autres nécessitent des études scientifiques et des essais technologiques complémentaires, la Direction des programmes passe alors commande aux différentes unités. Ces exigences sont ensuite discutées, négociées, modifiées, de manière itérative entre les directions, en particulier la Direction de l'ingénierie : pour « *vérifier que ce qu'on leur demandait ne leur semblait pas complètement impossible* »⁹⁶⁸. La Direction des programmes reste « *intransigeante* » sur certains points, d'autres sont « *plus flexibles* ». Par exemple pour la sûreté d'exploitation ou la réversibilité, la responsable fixe seulement de grands principes, les ingénieurs sont assez libres pour définir les moyens pour les atteindre ; en revanche, pour la sûreté après fermeture, elle est plus directive, elle précise les moyens et caractéristiques techniques⁹⁶⁹. Cet exercice est délicat car il doit tenir ensemble une logique réglementaire et une logique technique : d'une part, ce dossier argumentaire et démonstratif se rapproche d'un dossier de démonstration réglementaire classique ; de l'autre, il a pour vocation d'offrir un cadre précis pour les activités de conception. Or les deux logiques peuvent ne pas être très cohérentes : la Direction des Programmes peut favoriser la dimension

⁹⁶⁶ Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

⁹⁶⁷ Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

⁹⁶⁸ Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

⁹⁶⁹ Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

démonstrative, au détriment des contraintes de l'ingénierie. La Direction de l'Ingénierie peut alors avoir des difficultés pour se saisir de ces exigences et reprocher à la Direction des Programmes de faire « *de la littérature, pas de l'ingénierie* »⁹⁷⁰. Par exemple, elle explique qu'une exigence imposait de ne mettre qu'une famille de colis par alvéole pour la tranche 1, afin de « *commencer par des choses simples* ». Mais cette exigence « *faisait bondir* » la Direction de l'Ingénierie et « *ils ont tellement freiné des pieds qu'elle n'a jamais été transmise aux maîtres d'œuvre, elle n'est pas dans les spécifications techniques de besoins* »⁹⁷¹. Cette exigence jugée trop contraignante par la Direction de l'ingénierie a été remplacée par des études sur les alvéoles contenant plusieurs types de colis, pour en vérifier la sûreté. Ensuite les deux directions se sont coordonnées pour vérifier qu'exigences et spécifications techniques de besoin (transmises aux maîtres d'œuvre) étaient cohérentes : la Direction des Programmes vérifiait le travail « *d'interprétation des exigences au sein de DIP [Direction de l'ingénierie]* »⁹⁷².

Par la suite, ces relations de coopération se sont distendues : la responsable des exigences a dû relire dans l'urgence les spécifications techniques de besoins et les cahiers des charges, en se focalisant seulement sur les points critiques. De plus, la Direction de l'ingénierie doit démontrer que les solutions sont conformes aux exigences en formalisant une « *matrice de conformité* », mais elle a demandé à ses maîtres d'œuvre une matrice de conformité par rapport à ses spécifications, pas par rapport aux exigences : la Direction des Programmes ne peut donc pas vérifier le respect des exigences par les maîtres d'œuvre. Pourtant, lors des revues de projet, ce lien entre exigences et spécifications doit être retracé. La responsable considère qu'à cause du planning « *très tendu* », les ingénieurs ont tendance « *à écrire d'abord le résultat et ensuite à faire le travail de justification* », pour elle « *c'est lié au fait qu'ils n'avaient pas beaucoup de temps* »⁹⁷³. Pour la préparation du dossier de Demande d'Autorisation de Création, ce lien devra être explicitement rétabli entre exigences, spécifications des besoins et solutions des maîtres d'œuvre.

Pour assurer le pilotage stratégique du projet, la Direction des Programmes doit ainsi « *rassembler les différents points de vue* » internes et externes et intégrer des logiques et des contraintes parfois contradictoires, pour négocier et formaliser un cadre commun : elle « *ferme* »⁹⁷⁴ les possibles, rend les choix progressivement irréversibles, afin de permettre à la

⁹⁷⁰ Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

⁹⁷¹ Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

⁹⁷² Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

⁹⁷³ Entretien O. O., ingénieure exigences, 29 mars 2013.

⁹⁷⁴ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013

conception du projet « *d'avancer* »⁹⁷⁵ sur des bases solides. Ce travail permet de rendre compte de la dimension temporelle et « *négociée* » de ce processus de conception, pris entre ouverture et fermeture (Vinck, 2009) : à chaque phase, des choix sont faits, des concepts sont stabilisés, mais il reste toujours des pistes d'optimisation, des marges de négociation, que les différents acteurs cherchent à investir. Cette tension entre rigidité et flexibilité du projet est au cœur des relations entre la Direction des Programmes et la Direction de l'Ingénierie⁹⁷⁶.

B - La Direction de l'Ingénierie et du Projet Cigéo pour renforcer le pilotage opérationnel.

Une fois ces exigences fixées, la Direction de l'Ingénierie et du Projet (DIP) doit se les approprier et les traduire en cahiers des charges et spécifications techniques de besoin pour encadrer le travail de ses maîtres d'œuvre. Elle a été créée pour renforcer l'ingénierie de l'Andra et répondre aux attentes des producteurs, elle est responsable du pilotage opérationnel de la conception et de la réalisation du stockage. C'est pourquoi la Directrice générale a recruté A. Harman, comme Directeur de l'Ingénierie et du Projet : il a piloté plusieurs grands projets au CEA (militaires et civils), il doit importer à l'Andra de nouvelles compétences et de nouveaux outils pour piloter ce projet industriel. La Directrice explique ainsi la transformation du projet de recherche en projet industriel, et le changement d'organisation pour faire de l'Agence un opérateur industriel crédible : « *ce changement d'organisation de l'agence traduit la mutation d'un pilotage d'un projet de R&D à un pilotage d'un projet industriel. Et c'est Alain Harman... moi je n'avais pas ces compétences en interne* »⁹⁷⁷. Selon elle, « *piloter un grand projet industriel, c'est un autre monde, avec une organisation matricielle, avec des tâches, des responsables. Et en fait comme il fallait cette mutation, pour mettre ça en place, il faut quelqu'un qui l'ait vécu, qui connaisse ces outils* »⁹⁷⁸. En arrivant, A. Harman crée la Direction de l'ingénierie et du Projet : pour la phase d'esquisse, il dirige à la fois les activités d'ingénierie et le projet Cigéo, il impose un fonctionnement et un management qui se caractérisent par une rigueur « *militaire* », pour tenir des délais extrêmement tendus⁹⁷⁹. Il s'appuie sur un Comité industriel créé en octobre 2011⁹⁸⁰ (avec une douzaine d'experts issus du monde industriel et

⁹⁷⁵ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013

⁹⁷⁶ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

⁹⁷⁷ Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 18 avril 2013.

⁹⁷⁸ Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 18 avril 2013.

⁹⁷⁹ Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 18 avril 2013.

⁹⁸⁰ *Rôle et modalités de fonctionnement du comité industriel*, Conseil d'administration du 13 octobre 2011, SG/DIR/11-0111.

nucléaire, pour suivre et évaluer le projet) et un Comité de sûreté créé en juin 2012. Quand les solutions sont validées par ces comités internes, elles sont soumises aux « *revues de projet externes* », puis évaluées par les autorités de sûreté. L'Andra est ainsi accompagnée pour préparer cette nouvelle épreuve industrielle du dépôt de la demande d'autorisation de création.

1) Un nouveau montage organisationnel.

Le Directeur de l'ingénierie définit d'abord un « *Plan de management* » du projet Cigéo⁹⁸¹ et met en place une organisation matricielle (moins hiérarchique que pour le projet de recherche)⁹⁸². Ce plan précise les responsabilités et les rôles des différents acteurs : il permet d'assurer la cohérence entre les prestations et d'imposer des règles, méthodes et outils communs aux maîtres d'œuvre. Il fixe également le cadre temporel du projet et sa logique de déroulement entre 2011 et 2030 : avec la phase d'études entre 2011 et 2017 (esquisse, avant-projet sommaire et avant-projet détaillé) ; puis la phase de construction de la première tranche entre 2017 et 2030. La mise en stockage des premiers colis est prévue pour 2025, ce qui marquera le passage de la phase de construction à la phase d'exploitation : dès lors les travaux de construction et d'exploitation seront concomitants. A cause de son ampleur et de sa durée (100 ans d'exploitation), le projet sera développé « *par tranches* », « *mises successivement en exploitation, avec une logique de flexibilité* ». Le Schéma directeur de développement de l'installation doit également intégrer les logiques temporelles industrielles et réglementaires : pour les aspects techniques, il est établi à partir des chroniques de mise en stockage des déchets et doit prévoir le déroulement de l'exploitation des différentes tranches. Le « *séquençement du projet* » est également « *rythmé par les jalons réglementaires* »⁹⁸³ : Débat public en 2013 ; demande d'autorisation de création en 2015 ; loi sur la réversibilité « *envisagée en 2016* » et autorisation de création prévue pour 2017. Dans son plan, le Directeur établit ainsi le calendrier prévisionnel de réalisation du stockage en articulant ces calendriers technique et réglementaire : il intègre et traduit les contraintes des différents acteurs pour formaliser un cadre temporel cohérent, maîtriser le déroulement du projet, respecter les délais et coordonner l'action organisée. La maîtrise du projet dépend de ce travail de temporalisation et de distribution des ressources, le temps est une dimension essentielle du projet, comme l'explique un chef de département de la Direction de l'ingénierie : « *on a un planning qui est contraint par la loi, ce qui est plutôt rigolo, c'est que sur un projet de 100 ans, six mois de retard, ce n'est pas*

⁹⁸¹ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

⁹⁸² Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 18 avril 2013.

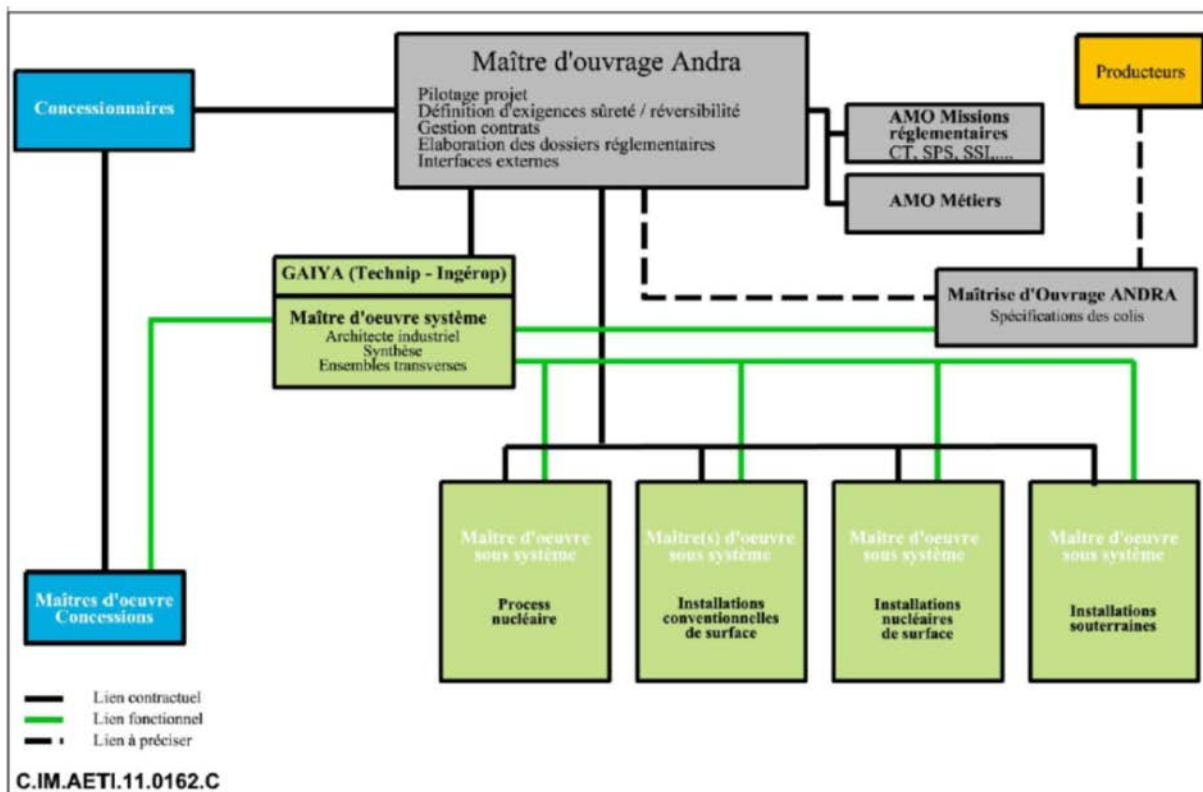
⁹⁸³ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

*important. Simplement comme on est contraints par la loi, l'Andra doit livrer en 2025. Et ce planning n'est pas loin d'être intenable. C'est un planning extrêmement serré, ça oblige quand même à avancer, et à prendre des décisions, assez rapidement et quand il faut. (...) A un moment donné vous êtes forcés de prendre des décisions, sans forcément avoir tous les tenants et les aboutissants. Il vaut mieux une mauvaise décision prise à temps que pas de décision du tout »*⁹⁸⁴. La fixation d'un rythme et d'étapes obligatoires permet de faire avancer le projet (malgré les difficultés et les forces d'inertie) et de l'organiser sur le long terme, car la maîtrise du temps constitue une zone d'incertitude majeure pour l'Andra.

Au niveau organisationnel, étant données la diversité des compétences et la rapidité avec laquelle l'ingénierie doit se structurer, A. Harman opte pour une organisation industrielle avec plusieurs niveaux de sous-traitance. La Direction de l'ingénierie assure la maîtrise d'ouvrage opérationnelle ; mais au lieu de piloter directement des maîtres d'œuvre spécialisés, elle s'appuie sur une maîtrise d'œuvre « système » (d'abord « *maîtrise d'œuvre de conception* » entre 2011 et 2017, puis « *maîtrise d'œuvre réalisation* » entre 2017 et 2030). Cette maîtrise d'œuvre système doit réaliser les études d'esquisse et d'avant-projet, puis elle pilotera les maîtres d'œuvre « *sous-système* », spécialisés par domaines d'activités pour les études d'avant-projet sommaire⁹⁸⁵. Ce montage industriel est rare pour la conception (plus fréquent en réalisation), mais ce choix est justifié par l'urgence et des délais très serrés : la Direction de l'Ingénierie est créée au moment de réaliser l'esquisse et n'a pas les compétences pour la réaliser en interne. Grâce à ce montage, elle est rapidement opérationnelle pour limiter le retard du projet.

⁹⁸⁴ Entretien A. B., Chef département ingénierie et manutention des colis, DIP, 3 avril 2013.

⁹⁸⁵ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.



Montage industriel en phase APS et APD (Source : Plan de management du projet Cigéo, 30.03.2012)

La question de la responsabilité est centrale, à cause de la temporalité longue du projet⁹⁸⁶ : en tant qu'exploitant et maître d'ouvrage, l'Andra doit être capable d'« assurer une maîtrise technique forte du projet sur toute sa durée »⁹⁸⁷. La Direction de l'ingénierie se dote donc de compétences en interne, pour être capable de piloter les maîtres d'œuvre sur un projet industriel de temps long. Elle se structure d'abord autour d'une équipe projet : A. Harman recrute des agents pour créer des services de gestion de projet, de planification, d'évaluation économique et d'infographie⁹⁸⁸. Il recrute des agents principalement chez les producteurs (CEA et Areva), pour leurs compétences en gestion de grands projets industriels, ce qui leur donne « une légitimité particulière »⁹⁸⁹. Dans un deuxième temps, il recrute des ingénieurs « experts »⁹⁹⁰ aux profils plus techniques, pour assurer le rôle de maître d'ouvrage opérationnel. Des services techniques sont créés par domaines de spécialité : en ingénierie colis de stockage,

⁹⁸⁶ Entretien A. B., Chef département ingénierie et manutention des colis, DIP, 3 avril 2013.

⁹⁸⁷ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

⁹⁸⁸ Entretien A. H., *Journal de l'Andra*, n°7, été 2011.

⁹⁸⁹ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

⁹⁹⁰ Entretien A. H., *Journal de l'Andra*, n°7, été 2011.

manutention colis de stockage, génie civil, réseaux. Cette Direction représente 57 personnes fin 2011 (la Direction Industrielle se dote aussi de quelques agents, pour représenter le futur exploitant dans cette phase de conception).

Pour favoriser la coordination entre maîtrise d'ouvrage et maîtrises d'œuvre, l'organisation de l'équipe de projet est calquée sur l'organisation de la maîtrise d'œuvre système et sur le découpage des lots de maîtrises d'œuvre sous-systèmes : c'est une « *organisation miroir* » de celle des maîtres d'œuvre⁹⁹¹. Un responsable « *contrat maîtrise d'œuvre système* » est désigné pour piloter le maître d'œuvre système. Il coordonne les responsables « *contrat maîtrises d'œuvre sous-systèmes* », qui pilotent directement les prestataires : ils imposent des règles techniques et de fonctionnement aux maîtrises d'œuvres, pilotent les appels d'offres et les contrats, ils sont responsables de la conception et des interfaces techniques, ils examinent les documents et approuvent les spécifications techniques de besoin. Or la traduction des exigences en spécifications peut s'avérer délicate, certaines semblent incompatibles avec les logiques du projet : les concepteurs peuvent les percevoir comme des « *vœux pieux* », « *au conditionnel* », « *du genre lettre au Père-Noël* », alors que les maîtres d'œuvre ont besoin de directives techniques précises et figées, inscrites dans un contrat⁹⁹². Dans ce travail de traduction et de conception négociée, la Direction de l'ingénierie doit donc comprendre les attentes du maître d'ouvrage stratégique et celles des maîtres d'œuvre, éventuellement les négocier, puis figer le cadre contractuel pour les maîtres d'œuvre, afin de limiter les incertitudes dans cette phase.

En ce qui concerne les outils de pilotage, A. Harman établit un contrat sur objectifs et formalise un organigramme des tâches qui « *décrit ce qui doit être fait et comment* » : c'est « *une partie essentielle de la gestion de projet* »⁹⁹³. Pour chaque tâche, sont définis un responsable, une durée et un budget (dans des fiches projets, des fiches de lots de travaux et des contrats internes). Comme pour d'autres activités industrielles, ces outils de formalisation permettent de donner de la cohérence temporelle aux différentes tâches (Rot, Vatin, 2017). L'ensemble du projet est piloté à l'aide d'un tableau de bord et d'un logiciel de gestion de projet, afin de définir les jalons, de créer des liens entre les étapes, à chaque niveau, et de signaler lorsque les logiques temporelles entre le projet et les tâches sont désajustées. Ces outils sont complétés par des réunions régulières, aux différents niveaux. Le Comité stratégique du

⁹⁹¹ Entretien A. B., Chef département ingénierie et manutention des colis, DIP, 3 avril 2013.

⁹⁹² Entretien A. B., Chef département ingénierie et manutention des colis, DIP, 3 avril 2013.

⁹⁹³ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

projet Cigéo permet d'arbitrer et de prendre des décisions d'orientation. Ensuite plusieurs dispositifs de pilotage opérationnel sont créés : le comité exécutif bimensuel, le comité de pilotage du directeur de projet (bimensuel), les réunions d'avancement du projet (bimestrielles), les revues d'engagement interne (annuelles) et les revues de performances, coûts et délais (annuelles)⁹⁹⁴. Ces dispositifs permettent de suivre et de reporter l'exécution effective du planning au quotidien, pour l'ensemble des tâches.

Enfin, un dispositif est mis en place pour évaluer l'organisation industrielle de l'Agence et les qualités du projet. Cette épreuve industrielle intermédiaire est la « *revue de projet externe* » : elle est organisée à la fin de chaque phase, pour « *acter le passage à la phase suivante* ». Ce dispositif d'évaluation industrielle vient s'ajouter aux évaluations de sûreté et scientifiques⁹⁹⁵, pour valider les propositions de l'Andra, construire la légitimité industrielle du projet et identifier des pistes d'amélioration. La décision du passage à la phase ultérieure n'est pas prise par le pilote opérationnel, mais par un groupe d'experts industriels externes. Ces revues portent sur des objets différents en fonction des jalons et elles sont définies selon les recommandations générales d'organisation de projet et de revues, empruntées au domaine aéronautique et spatial (RG Aéro 000 40 et RG Aéro 000 66)⁹⁹⁶. Le président de la revue (L. Stricker, ancien dirigeant d'EDF, membre du Conseil d'administration de l'Andra) est désigné par l'Etat pour la piloter, après consultation de l'Andra et des producteurs. Les membres sont désignés par l'Etat, l'Andra et le président après consultation des producteurs : dans les faits, les producteurs représentent la moitié des experts externes⁹⁹⁷. La note de cadrage est établie par le président et l'Andra, puis validée par l'Etat et les producteurs : elle définit le format et le contenu de l'épreuve, les points qui seront évalués et discutés. Puis la revue se déroule en cinq phases : l'équipe projet prépare et présente le dossier de revue, le groupe l'analyse et rédige des fiches d'études et de problèmes soulevés. Puis le président propose des recommandations à l'Etat et à l'Andra, qui doit présenter les suites qu'elle souhaite donner à ces recommandations. L'Etat consulte alors le COCIDRA, décide ou non du changement de phase et en informe les producteurs. Ces décisions sont ensuite mises en œuvre par l'équipe de projet. Ce processus très formalisé permet d'associer l'ensemble des acteurs impliqués dans le projet au processus d'évaluation et de décision, pour que l'avancement du projet soit porté par tous. Les critères

⁹⁹⁴ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

⁹⁹⁵ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

⁹⁹⁶ Normes de gestion de projet développées dans l'industrie aéronautique et spatiale, reprises par la suite par l'Afnor.

⁹⁹⁷ Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 18 avril 2013.

d'évaluation sont formalisés, dans des grilles d'évaluation⁹⁹⁸, pour essayer d'objectiver et de légitimer la décision de l'Etat. Ces revues de projet doivent permettre de mener une évaluation économique et industrielle, en associant les producteurs de déchets, à des étapes régulières « *pour vérifier qu'on a bien consolidé les choix* ». Les producteurs peuvent ainsi « *challenge* » l'Andra (selon l'expression de la Directrice générale)⁹⁹⁹, et l'aider à « *prendre de la hauteur* » sur des débats difficiles. Il s'agit de consolider en amont la démarche de conception, en bénéficiant des compétences industrielles des producteurs, associés à la décision pour les étapes clefs du projet. Leurs critiques sont ainsi internalisées au processus, afin de les désamorcer discrètement.

L'Andra traverse ainsi une succession d'épreuves industrielles qui formalisent ce processus de conception négociée : chaque « *jalón* » est sanctionné par une revue de projet externe, au cours de laquelle les qualités du projet et de son organisation sont évaluées, validées et stabilisées ; ces évaluateurs définissent également l'étape suivante, son format et son contenu. Pour préparer la première épreuve, l'équipe projet traduit les exigences de la Direction des programmes en spécifications techniques de besoin, en cahiers des charges et en spécifications de management. Lors de cette phase de « *faisabilité* » (2011-2012)¹⁰⁰⁰, elle élabore le dossier de consultation, pour être autorisée à lancer les appels d'offres et choisir un maître d'œuvre système. Mi-2011, cette « *revue de contrat d'étude* » est organisée : elle évalue l'inventaire de déchets, les exigences et contraintes « *imposées à la maîtrise d'œuvre* », les flexibilités laissées ouvertes pour d'éventuelles optimisations, le plan de management du projet et l'organisation industrielle de l'Andra. L'Agence est alors autorisée à lancer l'appel d'offres pour la maîtrise d'œuvre système. Différentes entreprises y répondent, notamment la filiale SGN¹⁰⁰¹ d'Areva, qui tente de reprendre la main sur le pilotage industriel du projet, comme l'explique un dirigeant d'Areva¹⁰⁰². Mais l'Andra écarte Areva et privilégie un groupement d'entreprises qui n'ont pas de lien avec les producteurs de déchets : le groupement Gaiya est choisi en janvier 2012, il rassemble deux entreprises d'ingénierie, Technip (ingénierie pétrolière et un peu nucléaire) et Ingérop (ingénierie souterraine), elles mobilisent d'abord une soixantaine d'ingénieurs, puis 150 pour ces activités de conception. Ce choix est critiqué par certains producteurs qui considèrent que leur mise à l'écart n'est pas justifiée et n'a pas de sens industriel, comme

⁹⁹⁸ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

⁹⁹⁹ Entretien M.-C. D., Directrice générale de l'Andra, 28 avril 2013.

¹⁰⁰⁰ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

¹⁰⁰¹ Société générale pour les techniques nouvelles

¹⁰⁰² Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

l'explique un dirigeant d'Areva : « *je ne vois pas en quoi on est juge et partie, parce qu'on a tout intérêt à ce que le projet se mette en œuvre, se fasse, dans des conditions de sûreté irréprochables (...). C'est donc un argument totalement fallacieux, quand on nous a dit vous ne pouvez pas candidater* »¹⁰⁰³. Areva finit par accepter cette décision en échange de l'autorisation de candidater pour deux maîtrises d'œuvre sous-système.

Une fois sélectionné, le maître d'œuvre système réalise les études d'esquisse, il étudie le fonctionnement de l'installation, précise les points sensibles, oriente les études de conception et identifie les scénarios pour l'avant-projet sommaire. Il prépare également la consultation des maîtres d'œuvre sous-systèmes de conception. Ces choix sont présentés lors d'une « *revue critique de faisabilité* » (novembre 2012-février 2013)¹⁰⁰⁴, organisée en quatre groupes : travaux souterrains ; process nucléaire ; données d'entrée du projet ; sûreté, sécurité et protection physique. Les membres de la revue analysent alors 200 documents, de 10 000 pages, puis les résultats de cette deuxième revue sont soumis à l'OPECST, par L. Stricker. La revue insiste sur la nécessité de structurer le projet, de définir les périmètres concernés, de jalonner les étapes et de consolider les études d'esquisse sur certains points sensibles, avant l'entrée en phase d'avant-projet (creusement, descente, standardisation des colis et méthodes d'évaluation des coûts). En plus de cette évaluation industrielle, l'esquisse est examinée par les autres évaluateurs de sûreté (IRSN, ASN) et scientifiques (CNE). Les autorités de sûreté constatent que l'Andra a tenu compte de leurs recommandations sur le *Dossier 2009* et que la sûreté est renforcée ; elles précisent alors les orientations pour l'avant-projet sommaire et la préparation du dossier de demande d'autorisation de création¹⁰⁰⁵. De son côté, la CNE estime que la solution de l'Andra prend en compte les « *les préoccupations de sûreté d'exploitation et de long terme* », et que les incertitudes qui subsistent sont « *réduites* » (tunnelier, grand diamètre). Elle juge ainsi que « *l'esquisse est, à ce stade, crédible industriellement et globalement conforme aux principes qui visent à assurer la sûreté maximale du stockage* » ; par ailleurs, « *les pistes d'amélioration sont clairement identifiées et devront impérativement être explorées* »¹⁰⁰⁶. Suite à cette triple évaluation, l'Andra est autorisée à passer à la phase suivante. Certaines caractéristiques du projet sont ainsi « *irréversibilisées* » (Vinck, 2009), les options sont réduites

¹⁰⁰³ Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

¹⁰⁰⁴ Lettre DGEC, J.-M. Abadie à L. Stricker, *Objet : revue du projet CIGEO*, 14 novembre 2012.

¹⁰⁰⁵ Lettre : « *Dossier « Projet Cigéo – Esquisse Jesq03 (2012) – Document de synthèse des évolutions par rapport au Dossier 2009 et impact sur la sûreté* » », J.-C. Niel, 18 novembre 2013.

Avis IRSN 2013-00159 sur « *les évolutions du projet Cigéo au stade Jesq03 depuis le Dossier 2009* », 26 avril 2013.

¹⁰⁰⁶ Avis de la Commission sur les propositions de l'Andra : l'esquisse Cigéo, du 25 mars 2013.

à chaque étape, mais d'autres doivent encore faire l'objet d'optimisations et de négociations entre l'Andra et les producteurs, notamment pour réduire le coût du stockage.

Lors de la phase de définition entre 2013 et 2014, les contrats de maîtrises d'œuvre sous-systèmes démarrent. Le projet est d'abord découpé en quatre lots sous-systèmes (distribués à des maîtres d'œuvre spécialisés), comme l'explique la Directrice : « *on a découpé les lots de maîtres d'œuvre sous-systèmes en fonction de ces grands métiers (...) parce qu'on organise en fonction des compétences métiers qu'on trouve sur le marché* »¹⁰⁰⁷. La définition de ces lots repose sur une différenciation entre deux grands domaines, nucléaire et souterrain, qui ne sont pas soumis aux mêmes risques, ni aux mêmes règles. Les lots de maîtrise d'œuvre sont ainsi répartis : un lot « *Installations conventionnelles de surface* » (confié à SNC Lavalin) ; un lot « *Installations nucléaires de surface* » (Astrium) ; un lot « *Installation souterraine* » (Tractebel Engineering), un lot « *Procédés de manutention* » (Cegelec) ; quatre lots auxquels s'ajoute un cinquième pour le « *Funiculaire* » (Poma)¹⁰⁰⁸. Les maîtrises d'œuvre représentent environ 300 ingénieurs, pour mener simultanément les études d'avant-projet sommaire sur ces différentes parties du projet : elles doivent concevoir des solutions, fixer un calendrier, proposer des coûts de réalisation et découper des lots fonctionnels pour les maîtrises d'œuvre (qui seront sélectionnées pour construire la tranche1). Ces maîtres d'œuvre doivent aussi produire les données d'entrée pour la demande d'autorisation de création¹⁰⁰⁹. Les relations entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre sont complexes, la maîtrise d'ouvrage opérationnelle pilote le projet, elle ne doit pas se substituer aux maîtres d'œuvre, qui développent les solutions et en prennent la responsabilité technique, comme l'explique un chef de département de la Direction de l'Ingénierie¹⁰¹⁰. En cas de désaccord, l'Andra doit négocier, orienter sans imposer ses solutions, pour respecter le partage des tâches et des responsabilités (et éviter des surcoûts hors contrat). En revanche, avec ce montage industriel, l'Andra conserve en interne la maîtrise d'œuvre de conception des colis et des procédés de transferts : c'est son « *cœur de métier* », pour lequel elle possède déjà des compétences établies. Selon la Directrice générale, les colis sont un élément central pour la démonstration de sûreté et la sûreté à long terme¹⁰¹¹ : elle explique que l'Agence doit garder la maîtrise de cet objet pour assumer sa responsabilité de maître d'ouvrage sur le temps long. Ainsi le département ingénierie et manutention des colis de

¹⁰⁰⁷ Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 18 avril 2013

¹⁰⁰⁸ *Projet Cigéo, Point d'étape et échéances à venir*, Conseil départemental, octobre 2015.

¹⁰⁰⁹ *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

¹⁰¹⁰ Entretien A. B., Chef département ingénierie et manutention des colis, DIP, 3 avril 2013

¹⁰¹¹ Entretien M.-C. D., Directrice Générale de l'Andra, 18 avril 2013.

l'Agence est à la fois maître d'ouvrage et maître d'œuvre : il définit le programme sur quatre ans, produit les études de conception, les valide et se fait aider par des prestations extérieures¹⁰¹². Lors de cette phase, Areva SGN a également postulé pour deux lots, mais la direction de l'Andra ne l'a pas retenue, estimant que son offre était plus coûteuse que celle de ses concurrents. Cette période de conception a donc donné lieu à de nouveaux conflits ouverts entre Areva et Andra : Areva a d'abord lancé un recours juridique¹⁰¹³, puis un protocole de coopération a été mis en place en janvier 2014¹⁰¹⁴, pour faciliter les retours d'expérience entre les deux exploitants.

Selon le calendrier, entre 2014 et 2016, le projet entrera en phase de développement, après une « *revue de définition préliminaire* » en 2014, pour valider le passage à la phase d'avant-projet détaillé. Une « *revue critique de définition* » sera organisée après chaque phase d'études détaillées. Puis entre 2016 et 2018, la phase de reprise de développement débutera avec un appel d'offres pour les maîtrises d'œuvre de réalisation et une période de transmission entre les maîtrises d'œuvre de conception et de réalisation. En 2017, le décret de création devrait permettre de lancer la phase de réalisation, qui se déroulera entre 2018 et 2030 (le rapport de sûreté devra être établi en 2024, pour une mise en actif en 2025). Ainsi le déroulement du projet est rythmé par une succession d'épreuves industrielles, au cours desquelles les processus de conception et de réalisation sont évalués. Ce montage industriel et ces dispositifs d'évaluation permettent d'associer un réseau élargi à la conception du stockage, de favoriser les échanges et de gérer les conflits discrètement. Ce processus de conception négociée vient renforcer la légitimité industrielle de l'Andra : il encadre et formalise son projet industriel, intègre des compétences externes et fait valider les options par un large réseau d'évaluateurs.

Les différents acteurs considèrent que cette nouvelle organisation est adaptée pour mener à bien ce grand projet. Les dirigeants de la DGEC considèrent que désormais il « *n'y a pas de doute sur les capacités des gens de l'Andra* »¹⁰¹⁵. Concernant les producteurs, un ancien dirigeant du CEA juge que cette stratégie est satisfaisante : « *l'Andra s'est créée à partir de fin 2010, en mettant en place une direction de l'ingénierie. (...) On voyait une Andra qui commençait à se présenter comme un industriel plus que comme une agence de*

¹⁰¹² Entretien A. B., Chef département ingénierie et manutention des colis, DIP, 3 avril 2013.

¹⁰¹³ Réunion Coesdic, 13 décembre 2013.

¹⁰¹⁴ « Une nouvelle étape dans la coopération entre l'Andra et Areva », janvier 2014.

¹⁰¹⁵ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

programme »¹⁰¹⁶. Néanmoins, ce montage reste fragile et sa légitimité peut être facilement remise en cause. Les producteurs continuent d'exercer une pression sur l'Andra, en émettant des doutes sur ses capacités industrielles : en mai 2013, un directeur d'Areva considère encore que ce montage n'est pas le seul possible et que l'Andra pourrait très bien fixer les exigences du stockage et laisser les producteurs intervenir pour la maîtrise d'œuvre du projet. Pour lui l'Agence pourrait jouer le rôle d'une « *agence de régulation* », comme l'ASN, encadrer l'acceptation des déchets et la mise en œuvre industrielle. Ce rôle de régulateur pourrait être distinct du rôle d'exploitant du centre, pour éviter d'être à la fois « *juge et partie* »¹⁰¹⁷. Il envisage même la création d'une « *filiale de l'Andra (...) dans laquelle les producteurs seraient partie prenante* ». Ce nouvel équilibre reste donc précaire, il repose sur des rapports de force stabilisés mais susceptibles d'être remis en cause.

2) Le travail d'optimisation : un arbitrage entre coûts et sûreté ?

Ces dispositifs de « *gouvernance* »¹⁰¹⁸ et d'évaluation sont des espaces où se jouent des négociations techniques et des relations de pouvoir entre l'Andra et les producteurs, ses « *challengers* ». Nous proposons de détailler les négociations sur l'optimisation des solutions techniques, qui ont lieu courant 2013. Elles se déroulent principalement dans les groupes de travail, comités techniques et comité de liaison (pilotes par la Direction des Programmes). La revue de projet de 2012 a permis de sélectionner les problèmes à régler impérativement avant l'entrée en phase d'avant-projet (avant fin 2013) : l'Andra et les producteurs n'ont donc que quelques mois pour se mettre d'accord sur les solutions à développer, ce qui donne lieu à des négociations intenses : sur un temps limité, ils travaillent ensemble et s'affrontent pour stabiliser les solutions les plus satisfaisantes. Ils se livrent à des « *lutttes définitionnelles* » dans des sphères discrètes, afin de consolider en amont le projet et d'éviter de rendre publiques les dissensions (Gilbert, Henry, 2012). Dans ces conflits, chacun tente d'imposer ses solutions, de défendre ses critères, ses intérêts et sa place dans le pilotage du projet : les producteurs considèrent que l'Andra n'a pas poussé suffisamment loin son travail d'optimisation et que le stockage est trop cher ; l'Andra estime que les producteurs sont trop préoccupés par son coût, au détriment de sa sûreté. Les dirigeants de la DGECC, qui encadrent ces négociations, utilisent ces dispositifs pour améliorer la qualité industrielle du projet : ils espèrent que lorsque l'Andra

¹⁰¹⁶ Entretien M. B., chef du programme de gestion des déchets radioactifs à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA, 15 mars 2013

¹⁰¹⁷ Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

¹⁰¹⁸ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

et les producteurs se mettront d'accord, ils seront arrivés au meilleur objet possible¹⁰¹⁹. L'Andra doit donc prouver aux producteurs qu'elle a développé la solution la plus satisfaisante et qu'elle a vérifié toutes les solutions moins chères avant de les éliminer. Les sujets de dissension entre Andra et producteurs sont variés et évoluent au cours du processus de conception. Tout au long de ces négociations, ces acteurs ont tendance à opposer deux familles de critères d'efficacité : la sûreté et le coût du stockage, en leur donnant des définitions différentes selon les sujets.

Certains sujets font l'objet de négociations techniques précises, pour co-élaborer des solutions qui fassent consensus et intègrent les choix initiaux de l'Andra et le contre-projet des producteurs. Par exemple, pour le creusement, les ingénieurs de l'Andra refusaient d'utiliser un tunnelier, comme le proposaient ceux d'EDF pour réduire les coûts. Progressivement, ils ont négocié un compromis : une partie des galeries de liaison sera réalisée par tunnelier (moins cher), tout en répondant aux exigences de sûreté (le creusement des alvéoles HA sera fait par une machine à attaque ponctuelle, plus cher et plus lent, pour ne pas abîmer la roche autour des alvéoles HA). Le responsable des relations avec les producteurs pilote ces négociations, il présente ainsi cette évolution : « *au départ, l'Andra ne voulait pas en entendre parler, c'était le cheval de bataille d'EDF. On a discuté longtemps, et on est arrivés à une solution médiane, on creuse les galeries de liaison au tunnelier et toutes les alvéoles à machine à attaque ponctuelle* »¹⁰²⁰. Ces négociations concernent également la longueur des alvéoles : le Dossier 2009 prévoyait des alvéoles HA de 40 m de long, mais les producteurs ont poussé l'Andra à tester des alvéoles de 80 m pour en abaisser le coût. L'Andra a donc réalisé des essais à 100 m et dans l'esquisse la longueur retenue est de 80 m.

En revanche, il existe des sujets sur lesquels les producteurs et l'Andra ont plus de difficultés pour construire un accord. Ils discutent de différentes solutions, les font évoluer au cours de ces négociations, mais ces efforts ne suffisent pas pour définir une solution de compromis dans des délais très contraints. Par exemple, le choix entre une descenderie « *mono-tube* » ou « *bi-tube* » est présenté comme un arbitrage entre coût et sûreté : les ingénieurs de l'Andra défendent la solution « *bi-tube* », pour des raisons de sûreté (séparer les flux de la construction et ceux de l'exploitation nucléaire)¹⁰²¹ ; mais ceux des producteurs préfèrent la solution « *mono-tube* » qui serait suffisamment sûre et moins coûteuse¹⁰²². En mars 2013, pour

¹⁰¹⁹ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰²⁰ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰²¹ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰²² Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

répondre aux pressions des producteurs, les ingénieurs de l'Andra optimisent la solution bi-tube et abaissent son coût, pour le rapprocher de celui du mono-tube. Mais ces arguments ne suffisent pas pour convaincre les producteurs. Les ingénieurs de l'Agence produisent alors un document de synthèse sur les avantages et les inconvénients de chaque solution, pour les comparer précisément et démontrer que la solution bi-tube est plus intéressante¹⁰²³. Une réunion est organisée pour présenter cette synthèse, mais comme les producteurs ne sont toujours pas convaincus, les ingénieurs de l'Andra tentent de faire la démonstration de sûreté de la solution mono-tube, pour prouver que le critère de sûreté est rédhibitoire : comme l'explique le responsable, les producteurs « *ont besoin de voir que ça ne marche pas* »¹⁰²⁴. Finalement, pour s'imposer, les ingénieurs de l'Agence mobilisent les avis des autorités de sûreté sur ces options : les autorités considèrent que la solution bi-tube est satisfaisante d'un point de vue de la sûreté et que la séparation des flux « *permet de disposer de possibilités d'actions supplémentaires en situation incidentelle* »¹⁰²⁵. L'Andra oppose ce jugement des autorités de sûreté aux producteurs pour justifier son choix, qui serait plus coûteux, mais plus sûr. Elle se présente ainsi comme un opérateur responsable : selon cette stratégie, la sûreté doit l'emporter sur les critères économiques, pour renforcer la légitimité du projet. Enfin, d'autres sujets ne font pas l'objet de négociations car l'Andra refuse d'emblée certaines pistes des producteurs : par exemple, les producteurs proposaient de creuser des alvéoles dans tous les sens, mais l'Andra a fait des essais et montré que, pour des raisons de sûreté, il fallait suivre la contrainte majeure de la roche : selon le responsable, « *il y a des sujets sur lesquels on ne lâchera pas, on a quand même le labo souterrain, toutes nos équipes techniques, on ne vend pas notre âme* »¹⁰²⁶.

La fixation du coût fait aussi l'objet de controverses, marquées par la crise de 2010. Il est discuté au sein du groupe de travail « *coûts* »,¹⁰²⁷ auquel participent Etat, Andra et producteurs (les autorités de sûreté et CNE y siègent en observateurs). Ce processus de définition est particulièrement complexe car habituellement le coût d'un projet tient compte de la construction, pas de son fonctionnement. Or dans le cas du stockage, l'Andra doit évaluer le coût à terminaison : cet exercice nécessite du temps, il est forcément approximatif et doit être refait régulièrement, pour une exploitation d'une centaine d'années. Il repose sur des variables

¹⁰²³ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰²⁴ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰²⁵ Lettre : « Dossier « Projet Cigéo – Esquisse Jesq03 (2012) – Document de synthèse des évolutions par rapport au Dossier 2009 et impact sur la sûreté » », J.-C. Niel, 18 novembre 2013 ; Avis IRSN 2013-00159 sur « les évolutions du projet Cigéo au stade Jesq03 depuis le Dossier 2009 », 26 avril 2013.

¹⁰²⁶ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰²⁷ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

discutables, car la moindre variation des postes budgétaires peut représenter des sommes considérables sur 100 ans. De plus, des optimisations apparaîtront au cours de l'exploitation et feront varier ce coût¹⁰²⁸. Les ingénieurs de l'Andra considèrent donc qu'il est impossible de fixer en avance le coût réel du projet, c'est pourquoi ils proposent une réévaluation itérative du projet, pour chaque tranche, seul le financement de la tranche 1 a un « *sens industriel* »¹⁰²⁹ (15 milliards entre 2018 et 2019).

Pour affiner l'évaluation du coût, l'Andra organise un exercice d'analyse de la valeur, associant les ingénieurs de l'Andra, ceux des maîtrises d'œuvre et ceux des producteurs pour faire émerger des idées, chiffrer des opportunités et « *ajuster le curseur technico-économique, pour avoir le mieux au meilleur prix* »¹⁰³⁰. Lors d'un séminaire de trois jours, ils ont fait un premier tri sur 300 idées d'optimisation et produit une liste de 80 idées qui seront ensuite approfondies par l'Andra et ses maîtres d'œuvre¹⁰³¹. Enfin l'Agence organise des revues de coûts unitaires, pour étudier précisément les retours d'expérience sur lesquels les ingénieurs se fondent pour établir leurs hypothèses (les coûts pourraient varier entre -20% et +40%)¹⁰³². Ce processus de chiffrage est donc un processus négocié très formalisé et itératif. Il doit répondre à deux logiques temporelles contradictoires : le coût doit être figé avant d'engager le projet ; mais il évoluera forcément au cours de sa réalisation. C'est pourquoi ce sujet est particulièrement difficile à stabiliser et fait l'objet de controverses : les producteurs cherchent à faire baisser le coût le plus possible avant que l'Andra fasse sa proposition, que l'Etat l'arrête officiellement et le traduise en provisions dans les comptes des producteurs. Dans ces discussions, l'Etat apparaît comme arbitre, pour départager l'Andra et les producteurs qui tendent à polariser les négociations en poussant le plus possible leur logique. Ces dispositifs de négociation en amont devaient permettre de coproduire ce chiffre et de désamorcer une nouvelle crise publique, mais ce processus semble avoir été partiellement un échec : en janvier 2016 la Ministre de l'écologie et de l'énergie a arrêté et publicisé le coût de 25 milliards. L'Andra proposait un coût de 32,8 milliards d'euros ; de leur côté, les producteurs avaient évalué le coût à 20 milliards, ils ont donc critiqué publiquement la décision de l'Etat. L'ASN a ensuite été amenée à publier un avis, le 11 janvier 2015, estimant que « *certaines hypothèses retenues par l'Andra et ayant un fort impact sur le chiffrage global semblent optimistes* » et qu'il était

¹⁰²⁸ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

¹⁰²⁹ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

¹⁰³⁰ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰³¹ Observation du Comité de liaison n°4, 12.04.2013.

¹⁰³² Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

nécessaire de mettre en place un mécanisme de mise à jour régulière du coût de référence¹⁰³³. Le coût sera ensuite régulièrement évalué et ajusté aux besoins du projet.

Tout au long de ce processus de conception, ces négociations sont souvent réduites à une opposition entre critères de sûreté (défendus par l'Andra et ses appuis institutionnels) et intérêts économiques (qui seraient davantage défendus par les producteurs) : les producteurs ont tendance à défendre des options moins coûteuses et l'Andra se sert de la sûreté comme argument incontestable pour refuser les options des producteurs. Si l'Andra fait évoluer ses solutions et relâche certaines contraintes de sûreté, elle doit démontrer que cela ne posera pas de problèmes de sûreté : pour elle, la sûreté doit toujours primer dans ces négociations et les autorités de sûreté constituent des alliés stratégiques. De leur côté, les producteurs tentent de déconstruire cette opposition simpliste entre sûreté et coût : pour eux une solution plus chère n'est pas automatiquement plus sûre (et inversement)¹⁰³⁴ ; l'optimisation technico-économique n'est pas forcément faite au dépend de la sûreté, elle peut même l'améliorer. Ils se défendent de « *sacrifier la sûreté pour baisser les coûts* »¹⁰³⁵ et cherchent à faire éclater cette tendance à la polarisation des controverses entre sûreté et coût, pour rendre compte de situations complexes. Un dirigeant d'Areva explique ainsi qu'ils n'ont aucun intérêt à ce qu'il y ait des problèmes de sûreté et qu'ils s'appuient sur leurs expériences d'exploitants nucléaires pour gagner en efficacité industrielle, en répondant à la fois à des critères économiques et de sûreté : « *toutes les orientations qu'on pousse, c'est qu'on est convaincus qu'il n'y aura aucun problème d'un point de vue sûreté. L'Andra qui n'a pas d'expérience ne voit pas qu'on lui propose l'optimum, elle a plutôt tendance à prendre la ceinture, les bretelles et tout ce qui va bien pour éviter d'être embêtée* »¹⁰³⁶. Ils estiment que les justifications de l'Andra ne sont pas forcément convaincantes pour privilégier certaines solutions plus coûteuses : par exemple il conteste le choix de la descenderie, qui n'a qu'une justification politique et revient plus cher. Au cours de ces négociations, les différents acteurs défendent ainsi leurs stratégies et cherchent à imposer leurs solutions : dans ce travail d'argumentation, ils inscrivent dans leur solution des « *valeurs* » et des objectifs plus généraux, qui leur permettent de justifier leurs choix (Vatin, 2008). Ces négociations donnent lieu à des luttes définitionnelles sur les caractéristiques du

¹⁰³³ « L'enfouissement de déchets radioactifs à Bure coûtera 25 milliards d'euros », *Le Monde*, 16.01.2016 ; « Bataille autour du coût du stockage nucléaire », Véronique Le Billon - *LES ECHOS* | LE 12/01/2016

¹⁰³⁴ Entretien M. B., responsable des relations avec les producteurs, 15 mars 2013

¹⁰³⁵ Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

¹⁰³⁶ Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

projet, mais aussi sur ses objectifs et ses principes généraux (notamment coût *versus* sûreté). Ce processus de conception négociée rend visible un jeu de négociations, qui prend des formes différentes pour chaque sujet : à chaque fois ces négociations actualisent ou modifient les rapports de force autour de la conception du projet.

3) Les essais technologiques : passage du projet de recherche au projet industriel.

Pour construire des arguments robustes, la Direction de l'ingénierie mène un programme transverse d'essais technologiques, créé en 2010¹⁰³⁷. Ce programme est rattaché à la Direction de l'ingénierie (pas à la Direction de la R&D), pour insister sur sa dimension industrielle : il doit accompagner la conception du projet à moyen terme et permettre d'en démontrer la faisabilité¹⁰³⁸. Le responsable de ces essais explique qu'auparavant l'Andra s'était concentrée sur la qualification du site géologique et sur des essais mécaniques, « *un peu au fil de l'eau* »¹⁰³⁹ (réalisation d'alvéoles, projet ESDRED, mise en place de colis). Désormais, il doit rassembler les besoins en essais technologiques de la Direction de l'Ingénierie et les hiérarchiser dans un document intégré de « *Programmation et planification des essais technologiques* »¹⁰⁴⁰. Le programme approfondit trois grandes thématiques identifiées notamment par les évaluateurs et les producteurs : le creusement au tunnelier ; les essais de mise en place et retrait des colis ; et les scellements¹⁰⁴¹. Ces essais devront permettre de qualifier industriellement les solutions retenues et d'en démontrer la sûreté. Le comité de management opérationnel des expérimentations doit coordonner la mise en œuvre des essais, rendre cohérents les plannings des différentes thématiques et faire des arbitrages entre différentes expériences¹⁰⁴², car le planning est serré et le plan de charge du laboratoire est limité (en personnes, en volume, d'évacuation, en ressources *in situ*). La planification est négociée avec la Direction de la R&D et la Direction technique du laboratoire ; des créneaux sont identifiés et négociés pour réaliser les essais, en tenant compte des contraintes réglementaires (DAC en 2015) et des contraintes techniques (déroutement du projet jusqu'en 2025). Le responsable décrit ainsi ce travail de temporalisation : « *vous avez le projet Cigéo, avec ses principaux jalons, (...) après vous venez*

¹⁰³⁷ *Programmation et planification des essais technologiques relatifs au projet CIGEO*, J.-M. B., 29-03-2012.

¹⁰³⁸ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

¹⁰³⁹ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

¹⁰⁴⁰ *Programmation et planification des essais technologiques relatifs au projet CIGEO*, J.-M. B., 29-03-2012.

¹⁰⁴¹ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

¹⁰⁴² *Plan de management du projet Cigéo. Phases étude 2011-2017*, Cigéo, 30.03.12.

plaquer là-dessus une thématique d'essais technologiques, (...) vous les repositionnez dans le temps, tels qu'ils sont programmés, et vous voyez à quelles échéances l'achèvement de ces essais vient impacter le déroulement général du projet ou est compatible avec le dépôt de la DAC »¹⁰⁴³. Le comité de management opérationnel se réunit tous les mois, pour débattre de la programmation, des difficultés, des retards, des modifications ou des abandons, et stabiliser un nouveau plan de charge.

Mais sur les essais technologiques, les relations entre Direction de l'ingénierie et Direction de la R&D ne sont pas évidentes. Ce nouveau programme incarne le passage d'un projet de recherche à un projet industriel, il remet en cause les équilibres entre ces deux directions. Selon un chef de département de la Direction de l'Ingénierie, il existe un écart entre ingénierie et R&D, qui suivent des logiques différentes mais doivent apprendre travailler ensemble : *« il y a eu une phase d'incompréhension entre les deux directions, après quelques luttes de pouvoirs (...) parce que l'Andra a évolué d'un statut très recherche, très R&D (...) et un basculement vers l'ingénierie, donc la DIP [Direction de l'Ingénierie], avec une culture différente, des mondes très à part »¹⁰⁴⁴. Cette nouvelle planification des essais remet en cause le lien privilégié entre laboratoire et Direction de la R&D, comme l'explique le responsable des essais : « on était un petit peu des intrus parce qu'on venait entre guillemets troubler un ordre établi. Le labo creusait des galeries, mettait des utilités à disposition pour des essais scientifiques. Et là on change la donne et les priorités, c'est la logique industrielle, de plus en plus vers la technologie et la faisabilité. (...) C'est le vent de l'histoire, mais au début c'était quelque chose d'un peu difficile »¹⁰⁴⁵. La direction technique du laboratoire a dû intégrer ce nouveau programme et de son côté la Direction de la R&D a dû comprendre « qu'il fallait se mettre au service du projet industriel » : la faisabilité scientifique est acquise même s'il reste des incertitudes et des optimisations, « c'est la faisabilité technique qui est le problème du moment »¹⁰⁴⁶. Cela ne signifie pas qu'il n'y a plus d'activités de recherche au sein de l'agence, mais qu'elles sont désormais réorientées vers le projet industriel. Progressivement le laboratoire sera de moins en moins un instrument de recherche, pour la « qualification géologique », il deviendra de plus en plus un laboratoire d'essais de « faisabilité technique », un lieu pour réaliser des essais technologiques. Les frontières entre activités scientifiques et d'ingénierie font à nouveau l'objet de construction et de négociations (Gieryn, 1983) : elles sont déplacées*

¹⁰⁴³ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

¹⁰⁴⁴ Entretien A. B., Chef département ingénierie et manutention des colis, DIP, 3 avril 2013.

¹⁰⁴⁵ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

¹⁰⁴⁶ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

en fonction des sujets et en fonction du déroulement du projet (Strauss, 1992). Le responsable des essais parle de l'établissement d'une « *frontière arbitraire entre les deux logiques* » : cette séparation n'est pas évidente, par exemple certains essais scientifiques sont inscrits dans le programme d'essais technologiques, parce qu'ils serviront à dimensionner les ouvrages¹⁰⁴⁷.

Ces essais technologiques permettent à l'Andra de tester des solutions, de produire des savoirs spécifiques pour préparer les épreuves d'évaluation industrielle. Il s'agit de stabiliser certaines solutions ou de réorienter les études de conception, dans une logique d'optimisation. L'Agence teste ainsi le nouveau tunnelier pour le qualifier comme solution industrielle : cette solution est controversée, il faut vérifier « *de manière concrète* » son utilisation (avant sa commande en 2016) : en réalisant des galeries et en posant des voussoirs à l'avancement ; ces voussoirs seront équipés de capteurs pour étudier l'interface entre le terrain et le soutènement ; des forages seront réalisés au fur et à mesure pour observer le comportement du terrain. Les essais technologiques doivent permettre de produire des données scientifiques géomécaniques et de contraintes sur les voussoirs, pour mieux dimensionner les ouvrages. Dans ce cas, le responsable estime que science et technologie se renforcent mutuellement : « *science et techno se complètent de manière assez parfaite, cet essai leur permet d'avoir une expérience géomécanique à grande échelle, ça leur permet de maîtriser la loi de comportement des terrains et l'interface de chargement du soutènement et la reprise de charge des voussoirs* »¹⁰⁴⁸. Il permet en retour à la technologie « *de bénéficier de données géoméca et des données de contraintes sur les voussoirs pour consolider les lois de dimensionnement des ouvrages de Cigéo* »¹⁰⁴⁹. Il y aurait « *un dialogue naturel* » entre science et technologie, autour des mêmes objets. D'autres essais concernent la faisabilité des scellements et les ouvrages de fermeture, pour répondre aux attentes des autorités de sûreté : l'Andra doit démontrer la faisabilité industrielle d'ouvrages de très grand diamètre et vérifier les performances des scellements en argile gonflante. Ces essais se déroulent sur trois ans en plusieurs étapes : études bibliographiques, tests en laboratoires sur les matériaux, essais à l'échelle du mètre, puis essais de quelques mètres, avant de passer à l'essai sur 10 m de diamètre et 35 m de long (pleine échelle). Ce déroulement par étape doit permettre de limiter les risques d'erreurs et d'incertitudes, notamment liés aux effets d'échelles.

¹⁰⁴⁷ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

¹⁰⁴⁸ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP, 26 mars 2013.

¹⁰⁴⁹ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.



Mur de briques de bentonite remplissant une galerie du laboratoire souterrain (juillet 2012)

D'autres essais sont réalisés, pour vérifier si l'Andra peut construire des alvéoles de 80 m (au lieu de 40 m), comme le proposent les producteurs, avec un chemisage de l'alvéole : elle doit montrer qu'elle peut stocker et retirer des colis jusqu'à 100 m, pour justifier cette solution auprès des autorités de sûreté. Ces essais sont également réalisés par étapes, pour bénéficier des retours d'expérience et régler les problèmes rencontrés au fur et à mesure (débris, guidage ou déformation du trou). L'Andra prouve qu'elle arrive à creuser 102 m avec une déviation de 0,45 m, ce qui ne pose pas de problème pour tuber, mettre en place puis retirer les colis¹⁰⁵⁰. Enfin des essais de mise en place et de récupérabilité des colis sont menés entre 2011 et 2012, pour récupérer des colis dans des situations difficiles (eau, chaleur, rouille) : la Direction de Maîtrise des risques est alors davantage associée, pour étudier la sûreté des opérations, les facteurs organisationnels et humains, les risques mécaniques et incendies.



Alvéole HA n°4, Laboratoire souterrain

Ce programme d'essais technologiques concrétise le passage d'un projet scientifique à un projet industriel : les savoirs produits alimentent les démonstrations industrielles et

¹⁰⁵⁰ Entretien J.-M. B., responsable essais technologiques, DIP 26 mars 2013.

réglementaires, pour qualifier des options techniques, dans le cadre d'une conception négociée. Cette qualification est cruciale pour trancher et stabiliser le projet, au moment de sa réalisation. Ces essais permettent de passer des études d'ingénierie « *papier* » à l'expérimentation à différentes échelles, pour vérifier que les solutions peuvent être industrialisées.

4) Une Direction de la R&D au service de projets industriels.

Avec la préparation de réalisation du projet industriel, la place des activités de recherche évolue dans l'Agence, au profit des activités d'ingénierie : la Direction scientifique est transformée en Direction de « *recherche et développement* », pour alimenter l'ensemble des projets industriels de l'Agence¹⁰⁵¹. Les activités scientifiques classiques sont maintenues, mais elles sont mises au service d'un opérateur industriel. Cette nouvelle stratégie est présentée par le Directeur de la R&D dès 2011, lors des vœux internes, elle sera ensuite formalisée dans le *Programme de recherche* : pour lui, cette évolution ne signifie pas la mort de la science, mais une transformation, car un projet industriel de cette ampleur reposera forcément sur des activités de recherche¹⁰⁵². Lors d'une réunion de présentation de la stratégie de R&D, en janvier 2014, le nouveau directeur poursuit cette logique et explique que cette direction doit se projeter sur le long terme et accompagner le projet « *vers une logique industrielle* ». Cette orientation lui permet en retour de justifier « *le maintien affirmé d'un besoin de R&D de haut niveau* »¹⁰⁵³ et de justifier l'importance de la place de la recherche dans l'agence. Il présente alors la « *culture de la recherche* » comme une « *faiblesse* » dans ce nouveau contexte industriel, une culture du « *doute* », avec des chercheurs « *autocentrés sur leur discipline, leur unité* », qui ont une connaissance insuffisante du projet dans son ensemble. Selon lui, les activités de recherche doivent désormais s'engager dans les « *voies de progrès* », de « *l'efficacité* » et de la « *performance* », pour répondre aux objectifs industriels et travailler avec les autres directions¹⁰⁵⁴. Selon le directeur, il y a longtemps eu un « *malentendu qui arrangeait tout le monde* », où la R&D était séparée du reste de l'Andra, mais il faut désormais la réintégrer aux projets. Comme le budget de recherche est plus contraint, les services devront répondre aux commandes des autres directions, justifier leur utilité et trouver des financements. Cette stratégie est alors inscrite dans une nouvelle organisation de la Direction de la R&D, structurée autour de « *pôles* » et de services « *multidisciplinaires* », pour mieux s'adapter aux besoins du

¹⁰⁵¹ Journée DRD 29.01.2014.

¹⁰⁵² Vœux internes, janvier 2011, P. L., Directeur de la DRD.

¹⁰⁵³ F. P., Directeur de la R&D, réunion DRD 29.01.2014.

¹⁰⁵⁴ F. P., Directeur de la R&D, réunion DRD 29.01.2014.

projet. Néanmoins, pour maintenir la légitimité de la recherche, face cette industrialisation, les formes organisationnelles, les dispositifs d'évaluation et de pilotage de la recherche, hérités de la période précédente, sont maintenus et mêmes complétés (groupements de laboratoires, partenariats, grands projets européens). La CNE poursuit son travail d'évaluation scientifique, elle réalise des auditions sur les études de conception (esquisse, essais technologiques) et adapte son rôle à un objet de plus en plus industriel¹⁰⁵⁵. L'Andra sollicite également une évaluation de l'AERES¹⁰⁵⁶ en 2013, pour confirmer son statut d'agence de recherche ; lors des vœux, le Directeur scientifique présente les résultats de cette évaluation et conclut : « *nous sommes reconnus comme un organisme de recherche* »¹⁰⁵⁷.

Cette réorientation se traduit aussi par la montée en puissance de plusieurs domaines pour accompagner le projet industriel et répondre aux attentes des évaluateurs : l'observation et la surveillance ; la recherche de solutions innovantes de traitement et de gestion des déchets ; et le développement des Sciences Humaines et Sociales¹⁰⁵⁸. Ces activités sont censées être davantage finalisées et s'articuler plus explicitement aux objectifs industriels¹⁰⁵⁹. Avec le développement de l'observation et de la surveillance du stockage, le stockage est présenté comme un grand laboratoire, qui sera étudié pendant au moins cent ans (la période de surveillance institutionnelle serait de 500 ans). Les obligations réglementaires de surveillance imposées par la loi de 2006 sont traduites en projet de recherche, pour leur donner une légitimité scientifique : l'Agence doit faire un état initial en 2015, produire des études d'impact pour alimenter la demande d'autorisation de création et suivre l'évolution de l'environnement du stockage, pendant son exploitation (stockage, site, eau, air, faune, flore, épidémiologie). Ce projet de recherche a pour ambition de « *faire plus que ce que demande la loi* »¹⁰⁶⁰. Ces activités sont rassemblées dans un nouvel instrument, l'Observatoire Pérenne de l'Environnement (en lien avec le projet SOMET de préservation de la mémoire)¹⁰⁶¹ : il concerne la zone d'intérêt, avec la mise en place de stations de mesures et d'une écothèque, pour conserver les échantillons. Cet instrument permettra de mettre en œuvre un « *suivi actif* »¹⁰⁶² de l'environnement. La

¹⁰⁵⁵ Entretien P. L., Directeur R&D, avril 2013.

¹⁰⁵⁶ Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur.

¹⁰⁵⁷ Vœux internes 21 janvier 2013.

¹⁰⁵⁸ 2010 - 2012 Recherche et développement à l'Andra pour les projets de stockage.

¹⁰⁵⁹ Journée DRD 29.01.2014

¹⁰⁶⁰ Présentation OPE, réunion du Groupement de laboratoires SHS, 26 juin 2012.

¹⁰⁶¹ *Projet de stockage géologique profond réversible : Proposition d'une zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie et de scénarios d'implantation en surface*, présenté au Comité de Haut Niveau, 18 novembre 2009, Andra

¹⁰⁶² Observation réunion du COESDIC, 7 mars 2012.

Direction de R&D établit des partenariats avec des réseaux de surveillance, pour valider ses instruments, méthodes et résultats (avec les administrations locales et organismes de recherche l'INRA, ONF, CEA, ALLENVI ou Météofrance¹⁰⁶³). Comme pour les autres stockages, les données seront transmises à la Direction de la Maîtrise des risques et suivies par les évaluateurs de l'Andra, qui auront défini en amont la frontière entre fonctionnement normal et situation problématique, et les procédures à suivre en cas d'écart. La Direction développe aussi un système interne d'auscultation afin de surveiller le stockage tout au long de son exploitation, d'informer le pilotage et d'alimenter les réexamens périodiques de sûreté : ces instruments d'auscultation devraient permettre de suivre l'évolution du stockage, de la roche, des infrastructures souterraines et des colis, grâce à des capteurs variés et des alvéoles « *témoin* » plus instrumentées (déplacement, gaz, eau, température, fibre optique, extensomètres)¹⁰⁶⁴.

Autre signe de cette orientation industrielle, l'Andra a candidaté et obtenu 100 millions d'euros d'« *Investissements d'avenir* » en 2009 (du « *Grand emprunt* »)¹⁰⁶⁵ pour mener des programmes de recherche sur l'optimisation et le développement de filières de gestion : il s'agit de réduire le volume de déchets pour économiser la « *ressource rare* » qu'est le stockage, en recyclant des métaux très faiblement radioactifs (dans la construction des stockages) et en améliorant le traitement et le conditionnement des déchets¹⁰⁶⁶. L'Andra se positionne sur ce nouveau domaine industriel qui sera crucial au moment du démantèlement des centrales : la Directrice souhaite ainsi ne pas être seulement stockeur mais intervenir « *en amont* » sur la filière¹⁰⁶⁷. Or ces « *vellités* » « *d'augmenter son périmètre d'actions* » peuvent être mal perçues par les producteurs, qui considèrent que cela relève de leur domaine industriel : selon des dirigeants de la DGEC, cette stratégie « *cristallise beaucoup de tensions* » entre l'Andra et les producteurs¹⁰⁶⁸. Ces investissements d'avenir prennent la forme d'un appel à projet, organisé par l'Agence Nationale de Recherche ANR, afin de solliciter de nouveaux partenaires et d'investir des domaines de recherche émergents : il s'agit d'« *apporter du neuf dans le système, on ne connaît pas ceux qui pourraient y répondre* » et de « *remettre les acteurs du nucléaire en situation d'innovation* »¹⁰⁶⁹. Mais pour bénéficier de ces investissements, l'Andra

¹⁰⁶³ Présentation OPE, réunion du Groupement de laboratoires SHS, 26 juin 2012.

¹⁰⁶⁴ 2010-2012 Recherche et développement à l'Andra pour les projets de stockage.

¹⁰⁶⁵ Rapport d'activité Andra, 2010.

¹⁰⁶⁶ Présentation du contrat d'objectifs 2013-2016, 27 novembre 2012.

¹⁰⁶⁷ M.-C. D., Vœux internes, 21 janvier 2013.

¹⁰⁶⁸ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

¹⁰⁶⁹ Réunion 18 juin 2013, DRD.

doit se plier aux procédures d'appel à projet ANR, qui impose ses propres procédures et contraintes (l'Andra finance l'ANR, qui paie les prestataires). Le projet est lancé le 3 décembre 2014 et décliné en quatre thématiques : « *Caractérisation des installations et des sites à démanteler* », « *Tri et traitement des déchets radioactifs* », « *Nouveaux matériaux pour le stockage* », « *Innovation et société* »¹⁰⁷⁰. Il s'agit de créer de nouveaux partenariats pour favoriser un processus d'innovation industrielle, préparer la phase de démantèlement et créer de nouvelles compétences. Dans ce projet, l'Andra joue donc un rôle d'agence de programmes, pour structurer et inciter les acteurs académiques à investir dans un nouveau secteur d'activités.

Enfin, sur le modèle d'autres industriels du nucléaire, l'Andra investit le domaine des sciences humaines et sociales, notamment grâce au rapprochement effectué par les membres académiques du COESDIC. Le responsable des SHS organise d'abord des travaux interdisciplinaires, colloques et publications autour de la notion de réversibilité (en 2008, 2009 et 2010)¹⁰⁷¹. Puis il crée et pilote un groupement interdisciplinaire de laboratoires SHS sur le modèle des autres domaines de recherche (anthropologie, histoire, STS, sociologie des organisations, socio-économie, philosophie) et plusieurs institutions : notamment S. Boudia (Koyré), P.-B. Joly (INRA), M. Lehtonen (EHESS), M. Akrich (CSI), (Paris 1), O. Borraz (CSO) ; B. Bensaude-Vincent, S. Poirot-Delpech et L. Raineau-Facchini (CETCOPRA) ; en 2015, G. Hecht (Stanford) a remplacé M. Callon (CSI) pour siéger au Conseil scientifique de l'Agence. Cette initiative est portée par la Directrice générale et répond aux demandes de la CNE. Ce groupement se structure progressivement et finance des études, des projets de recherche et des thèses¹⁰⁷², sur des thématiques communes, comme le temps long et la mémoire, le développement d'outils de simulation / modélisation, ou la gouvernance des déchets. Les travaux sont discutés et évalués en interne par un comité de pilotage. Ce mode de pilotage reprend en partie celui du monde académique, mais certains chercheurs réclament un fonctionnement plus formalisé et encadré pour sélectionner les projets, éviter les simples prestations de services et monter des projets de recherche crédibles¹⁰⁷³. De plus, il existe une certaine tension entre les objectifs des chercheurs, leurs conditions pour participer à ce dispositif

¹⁰⁷⁰ Communiqué de presse, « *L'Andra et l'ANR lancent un appel à projets pour soutenir des initiatives innovantes permettant d'optimiser la gestion des déchets radioactifs de démantèlement* », 3 décembre 2014.

¹⁰⁷¹ *Rendre gouvernables les déchets radioactifs. Le stockage profond à l'épreuve de la réversibilité.*, Andra, 2011.

¹⁰⁷² Notre directeur, O. Borraz (CSO) participant à ce groupement, nous avons postulé à un appel à candidature pour obtenir une bourse de thèse et un accès au terrain.

¹⁰⁷³ Réunion Groupement de laboratoire, 4 septembre 2013.

et les attentes de l'Andra. Dans ce contexte d'industrialisation, cette tension a tendance à se renforcer, car toutes les activités doivent « *se mettre au service des projets* »¹⁰⁷⁴. Progressivement, la Direction de R&D tente d'infléchir les programmes de recherche vers des thématiques plus « *finalisées* », comme le suivi de l'implantation locale, le suivi du projet et la gouvernance opérationnels : pour le responsable SHS, cette évolution est globale, « *c'est dans le discours pour les autres sciences, c'est pareil* »¹⁰⁷⁵. Mais ces « *nouvelles contraintes* » liées au temps du projet ne sont pas forcément bien reçues par les chercheurs : Certains estiment qu'il sera difficile de mobiliser des « *chercheurs si l'entonnoir est trop étroit* »¹⁰⁷⁶ pour définir des projets de recherche et demandent des objectifs de recherche moins finalisés.

Ainsi les activités de recherche sont de plus en plus finalisées et les objectifs industriels deviennent structurants pour penser le programme scientifique. Suite à la crise qui l'opposait aux producteurs, la Direction de l'Andra a tenté de transformer l'Agence en opérateur industriel, en dissociant pilotage stratégique et pilotage opérationnel. Elle a confié à la Direction des programmes la maîtrise d'ouvrage stratégique, la définition des exigences et la gestion des relations institutionnelles. Elle a créé un ensemble de dispositifs hiérarchisés d'échanges et de coopération avec les producteurs, pour renforcer le projet industriel et le légitimer, au cours d'un processus de conception négociée. Elle a confié à une nouvelle Direction de l'Ingénierie et du Projet Cigéo le soin de créer un montage industriel robuste, pour porter la conception du projet dans un temps très restreint et respecter des contraintes temporelles fortes (dépôt de la demande d'autorisation en 2015). Le Directeur de l'Ingénierie a alors établi une organisation et des outils de planification très formalisés : afin d'être rapidement opérationnel, il dissocie plusieurs niveaux, internes et externes (maîtrise d'ouvrage opérationnelle conservée en interne, maîtrise d'œuvre système, lots de maîtrises d'œuvre sous-système spécialisées). En suivant les négociations sur certaines caractéristiques, nous avons montré que l'Andra et les producteurs préparaient ensemble les nouvelles épreuves industrielles, en redéfinissant au fur et mesure le projet et ses objectifs. Pour démontrer la faisabilité industrielle et la sûreté de ses solutions, elle a créé un programme d'essais technologiques et réorienté les activités de recherche, pour les mettre davantage au service du projet industriel.

¹⁰⁷⁴ Journée DRD 29.01.2014.

¹⁰⁷⁵ COPIL GL SHS 20 mai 2014.

¹⁰⁷⁶ COPIL GL SHS 20 mai 2014.

III - Transformations du gouvernement des déchets radioactifs

Cette période de concrétisation du projet est aussi marquée par l'institutionnalisation de nouveaux dispositifs de gouvernement, nous proposons d'étudier deux dispositifs particuliers : le Groupe de travail de pilotage et de suivi du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) et le débat public de 2013. L'Andra, l'Etat, les producteurs, les évaluateurs et les associations environnementales participent à ces différents dispositifs et se livrent à un travail définitionnel de la gestion des déchets, entre sphères publiques et discrètes (Gilbert, Henry, 2012) : en changeant de sphères, ils modifient leurs positions et leurs discours sur le projet, et reconfigurent leurs relations. L'étude de ces dispositifs nous permettra d'apporter un nouveau regard, à la fois interne et externe, sur l'évolution de gouvernement du nucléaire : selon nous, ces dispositifs ne correspondent pas au modèle de la « *bonne gouvernance* » d'une « *démocratie technique* » idéale (Callon, Lascoumes, Barthe, 2001) ; ni à une simple assimilation de la critique (Topçu, 2013), car ils transforment le gouvernement de cette politique nucléaire, à la fois dans ses modalités d'élaboration et dans son contenu. Au moment de la réalisation du projet, la maîtrise du temps constitue un élément essentiel dans sa réussite ou son échec (Blanck, 2016) et le travail de temporalisation reste crucial pour gouverner les déchets : ces acteurs ont tendance à défendre des logiques temporelles différentes, certains tentent d'accélérer le projet, d'autres cherchent à le ralentir et jouent avec des cadres temporels technique et réglementaire, de moins en moins ajustés.

A - Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs : outil de temporalisation de l'action publique.

La loi de 2006 institutionnalise un nouveau dispositif de gouvernement : le Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs. La loi donne un statut officiel à une démarche initiée par l'ASN et la DGECC depuis 2003, pour planifier la gestion des déchets. Il s'agit de fixer les grandes orientations de cette politique et de préciser son jalonnement, en cohérence avec le calendrier de la loi et le calendrier du projet industriel. Ce plan est piloté par un groupe de travail pluraliste : les associations sont invitées à participer à une cogestion du problème, elles ne sont pas seulement sollicitées pour intervenir dans le cadre d'expertises pluralistes classiques, mises en place dans les années 1990 (Topçu, 2013). Ce dispositif de pilotage pluraliste pousse plus loin cette logique de « *modernisation* » du gouvernement du nucléaire et d'assimilation des acteurs critiques.

1) Le plan, outil de pilotage temporel.

Ce plan a été préparé depuis 2000 par l'Andra, pour définir une politique nationale intégrée et cohérente de gestion des déchets. Il s'inscrit dans le cadre d'une évolution de l'action publique vers de nouvelles formes de contractualisation (Bezes, 2008, 2009) : grâce à ces contrats, l'Etat pilote à distance ses établissements publics, il leur fixe des objectifs, des moyens et un calendrier de réalisation. A partir de 2003, le plan est porté par un groupe de travail, dirigé conjointement par l'ASN et la DGEC. Il est davantage institutionnalisé par la loi de 2006, qui ouvre également le dispositif à des acteurs de la société civile : selon le Président de l'ASN, la loi « *donne un statut, une légitimité au travail du PNGMDR* »¹⁰⁷⁷, ce plan est devenu « *quelque chose de tout-à-fait essentiel* » et « *d'exemplaire* »¹⁰⁷⁸ dans le gouvernement du secteur nucléaire. Il est publié en mai 2007, actualisé tous les trois ans et évalué par l'OPECST. Par la suite, le plan et son pilotage évoluent et se routinisent progressivement, comme l'explique le Directeur des programmes : « *il y a une maturité croissante qui s'organise, collective, où on voit la qualité des études qui sont demandées, la façon dont ça s'organise, (...) on voit tout ce métier qui se structure* »¹⁰⁷⁹.

A sa création, le plan concernait les objets auxquels les exploitants attribuaient le statut de « *déchets* », dont la gestion définitive est assurée par l'Andra et pour lesquels « *aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée* » (selon la définition inscrite dans la loi de 2006)¹⁰⁸⁰. Avec la loi de 2006, il est élargi à l'ensemble des « *substances radioactives issues d'une activité nucléaire* ». Cette nouvelle définition permet d'y intégrer en 2010 et 2011 ce que les exploitants considèrent comme des « *matières radioactives* », potentiellement réutilisables, mais qui peuvent éventuellement changer de statut et devenir des déchets ultimes (résidus miniers, combustibles usés, MOX¹⁰⁸¹, sources scellées, stockages historiques etc.)¹⁰⁸². Une dirigeante de l'ASN explique ainsi cette évolution stratégique : « *le premier plan ne considérait que les déchets. Il est apparu que la frontière entre les déchets et les matières n'était pas toujours facile à définir et qu'il était opportun, nécessaire de s'interroger sur les conséquences d'une requalification des matières en déchets. S'interroger toujours dans*

¹⁰⁷⁷ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013

¹⁰⁷⁸ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013

¹⁰⁷⁹ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

¹⁰⁸⁰ Définitions « *déchet* », « *matière* », « *substance* » Art. 5 de la Loi 28 juin 2006 ; l'article L. 542-1-1 du Code de l'environnement.

¹⁰⁸¹ Combustible Mélange d'Oxydes.

¹⁰⁸² Définitions « *déchet* », « *matière* », « *substance* » Art. 5 de la Loi 28 juin 2006, l'article L. 542-1-1 du Code de l'environnement.

l'optique de s'assurer que, quel que soit leur statut, on ait des filières de gestion adaptées ». Selon elle, les exploitants doivent désormais démontrer qu'il existe des solutions de gestion pour toutes leurs matières, si elles étaient requalifiées en déchets : *« il faut que les exploitants ou détenteurs soient en mesure de prouver que si un jour [les matières] étaient qualifiées de déchets, ils sauraient les gérer. Pour s'assurer qu'il n'y ait pas de déchets sans filière de gestion sûre »*¹⁰⁸³. Les acteurs réglementaires, ASN et DGEC, ont défendu et obtenu un élargissement du périmètre du plan, pour gouverner l'ensemble des substances, anticiper le passage des substances d'une catégorie à l'autre et contrôler davantage leur gestion par les producteurs.

Ces enjeux définitionnels, mis en lumière dans la loi de 2006, ont des conséquences concrètes sur la politique de gestion des matières et déchets. Ce plan devient un outil d'action publique essentiel pour préparer le démantèlement et anticiper d'éventuels déclassements de matières en déchets, comme l'explique cette dirigeante de l'ASN : *« la plus-value, c'est l'anticipation. (...) Parce que si on considérait qu'une substance avait un débouché, mais un potentiel très faible de valorisation, elle restait matière et sortait du cadre. Or ce plan, c'est s'assurer qu'on n'ait pas de substance sans filière de gestion. Ne pas prendre en compte ces matières revenait à laisser de côté des matières qui pouvaient devenir des déchets, donc devraient être intégrés dans une feuille de route »*¹⁰⁸⁴. Si des réflexions sont menées sur une éventuelle gestion de ces matières, elles n'impliquent pas de prise en charge effective par les producteurs, ni de provisions : *« Tant que ça reste matière, qu'on l'intègre ou pas dans l'inventaire des déchets, ce n'est pas gênant, il faut juste s'assurer que d'un point de vue technique, on soit capable de les traiter »*¹⁰⁸⁵.

Les propriétaires doivent donc démontrer la qualification de leurs substances comme matières ou comme déchets et prouver le « caractère valorisable » des matières¹⁰⁸⁶. Il s'agit d'un travail de définition et de démonstration itératif qui permet d'attribuer un statut et des solutions de gestion à des substances, en fonction de leurs caractéristiques techniques, mais aussi en fonction des perspectives d'usages industriels et de grandes orientations politiques, comme l'explique cette dirigeante de l'ASN : *« on se réinterroge périodiquement sur le statut au regard du contexte »*¹⁰⁸⁷. Ce travail de définition donne donc lieu à des négociations entre exploitants, autorités de sûreté, représentants de l'Etat et associations environnementales. Par

¹⁰⁸³ Entretien L. E., Directrice Direction Déchets Cycle et Combustible, ASN, 23 avril 2013

¹⁰⁸⁴ Entretien L. E., Directrice Direction Déchets Cycle et Combustible, ASN, 23 avril 2013

¹⁰⁸⁵ Entretien L. E., Directrice Direction Déchets Cycle et Combustible, ASN, 23 avril 2013

¹⁰⁸⁶ Entretien L. E., Directrice Direction Déchets Cycle et Combustible, ASN, 23 avril 2013

¹⁰⁸⁷ Entretien L. E., Directrice Direction Déchets Cycle et Combustible, ASN, 23 avril 2013

exemple, le MOX, est considéré comme une matière, combustible pour alimenter l'éventuelle future génération 4 de réacteurs, mais si le gouvernement choisit de ne pas construire cette nouvelle génération, alors il pourrait être considéré comme un déchet, car peu valorisable économiquement. Ce sujet est particulièrement sensible pour les propriétaires de substances car lorsque des matières deviennent déchets, ils doivent provisionner pour assurer leur prise en charge. C'est pourquoi ils cherchent à limiter le plus possible la catégorie déchets et à convaincre les autorités du caractère valorisable de leurs matières (l'ASN doit évaluer ces études courant 2013).

Cet inventaire global de substances permet d'identifier celles qui peuvent être prises en charge par les filières existantes et celles pour lesquelles il est nécessaire d'étudier et de créer des filières. A partir de cet état des lieux, le groupe de pilotage commande des études et recherches aux différents acteurs pour orienter la prise de décision sur les filières à mettre en place : selon le dirigeant de l'Andra responsable de ce sujet, c'est « *un moteur qui permet de faire avancer la politique* »¹⁰⁸⁸. Ce plan s'inscrit dans une perspective de production de « *sciences réglementaires* » et organise le travail d'expertise de tous les acteurs concernés (Jasanoff, 1990). L'ASN et la DGEC identifient des sujets, fixent une « *feuille de route* »¹⁰⁸⁹, cet outil de pilotage temporel permet à l'ASN et la DGEC de cadencer la politique de gestion et d'imposer un calendrier précis et cohérent avec celui de la loi de 2006 : comme l'explique une dirigeante de l'ASN, « *c'est un outil essentiel, d'une part parce qu'il fixe tous les trois ans une nouvelle feuille de route. C'est un élément indispensable pour poser des jalons et faire en sorte que les études, les actions engagées pour améliorer la gestion des déchets se poursuivent avec une périodicité telle qu'on puisse s'assurer qu'elles progressent correctement* »¹⁰⁹⁰. Le plan est ensuite traduit en décrets, pour lui donner une valeur réglementaire et imposer cette temporalisation aux exploitants, comme l'explique le Président de l'ASN : cette traduction en « *décrets successifs fixe des programmes de travail cadencés dans le temps ; c'est écrit dans la loi* »¹⁰⁹¹. Le représentant de l'Andra dans ce dispositif est le Directeur de Maîtrise des risques, il analyse ainsi l'importance du jalonnement des actions : « *pour les jalons par exemple qui sont importants, (...) il va confirmer ce que dit la loi mais il va le préciser* », cela donne « *un cadre qui légitime [leur] action* »¹⁰⁹². Les études et recherches sont ici utilisées pour définir des

¹⁰⁸⁸ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

¹⁰⁸⁹ Observation réunion restreinte, 12 octobre 2012.

¹⁰⁹⁰ Entretien L. E., Directrice Direction Déchets Cycle et Combustible, ASN, 23 avril 2013.

¹⁰⁹¹ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013

¹⁰⁹² Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

problèmes de gestion, pour obliger les exploitants à avancer sur certains sujets et à les mettre à l'agenda politique : « *On fait des études là où une filière n'est pas en place, où il y a un truc qui n'est pas optimisé et donc en théorie les études doivent permettre de faire avancer la politique au coup d'après* »¹⁰⁹³. Cet outil de temporalisation permet une prise en charge politique de certains blocages ou de sujets conflictuels, en formulant des objectifs concrets. Mais ce plan est contraint temporellement : il est court et doit être réalisé sur trois ans, alors que les études peuvent nécessiter des temporalités plus longues. Ce rythme triennal peut ne pas être adapté pour définir des échéances pertinentes pour les différents sujets, comme l'explique une dirigeante de l'ASN : il s'agit de « *trouver l'équilibre pour que les études demandées posent des jalons proportionnés à l'échéance des trois ans qui revient très vite* ». Lors du premier plan, le bilan est réalisé en trois ans, mais par la suite les études sont menées sur un temps plus long, selon elle, il est donc nécessaire de « *mieux poser un jalon* » et de trouver un « *juste équilibre, entre suivi tous les trois ans et études sur des périodes plus longues* »¹⁰⁹⁴.

L'élaboration et l'application de ce plan n'ont rien d'évident et donnent lieu à des négociations. Elles sont confiées à un groupe de travail, le « *GT PNGMDR* », créé en 2003 et institutionnalisé par la loi de 2006 : au lieu d'être établi seulement par l'Andra, puis validé par le gouvernement et l'ASN, ce plan est désormais élaboré et suivi par « *toutes les parties prenantes* ». Ce nouveau dispositif pluraliste, placé sous le double pilotage de l'ASN et de la DGEC, coordonne des acteurs aussi variés que les exploitants nucléaires (EDF, CEA, Areva, Andra), les industriels non électronucléaires, les autorités de sûreté, les évaluateurs, les représentants des ministères, des associations environnementales (Robin des Bois, Greenpeace, ACRO¹⁰⁹⁵, FNE¹⁰⁹⁶, GSIEN¹⁰⁹⁷, WISE-Paris¹⁰⁹⁸) et un représentant de la CNE, observateur. Ce groupe est plus ouvert que les dispositifs de gouvernement habituels, mais il reste non public et restreint, afin de permettre des échanges plus libres, car confinés. Tous les trois mois, ce groupe se réunit en séances plénières, pour suivre le plan et présenter ses résultats. Après des débuts conflictuels (notamment entre exploitants et associations), son mode de fonctionnement s'est progressivement routinisé et institutionnalisé, comme l'explique le président de l'ASN : « *le PNGMDR est établi dans une atmosphère de concertation tout à fait étonnante, qu'il a fallu 10 ans pour bâtir. (...) quand j'avais lancé le PNGMDR, Greenpeace n'avait pas voulu participer,*

¹⁰⁹³ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

¹⁰⁹⁴ Entretien L. E., Directrice Direction Déchets Cycle et Combustible, ASN, 23 avril 2013

¹⁰⁹⁵ Association pour le Contrôle de la Radioactivité de l'Ouest.

¹⁰⁹⁶ France Nature Environnement.

¹⁰⁹⁷ Groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire.

¹⁰⁹⁸ World information service on energy

et Greenpeace est revenu. (...) Yannick Rousselet est quelqu'un qui participe de façon très positive aux débats, mais on peut le retrouver le lendemain attaché à des rails. (...) Les gens politiques disent qu'il est biface, enfin il est comme ça, et ça marche »¹⁰⁹⁹.

Ce dispositif aurait pu n'être qu'une chambre d'enregistrement ou un lieu d'affrontements polarisés, mais il est devenu progressivement une arène de négociations, de définition de problèmes et de solutions de gestion. Son fonctionnement favorise l'expression et la reconfiguration de positions pluralistes : les acteurs sont placés dans une situation de négociation et de cogestion, ce qui atténue leur potentiel critique (Topçu, 2013) et dépolarise les controverses (Borraz, 2008). Leurs relations sont différentes de celles mises en scène dans la sphère publique, souvent réduites à un clivage entre pro et anti-nucléaires (pour convaincre un public, pas pour négocier). Cette arène est le lieu d'un travail d'explicitation et de gestion des controverses, ce qui permet de rendre visible la diversité des positions des acteurs, au sein du secteur nucléaire (loin d'être monolithique) et parmi les acteurs critiques.

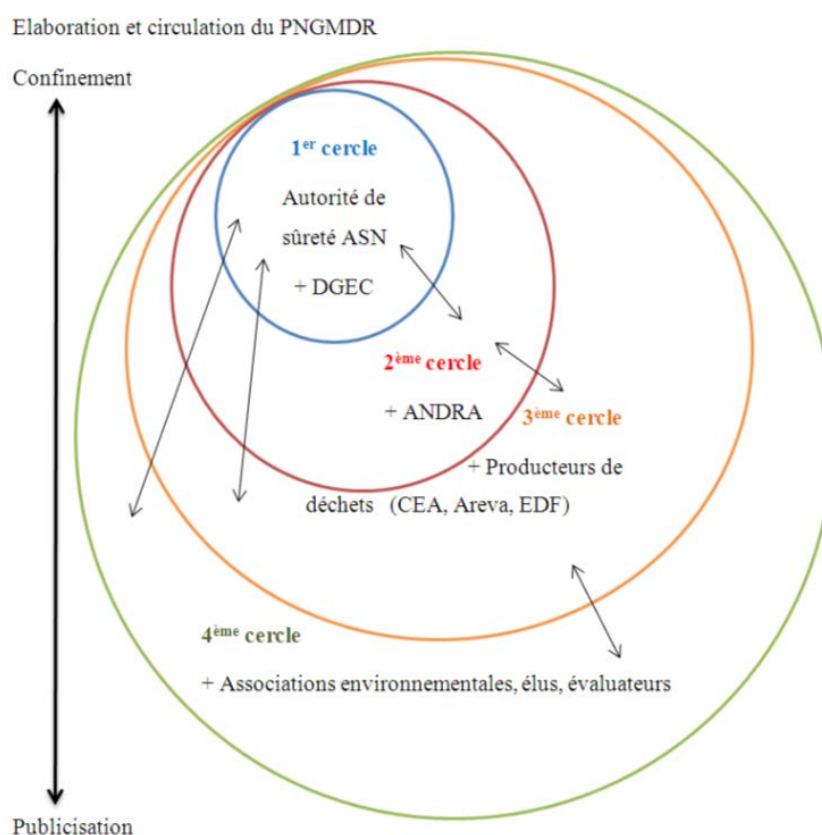
2) Elaboration du plan et luttes définitionnelles.

Pour étudier l'élaboration du plan, nous avons réalisé des observations, au sein des différents cercles entre 2012 et 2014 : nous avons assisté à des réunions restreintes (de préparation, de rédaction) et aux séances plénières du Groupe de travail, plus ouvertes. Nous avons réalisé des entretiens avec des participants et rassemblé des documents variés (plusieurs versions du plan, comptes rendus, verbatim, présentations). Pour répondre à cette injonction d'un gouvernement « *pluraliste* » et à l'impératif participatif (Topçu, 2013), tout en maîtrisant ce processus d'ouverture, les acteurs du nucléaire ont mis en place un fonctionnement par « *cercles* »¹¹⁰⁰, du plus restreint et central, au plus public et hétérogène, au sein desquels les objets et les acteurs circulent (Gilbert, Henry, 2012). Le processus de rédaction du plan rend particulièrement visible ce fonctionnement : le plan est d'abord produit dans le cercle le plus restreint, une fois les conflits réglés et le plan stabilisé, il est diffusé dans le cercle suivant, pour le soumettre à discussion. L'étude de l'élaboration du plan permet de suivre finement des processus et luttes définitionnels, différents en fonction du degré de publicisation ou de confinement du cercle de négociation. Cela permet de comprendre comment les acteurs se saisissent concrètement de ces nouvelles modalités de gouvernement, comment ils sélectionnent et définissent les enjeux qu'ils souhaitent aborder, en fonction des cercles. Ce

¹⁰⁹⁹ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013

¹¹⁰⁰ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

dispositif de pilotage pluraliste constitue une source de légitimité et une condition de réussite, plutôt qu'une source de blocage et de conflits. Des dirigeants de la DGEC décrivent ainsi le rôle et les objectifs de ce plan : « le rôle [du plan] (...) c'est faire remonter des problématiques que les producteurs de déchets sont obligés de traiter devant les ONG, le PNGMDR a un caractère public, qui détermine le mode de fonctionnement et les sujets qui y seront traités »¹¹⁰¹. En suivant les étapes d'élaboration et de circulation du Plan entre mars et décembre 2012, nous pouvons ainsi étudier les luttes définitionnelles, propres à chaque cercle, qui opposent des acteurs aux stratégies et aux intérêts parfois contradictoires. Chaque étape aboutit à une forme plus ou moins stabilisée du plan, qui cristallise les négociations et rend visibles les stratégies des acteurs.



Les étapes de rédaction suivent la structure du plan, en trois parties¹¹⁰² : la première partie décrit les principes et les objectifs de la politique. La deuxième partie fait le bilan de la gestion existante et ses « perspectives d'évolution ». La troisième identifie les « besoins et perspectives » pour les filières à mettre en place : cette partie est la moins stabilisée et fait

¹¹⁰¹ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

¹¹⁰² Plan de gestion des matières et déchets radioactifs, 2013-2015.

l'objet des négociations les plus conflictuelles. Le processus de rédaction se situe d'abord dans un premier cercle, composé de l'ASN et de la DGEC, qui dirigent la rédaction du plan¹¹⁰³, définissent le sommaire détaillé du plan puis distribuent les parties entre l'Andra et les producteurs, avec des consignes de rédaction. Ensuite la deuxième étape porte sur la rédaction de la partie descriptive (entre avril et août 2012). Dans un deuxième cercle encore restreint, les échanges prennent la forme d'un « *dialogue technique* » classique, bilatéral entre autorités réglementaires et exploitants (Rolina, 2009). Concernée par la plupart des actions du plan, l'Andra formule des propositions et les soumet à la DGEC et à l'ASN. Ce processus est itératif et le document évolue au fil des échanges : certaines propositions sont validées directement, d'autres font déjà l'objet de négociations. Cette partie est ensuite discutée dans un troisième cercle, comprenant les autorités et les exploitants, pour « *une valse des remarques* »¹¹⁰⁴. En cas de désaccord entre l'Andra et les producteurs, chacun doit expliciter ses positions, pour convaincre les acteurs réglementaires : selon le responsable Andra : « *les producteurs (...) avaient une certaine vision des choses ; l'Andra en avait une autre, donc il y a eu des ajustements de rédaction* »¹¹⁰⁵. Cette phase permet de régler discrètement certains conflits entre acteurs du secteur nucléaire et d'assimiler les critiques en amont.

L'étape suivante concerne la partie « *perspectives* » et les actions inscrites dans le plan. Cette partie est plus sensible parce que, comme l'explique le responsable Andra, « *c'est là où on passe les commandes pour les études* »¹¹⁰⁶, qui alimenteront les futures décisions. La rédaction de cette partie est préparée lors d'une réunion du troisième cercle, organisée le 28 juin 2012 : cette réunion doit permettre de discuter de propositions envoyées à l'ASN et à la DGEC. Mais ce travail préparatoire n'ayant pas été réalisé, les autorités sont contraintes par l'urgence de la publication du plan et elles reprennent beaucoup de recommandations et d'avis de l'ASN pour les inscrire rapidement dans le plan : ces demandes sont déjà formalisées, légitimes et facilement intégrables dans le plan. Ainsi, il ne s'agit pas de formuler une nouvelle politique de gestion mais plutôt d'énumérer des recommandations préexistantes, en fixant des objectifs et des délais précis. Les acteurs jouent alors sur la différence entre une action inscrite au plan, un avis de l'ASN et un décret : ils ont des degrés publicités différents et sont plus ou moins contraignants. Les exploitants négocient pour inscrire certaines actions au plan et les rendre publiques, ou au contraire pour en traiter d'autres discrètement avec les autorités de sûreté (pour

¹¹⁰³ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

¹¹⁰⁴ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

¹¹⁰⁵ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

¹¹⁰⁶ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

qu'elles fassent l'objet d'une demande de l'ASN et ne soient pas inscrites au plan, ni traduites en décrets)¹¹⁰⁷ : « *il y a un grand lobbying en amont des producteurs de déchets pour éviter de rendre publics les sujets. Une fois que les sujets sont rendus publics, finalement, il y a très peu d'oppositions au sein du GT des producteurs, parce qu'ils peuvent difficilement dire qu'il y a des études non pertinentes ou qu'il y a des problèmes qui n'en sont pas* »¹¹⁰⁸. Ils négocient aussi le calendrier du plan : par exemple, les exploitants demandent des délais supplémentaires aux autorités, pour produire des études pour l'Andra, en opposant temporalité de la loi et temporalité technique (ils seraient incapables de produire ces données dans ces délais)¹¹⁰⁹ : ils font modifier la nature de l'échéance de 2013, qui devient un point d'information, pas de conclusion ; mais en contrepartie, les autorités de sûreté leur demandent de démontrer qu'ils « *essaient de respecter la loi* » et de justifier leur retard au fur et à mesure, pour que le dispositif législatif et réglementaire de gouvernement reste crédible¹¹¹⁰.

Suite à cette réunion, la rédaction se déroule au mois de juillet : l'ASN coordonne la rédaction de la partie 2 et la DGECC celle de la partie 3, et les exploitants leur envoient des propositions pour « *les aider un peu, les alimenter* »¹¹¹¹. Puis une version consolidée du plan est à nouveau diffusée aux exploitants, qui font des demandes de modifications bilatérales. La rédaction est l'occasion d'un partage des futures tâches et responsabilités parfois conflictuel. Par exemple, sur l'attribution des études sur le recyclage des aciers et la « *valorisation des déchets* »¹¹¹², l'Andra et les producteurs s'affrontent pour renforcer leurs positions : avec la montée en puissance du démantèlement, c'est un enjeu économique important, car il n'existe pas de « *seuil de libération* » des déchets radioactifs en France et la seule possibilité de recyclage consiste à produire des éléments du stockage. Ce marché est en pleine structuration, il n'est pas encore cadré par la loi et les responsabilités ne sont pas encore distribuées entre les exploitants. L'Andra et les producteurs tentent donc d'utiliser la rédaction du plan pour s'imposer sur ce nouveau secteur d'activités¹¹¹³, ils sont en concurrence, mais les autorités tentent de les faire collaborer : dans le précédent plan, Andra et producteurs devaient mener des études communes, mais la collaboration a été un échec. Lors de la rédaction du nouveau plan,

¹¹⁰⁷ Observation réunion 3^{ème} cercle, ASN, 28 juin 2012.

¹¹⁰⁸ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGECC, 29 mai 2013.

¹¹⁰⁹ Observation réunion restreinte, 12 octobre 2012.

¹¹¹⁰ Observation réunion restreinte, 12 octobre 2012.

¹¹¹¹ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

¹¹¹² *Plan de gestion des matières et déchets radioactifs*, 2013-2015.

¹¹¹³ Entretien F. B., Directeur Direction Maîtrise des risques Andra, 6 août 2012

les exploitants demandent donc à ne plus faire de rapport commun, chacun en revendique la responsabilité. Après négociation, l'ASN et la DGEC décident de maintenir cette collaboration entre Andra et producteurs. Les études sur l'entreposage font aussi l'objet de conflits : une partie concerne les installations des producteurs et l'autre concerne la gestion de flux sur le stockage profond. Avec la loi de 2006, l'Andra est désignée coordinatrice des études sur ce sujet¹¹¹⁴ : elle doit évaluer les programmes d'entreposage des producteurs et vérifier la cohérence entre entreposage et stockage. Mais les producteurs exigent une autonomie complète pour gérer leurs entreposages. L'ASN et la DGEC tranchent cette fois en faveur des producteurs : l'Andra est seulement chargée des études sur l'entreposage « *en complémentarité avec le stockage* »¹¹¹⁵ et les producteurs préservent leurs prérogatives. Ces cas, dans leur variété, permettent de saisir comment ces acteurs tentent d'utiliser le processus de rédaction pour négocier, consolider leurs positions et défendre leurs intérêts. Dans ce cercle, deux groupes semblent s'opposer : celui des acteurs réglementaires, dont l'Andra se rapproche, et celui des producteurs.

A l'issue de cette étape, les conflits internes ont été résolus par arbitrage de l'ASN et de la DGEC : ce processus permet de lisser les tensions qui traversent le secteur nucléaire, afin d'invisibiliser ce qui se joue vraiment pour ces acteurs lors de la définition du plan. Ce dispositif de cercles, plus ou moins confinés, leur permet de préparer la phase de « *concertation ouverte* », avec les associations environnementales. Le plan est suffisamment robuste pour être soumis à une critique publique, tout en limitant les prises de contestation, comme l'explique un dirigeant d'Areva : « *avec l'Andra, on est amenés à trouver un consensus présentable devant tout le monde, mais ça ne résout pas les problèmes. (...) la difficulté, c'est que la position du PNGMDR est consensuelle, on est tous d'accord avec ce qui est écrit et quand on n'est pas d'accord on évite d'en parler* »¹¹¹⁶. Selon des dirigeants de la DGEC, les enjeux qui restent conflictuels sont traités en COCIDRA, entre Etat et exploitants (sans les associations). Le plan est diffusé alors dans le quatrième cercle, pour que les associations puissent faire des remarques, puis il est discuté en séances plénières en septembre 2012. Les associations n'interviennent qu'à la fin du processus, une fois que le document a été négocié et stabilisé par les acteurs du secteur nucléaire : elles participent au pilotage du plan mais sont maintenues à l'écart de cercles plus restreints, où se passent des négociations plus sensibles entre exploitants, DGEC et ASN. Les

¹¹¹⁴ Entretien B. F., responsable entreposage, Direction des Programmes, 15 mars, 2013.

¹¹¹⁵ Décret n° 2013-1304 du 27 décembre 2013 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR

¹¹¹⁶ Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

points de conflit internes étant rendus invisibles, les représentants des associations doivent se saisir eux-mêmes des documents pour les commenter. Dans ce groupe, ils ont tendance à se positionner en contre-experts : habitués à siéger dans des comités d'expertise pluraliste, ils mobilisent des arguments scientifiques et techniques dans un but politique (Topçu, 2013). Ils participent ainsi à une forme de « *cogestion du risque nucléaire* » (Topçu, 2013) et donnent une plus grande légitimité sociale et politique au plan : ce dispositif de pilotage permet d'assimiler la critique dans le gouvernement de cette technologie contestée.

Lors de ces négociations, les dirigeants de l'ASN et la DGEC jouent le rôle d'arbitres, ils sélectionnent les demandes qu'ils considèrent légitimes et intégreront au plan, ils écartent celles qu'ils jugent injustifiées. De cette manière, la plupart des sujets litigieux ont été désamorçés. Un seul sujet est resté ouvertement conflictuel, il porte sur la définition de l'objet « *déchet* » : l'ACRO¹¹¹⁷ a demandé à faire inscrire dans le plan les « *rejets d'effluents* » radioactifs (dilution dans l'eau ou dans l'air)¹¹¹⁸, pour leur donner le statut de déchets et mettre en place une gestion cohérente et exhaustive des rejets dans l'environnement. P. Barbey, vice-président de l'ACRO, considère que ces rejets constituent en réalité une forme de banalisation, une « *libération* » d'éléments radioactifs (alors que la libération de déchets est interdite)¹¹¹⁹. Ce sujet est particulièrement sensible au moment où la gestion des déchets de démantèlement risque de faire augmenter les rejets. L'association interroge la définition juridique du statut de « *déchet* » et tente de mobiliser le même argument que celui qui a conduit les autorités à intégrer les « *matières* » au plan lors de la loi de 2006, dans une logique de gestion globale. A travers l'élaboration du plan, les associations interrogent le statut juridique des objets radioactifs, car l'attribution d'un statut à un objet a un effet direct sur la définition du problème et sa prise en charge (Hecht, 2012). En militant pour que ces rejets soient inscrits au plan, elles tentent de remettre en cause le cadrage dominant, qui sépare gestion des effluents et gestion des déchets, elles proposent leur propre cadrage et tentent de politiser le sujet pour le mettre à l'agenda.

Pour gérer ce type de conflits, l'OPECST a demandé que les « *désaccords majeurs* » soient clairement présentés dans le plan. Le président de l'ASN a donc proposé que les associations rédigent un encadré explicitant leurs positions¹¹²⁰. L'ACRO a donc écrit un encadré sur ce sujet (soutenue par FNE, ANCCLI, Robin des Bois et Greenpeace) : « *Pour l'ACRO, on ne peut donc occulter cette dimension des rejets qui constitue de facto une*

¹¹¹⁷ Association pour le contrôle de la radioactivité dans l'Ouest.

¹¹¹⁸ Observation Réunion n°37 GT PNGMDR. 14 Septembre 2012

¹¹¹⁹ Observation réunion restreinte, PNGMDR, 12 octobre 2012.

¹¹²⁰ Observation Réunions plénières Groupe de Travail PNGMDR, 2012.

banalisation de déchets radioactifs appelée pudiquement "libération" dans les textes internationaux. Afin de compléter l'information des lecteurs mais aussi dans un souci d'adopter une approche réellement globale de la problématique déchets, notre association aurait donc souhaité qu'apparaisse un sous-chapitre sur les rejets d'effluents - mentionnant ces niveaux de rejets - au sein du PNGMDR 2013-2015 »¹¹²¹. L'ASN et la DGEC ont également justifié leur refus d'inscrire les rejets au plan, elles reconnaissent le lien entre rejets et déchets, mais elles jugent que les dispositifs de planification doivent rester spécialisés : le plan ne concerne pas les rejets, le fait de sortir du « cadre qui leur a été fixé (...) serait susceptible de nuire à la lisibilité du plan »¹¹²². Cette présentation permet de rendre visibles les positions de chacun. Les associations s'en servent pour inscrire et publiciser leurs arguments dans un cadre réglementaire, qui sera ensuite évalué par l'OPECST, en espérant que les parlementaires tiendront compte de leur demande. Mais en signalant explicitement les désaccords, cela permet de donner une plus forte légitimité au reste du document, qui apparaît de fait consensuel. En dehors de ces encadrés, le plan semble validé par l'ensemble du groupe, ce qui renforce la mise en scène de cette « cogestion » pluraliste, comme l'explique un dirigeant de la DGEC en réunion restreinte : « si on explicite leur position dans le rapport, ils ne pourront pas se désolidariser du rapport »¹¹²³. Après avoir été validé par ce quatrième cercle, le plan est transmis au Secrétariat Général du Gouvernement. Il est rendu public, puis traduit en décrets¹¹²⁴ et arrêtés¹¹²⁵, pour donner une valeur réglementaire à ces prescriptions. L'Etat consulte alors l'Andra et les producteurs pour négocier le contenu de ces textes réglementaires, puis il procède à une consultation publique, ces documents font ensuite l'objet d'avis favorables de l'ASN¹¹²⁶. Le plan est également évalué par un rapport de l'OPECST¹¹²⁷, après auditions publiques des membres du groupe de travail. Sa légitimité vient à la fois de son processus d'élaboration et de son pilotage pluraliste.

¹¹²¹ PNGMDR 2013-2015, « Rejets et déchets – position exprimée par l'ACRO, soutenue par FNE, ANCCLI, Robin des Bois et Greenpeace », p.22.

¹¹²² PNGMDR 2013-2015, « Rejets et déchets – position exprimée par l'ASN et la DGEC », p.23.

¹¹²³ Observation réunion restreinte, 12 octobre 2012.

¹¹²⁴ Décret n° 2013-1304 du 27 décembre 2013 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR.

¹¹²⁵ Arrêté du 7 novembre 2014 pris pour application du décret n° 2013-1304 du 27 décembre 2013.

¹¹²⁶ Avis n°2013-AV-0188 de l'ASN du 27 août 2013 sur le projet de décret pris pour application de l'article L.542-1-2 du code de l'environnement. Avis n°2014-AV-0216 de l'ASN du 21 octobre 2014 sur le projet d'arrêté pris pour application de l'article 10 du décret n° 2013-1304 du 27 décembre 2013.

¹¹²⁷ Rapport au nom de l'OPECST sur l'évaluation du PNGMDR 2013-2015 Par Ch. BATAILLE, député, et Ch. NAMY, sénateur, 18 septembre 2014.

3) Effets et limites du dispositif de pilotage pluraliste.

Une fois la rédaction du plan terminée, le groupe revient à son fonctionnement routinier. Les séances plénières sont organisées autour de présentations des études du plan, de temps de discussions et de points divers. Dans ce cercle, les rapports de force ne sont pas les mêmes que dans les cercles restreints : les échanges sont davantage structurés par une opposition entre associations et exploitants, qui apparaissent plus unis et solidaires que dans les sphères restreintes. Les exploitants présentent leurs études et les associations les discutent, elles mobilisent des discours d'expert, soulèvent des problèmes, demandent des précisions ou discutent les résultats, comme dans un groupe d'expertise pluraliste classique (Topçu, 2013). Ces échanges sont régulés par le président de l'ASN, dont la principale fonction est d'encadrer les négociations et de proposer des solutions consensuelles. Les associations se servent de ce dispositif pour demander une prise en charge politique de certains sujets, qu'elles sélectionnent et problématisent. En réponse, les autorités proposent un cadre d'action et mettent en place des dispositifs dédiés pour résoudre des conflits, notamment des groupes de travail restreints, chargés d'apporter des solutions dans des délais fixés par les autorités.

Ces séances plénières sont organisées autour de la présence des associations : *« le GT PNGMDR est vraiment à destination des ONG, tout est fait pour eux, dans les présentations qui sont faites, en général adaptées, (...), il n'y a rien de nouveau, même pour nous »*¹¹²⁸. Les associations sollicitent l'ASN et la DGECC comme arbitres, pour agir en leur faveur et obliger les exploitants à coopérer. Le groupe de travail leur sert à mettre à l'agenda des sujets qu'elles estiment peu ou mal traités par ailleurs et à demander l'accès à des documents (grâce à la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire) ; selon des dirigeants de la DGECC : *« c'est l'occasion de mettre tous les sujets sur la place publique. Tout ce qui se dit et s'écrit est public. Dès qu'il y a un sujet qui est abordé de nouveau ou que les associations découvrent, qu'elles présentent comme étant potentiellement un problème ou qu'elles ne comprennent pas, généralement il va émerger là, et ça fera partie de leurs questions dans toutes les autres instances (...). Elles vont demander des éléments, avoir des réunions spécifiques, donc ça permet vraiment une transparence unique pour un doc de planification avec toutes les*

¹¹²⁸ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGECC, 29 mai 2013.

assocs »¹¹²⁹. Par exemple, lors de la réunion de juin 2012, FNE et Bois-Noirs demandent des données sur les mines d'uranium : elles sollicitent Areva depuis plus d'un an sans succès et dans ce cadre elles demandent à l'ASN de faire appliquer la loi sur la transparence et d'obliger Areva à leur fournir ces documents¹¹³⁰. Un désaccord persiste sur la définition du « *bruit de fond* » sur les sites miniers, A.-C. Lacoste propose alors d'organiser une réunion entre Areva et les associations pour qu'elles en discutent et établissent une position consensuelle. D'autres controverses concernent les sources scellées, l'optimisation du stockage, les déchets sans filières et les sites historiques¹¹³¹, elles sont également traitées en groupes de travail dédiés.

L'étude des luttes définitionnelles autour du plan permet de donner une vision interne complexe des stratégies, des positions et des relations entre les différents acteurs. D'abord sur les rôles de l'ASN et la DGEC, ce double pilotage pose problème : l'ASN et la DGEC disposent théoriquement d'un rôle équivalent, mais dans les faits, il existe un certain déséquilibre au profit de l'ASN, qui se présente comme le véritable pilote des négociations, la DGEC ayant tendance à se mettre en retrait. Ce jeu de rôle peut néanmoins poser problème, car, comme l'explique un dirigeant de l'Andra, l'ASN ne se contente pas d'être une autorité administrative indépendante, elle pilote une politique publique, au lieu de la contrôler : « *Le PNGMDR doit être à la main exclusive de l'Etat DGEC et DGPR*¹¹³². *Quitte à inviter l'ASN. Mais c'est une difficulté historique, c'est l'ASN qui a eu cette idée. Lacoste, à l'époque où il était DGSNR. (...) Il aurait dû se retirer immédiatement parce qu'il est autorité indépendante, (...) l'ASN n'est pas là pour optimiser, elle est là pour dire c'est sûr ou ce n'est pas sûr* »¹¹³³. Selon lui, le plan étant co-élaboré entre Etat et autorité administrative indépendante, « *ça remet en cause le principe d'indépendance. Ça lie l'ASN au gouvernement* ». Si elle n'était pas impliquée dans ce pilotage, l'ASN « *serait plus à l'aise pour donner un avis négatif* ». D'autres acteurs considèrent au contraire que l'ASN peut ainsi jouer le rôle d'arbitre indépendant sur des sujets dans lesquels elle n'est pas impliquée : un dirigeant d'Areva estime que « *ça fonctionne, et c'est très bien, chacun défend sa position à un moment, mais je pense que ça marche parce qu'il y a une autorité qui prend du recul par rapport à un risque donné* »¹¹³⁴. Il prend l'exemple des résidus

¹¹²⁹ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

¹¹³⁰ Observation réunion GT PNGMDR n°36, juin 2012.

¹¹³¹ Observation séance plénière GT PNGMDR, n°44, 2 juin 2014.

¹¹³² Direction Générale de la Prévention des Risques.

¹¹³³ Entretien B. C., Directeur Industriel, ancien Directeur DMR, Andra, 18 juin 2013.

¹¹³⁴ Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

miniers et d'un arbitrage entre coût et « *principe de précaution* », il explique : « *On a enlevé ce qui était impactant, l'uranium et ce qui reste est moins risqué, (...) mais à un moment au regard du risque, ça devient excessif et coûteux, ça met en péril la société. Donc il faut savoir s'arrêter. Et l'ASN a su faire ça. Le leadership est plutôt tenu par l'ASN* »¹¹³⁵. En fonction des sujets, l'ASN s'allie avec les exploitants ou avec les associations.

Sur le rôle des associations, nous souhaitons nuancer les effets de cette « *intégration de la critique* » (Topçu, 2013), qui viendrait seulement « *(re)légitimer les activités nucléaires grâce à la caution associative* » et dépolitiser « *cette technologie contestée* ». Ces associations sont loin d'être strictement dominées et instrumentalisées par les acteurs du secteur nucléaire. Malgré une forte asymétrie des ressources et une technicisation des échanges, nous souhaitons prendre au sérieux ce qui se joue dans cet espace. Il ne s'agit pas d'un groupe d'expertise pluraliste (Topçu, 2013), mais d'un dispositif de gouvernement qui a des effets sur la définition et le pilotage de la politique. Lors des auditions organisées par l'OPECST¹¹³⁶, chaque participant est invité à évaluer le plan et son fonctionnement, globalement ils considèrent qu'il permet de transformer le gouvernement nucléaire. Y. Rousselet (Greenpeace) estime que l'intégration des associations dans ce dispositif permet de modifier le contenu de cette politique : « *La composition pluraliste du groupe de travail représente un atout. En examinant la rédaction des différentes versions de ce plan, nous voyons bien que dans le premier, les remarques des associations dans l'introduction étaient marginales, séparées du plan. Au cours du temps nos remarques ont été progressivement intégrées dans le consensus, même si nous ne trouvons pas exactement les mots que nous aurions employés. Donc, au niveau du mode de fonctionnement, l'amélioration est réelle* »¹¹³⁷. Il considère que c'est un lieu où il est possible de soulever des interrogations et de définir les problèmes : « *Ce PNGMDR nous donne une vision globale de la situation française, ce que nous n'avions pas. (...) nous avons (...) un document qui explicite la gestion des déchets et constitue une réelle avancée* »¹¹³⁸. En revanche, M. Sené (GSIEN¹¹³⁹) considère ce dispositif pluraliste inabouti et demande que les associations soient davantage impliquées dans l'élaboration du plan. M. Arditi (FNE) considère que les groupes de travail sur l'inventaire et le plan sont des lieux où « *l'on apprend beaucoup de*

¹¹³⁵ Entretien, J.-M. R., Directeur de la gestion des déchets et matières nucléaires, Areva, 27 mai 2013.

¹¹³⁶ Observation audition publique OPECST 28 février 2013, pour l'évaluation du PNGMDR.

¹¹³⁷ Observation audition publique OPECST 28 février 2013, pour l'évaluation du PNGMDR.

¹¹³⁸ Observation audition publique OPECST 28 février 2013, pour l'évaluation du PNGMDR

¹¹³⁹ Groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire.

choses », mais elle soulève la question du coût de ce dispositif, pour des associations aux ressources limitées.

De plus ce dispositif donne aux associations la possibilité d'exercer une pression sur les autorités : elles peuvent négocier leur participation et se retirer en cas de désaccord profond. Cette tension entre inclusion et refus existe également une fois que les associations ont choisi de participer, car leur inclusion n'est jamais acquise. Ainsi au moment du débat public de 2013, FNE utilise sa participation à ce groupe pour exercer une pression sur les autorités : elle demande à décaler de six mois le débat public, comme cette demande n'est pas acceptée, elle suspend sa participation au plan et à d'autres groupes. Les associations participent à cette cogestion, pour transformer l'action publique, mais elles ne sont pas complètement contraintes par ce cadre et continuent de mobiliser d'autres répertoires d'action en parallèle. Par exemple, sur la controverse de la mesure des rejets sur le site de la Hague¹¹⁴⁰, elles interviennent dans le groupe de travail du plan, elles se livrent également à des actions de contre-expertise classique et attaquent les exploitants en justice. La Commission Locale d'information a financé une contre-expertise menée par l'ACRO, pour étudier la contamination des nappes phréatiques. Les ingénieurs de l'Andra estiment que les différences de concentration sont dues à des effets de stratification dans un modèle complexe de nappe ; mais l'ACRO considère que ces variations stratifiées signifient que la contamination n'est pas homogène. L'association demande donc une surveillance accrue, car il est possible qu'il y ait de nouveaux apports en tritium, auquel cas, il pourrait être nécessaire de modifier le centre.

Pour départager les deux parties, un exercice d'expertise pluraliste est organisé, l'IRSN et l'ACRO doivent réaliser des mesures et les confronter. Mais cette expertise ne permet pas de trancher, ni de désamorcer la controverse, de plus en plus polarisée (Borraz, 2008). Pourtant, l'ASN a pris position en rappelant que l'Andra respectait les normes réglementaires de rejet. Signe de cette polarisation, chacun renforce ses positions, devenues inconciliables, si bien que les associations lancent une action en justice courant 2016 : le 8 juin 2016, Greenpeace porte plainte¹¹⁴¹ contre le Centre de stockage de la Manche pour pollution des eaux, en s'appuyant sur un rapport de l'ACRO (avril 2016)¹¹⁴². Cette judiciarisation de l'action des associations permet de médiatiser et de polariser davantage la controverse, en la sortant des arènes de

¹¹⁴⁰ Observation séance plénière, GT PNGMDR 4 octobre 2013.

¹¹⁴¹ *Greenpeace porte plainte contre un centre de déchets nucléaires*, AFP, 8 juin 2016.

¹¹⁴² Note technique ACRO, *Du « Centre de la Manche » en 1971n au Centre de Stockage de la Manche en 2016, 45 ans de déversement dans la Sainte-Hélène*, 8 avril 2016.

discussion confinées et en sollicitant un juge extérieur au secteur nucléaire pour trancher. En fonction des sujets et des espaces, les positions des acteurs évoluent, ainsi que leurs modalités d'action et les formes des controverses : les associations déploient des stratégies différenciées et jouent entre cercles internes et externes. Elles ne sont pas seulement instrumentalisées par les acteurs dominants du secteur, mais peuvent publiciser et politiser certains sujets, pour les mettre à l'agenda, après avoir acquis des informations dans ces groupes de pilotage. Ce jeu entre sphères confinées et sphères publiques permet de comprendre les processus de définition des problèmes et les reconfigurations des relations et jeux de pouvoirs entre les acteurs (Gilbert, Henry, 2012).

En ce qui concerne les exploitants, nous avons montré un fonctionnement bien différent de la vision monolithique du secteur nucléaire. Ils bénéficient d'un pouvoir et de ressources plus importantes que les associations, dans un rapport de force très asymétrique. Cet équilibre, qui leur est favorable, leur permet de négocier et de défendre leurs intérêts, tout en bénéficiant d'une légitimité sociale et politique renforcée. Les producteurs valorisent ce système pour institutionnaliser cette politique, S. Granger, directeur de la division combustible d'EDF explique ainsi : « *Pour nous, le plan national est tout d'abord essentiel parce qu'il montre que la gestion des déchets radioactifs, en France, existe. Elle n'est pas virtuelle* »¹¹⁴³. Un dirigeant d'Areva estime que les résultats de ce plan sont positifs, même s'il risque de rassembler des actions éparpillées et inapplicables. Enfin, du côté des évaluateurs, l'OPECST considère que le document est satisfaisant et reflète la qualité de la procédure d'élaboration : c'est un groupe « *précurseur* », premier lieu de concertation, pour élaborer une « *vision commune* », dans un document devenu public. Ce type de fonctionnement a été reproduit pour d'autres sujets : comme le groupe de rédaction de l'Inventaire National des déchets (pilote par l'Andra), le CODIRPA (Topçu, 2013)¹¹⁴⁴ et des groupes de travail du HCTISN¹¹⁴⁵. Cette solution a également été reprise au niveau européen et inscrite dans la Directive de 2011, qui impose plans nationaux et inventaires de déchets aux pays membres. Les acteurs institutionnels français se mobilisent pour diffuser ce modèle de gouvernement pluraliste à d'autres objets et au niveau international, comme l'explique le président de l'ASN : « *on a beaucoup insisté pour dire que c'était la seule façon de bien traiter les déchets nucléaires* »¹¹⁴⁶.

¹¹⁴³ Observation audition publique OPECST 28 février 2013, pour l'évaluation du PNGMDR.

¹¹⁴⁴ COMité DIREcteur pour la gestion de la phase Post Accidentelle d'un accident nucléaire ou d'une situation d'urgence radiologique.

¹¹⁴⁵ Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (loi du 13 juin 2006)

¹¹⁴⁶ Entretien A.-C. Lacoste, Président de l'ASN, 8 mars 2013.

A travers ce dispositif organisationnel, ces acteurs expérimentent de nouvelles modalités de gouvernement, dont les effets sont ambigus. En analysant l'élaboration du plan et sa circulation entre des cercles plus ou moins ouverts, nous avons étudié les stratégies et relations entre ces acteurs, qui se reconfigurent sans cesse en fonction des sujets et des espaces. Les acteurs s'adaptent aux différents cercles, pour y traiter certains sujets, réguler des conflits discrètement et consolider des solutions consensuelles, avant de les publiciser. Les acteurs du secteur nucléaire parviennent ainsi à maîtriser ce dispositif de planification et à limiter les risques de critiques externes, tout en renforçant la légitimité d'un gouvernement « *concerté* » et « *transparent* ». Mais de leur côté, les associations se saisissent de cette opportunité pour influencer cette politique, s'informer et utiliser les ressources acquises dans les cercles restreints, dans des espaces publics, davantage polarisés. Ce groupe pluraliste est devenu un lieu de définition et de politisation des problèmes : il n'est pas réductible à une simple assimilation de la critique par les institutions nucléaires (Topçu, 2013), sans pour autant correspondre à l'idéal d'une « *démocratie technique* » (Callon, Lascoumes, Barthe, 2001), mais il permet de renouveler des jeux complexes d'acteurs autour de cette politique.

B - Désajustement entre temps technique et temps politique : vers un nouveau cadre temporel.

Le débat public constitue une autre modalité de « *modernisation* » du gouvernement nucléaire et d'intégration de la critique. Le débat de 2013 constitue un lieu où la controverse prend une forme beaucoup plus polarisée que dans ce groupe de pilotage pluraliste. Dans ce débat, il ne s'agit pas pour les participants de négocier des solutions consensuelles, mais au contraire de se servir de cette scène pour publiciser leurs positions, convaincre et élargir leur recrutement (Borraz, 2008) : la polarisation et le clivage constituent des ressources pour intéresser davantage de personnes et les contraindre à choisir un camp. Ainsi les relations et jeux d'acteurs sur cette scène publique apparaissent sous un jour très différent de celles observées dans le groupe de pilotage du plan. Cette stratégie de polarisation publique est classique dans les processus de mise en risque d'activités, elle est aussi la plus visible et la plus étudiée par les sociologues (Borraz, 2008). Nous ne traiterons pas ici de ce que font les dispositifs de participation à la démocratie (Blatrix, dir. 2007 ; Blondiaux, 2007 ; Blondiaux et Fourniau, 2014 ; Mabi, 2014), mais nous proposons d'étudier le travail de préparation du débat au sein de l'Agence, processus plus discret et moins accessible. En effet, nous avons assisté aux comités de pilotage, cela nous a permis de saisir comment la direction envisageait ce débat, s'y préparait, traitait au fur et à mesure les problèmes et s'adaptait aux modalités du débat.

Ce débat constitue une épreuve politique imposée par la loi de 2006 : l'Agence doit faire valider le débat, respecter le calendrier de la loi et faire en sorte que son projet ne soit pas bloqué par des mouvements critiques. Mais ce débat s'avère particulièrement conflictuel, les séances publiques sont annulées et les responsables du débat doivent trouver d'autres modalités pour que le débat soit validé. Nous suivrons donc le déroulement de cette épreuve et comment l'Andra s'adapte à une situation marquée par de fortes incertitudes. Au-delà d'un échec relatif, nous montrerons que ce débat ne reste pas sans effet et qu'il sert en interne pour développer une démarche réflexive et clarifier des éléments discursifs sur le projet, notamment pour préparer la future loi sur la réversibilité, dans un contexte où les cadres temporels technique et politique sont de plus en plus désajustés.

1) Préparation et déroulement du débat public.

Le débat public est un des jalons fixés par la loi de 2006 : l'Andra doit l'organiser avant le dépôt de demande d'autorisation de création. La légitimité de cette épreuve politique est contestée, car le débat de 2005 est considéré comme un échec par certains participants (l'entreposage pérennisé, envisagé comme solution alternative, a été évacué de la loi de 2006). Pour préparer cette épreuve, la Direction mobilise l'ensemble de l'Agence : « *tout le personnel doit être mobilisé* »¹¹⁴⁷, « *il faut montrer qu'on a envie de débattre* »¹¹⁴⁸. Lors du débat de 2005, l'Etat était le commanditaire et l'Agence apparaissait comme expert indépendant, mais cette fois l'Agence doit défendre son projet, en tant que maître d'ouvrage, elle est plus impliquée dans le débat. En interne, la préparation du débat est confiée au responsable des relations publiques (qui avait mené la démarche de définition de la zone d'intérêt en 2008). Un comité de pilotage stratégique est organisé régulièrement : il réunit les agents de la communication, les porte-paroles de l'Andra (le Directeur des Programmes et Directeur de la Maîtrise des risques), et la Directrice générale. Il est organisé en fonction des besoins du débat (une fois par mois dans la phase de préparation, toutes les semaines pendant le débat). L'Andra doit d'abord rédiger un dossier de maître d'ouvrage, dans lequel elle présente sa démarche et son projet. Elle le diffuse ensuite massivement (dans 180 000 foyers) et alimente un site internet dédié¹¹⁴⁹. La direction utilise également les réseaux institutionnels et locaux pour mobiliser les promoteurs ou détracteurs, car le nombre de participants est un critère d'évaluation de la réussite du débat : elle sollicite 2 500 acteurs pour qu'ils rédigent des

¹¹⁴⁷ M.-C. D., Vœux internes janvier 2013, Nancy.

¹¹⁴⁸ Observation comité de pilotage stratégique du débat public, 14.05.2013.

¹¹⁴⁹ « *Bilan du débat public* », dressé par le Président de la CNDP, 12 février 2014.

« cahiers d'acteurs », pour ou contre le stockage (prises de positions déposées auprès de la CPDP). L'Andra met à leur disposition des agents pour les aider à rédiger ces cahiers, à définir leurs attentes et à s'impliquer dans le débat¹¹⁵⁰. Elle multiplie également les interventions dans des réunions publiques locales, organisées avec des acteurs variés (élus, associations, conférences de presse, etc.). En interne, elle procéduralise et standardise les réponses aux questions du débat, avec la création d'une « cellule » dédiée¹¹⁵¹ : des réponses sont formalisées, alimentées par des référents des différentes directions, puis modifiées par les agents de communication. Ce travail d'anticipation leur permet de réfléchir à la manière de présenter le projet et d'orienter les questions et négociations. Les porte-paroles reçoivent une formation intensive à la prise de parole en public ; ils s'appuient sur une équipe de communication professionnalisée. Les autres acteurs de la gestion des déchets sont également mobilisés (autorités publiques et producteurs), pour soutenir l'Agence et intervenir sur les sujets qui les concernent plus directement. Mais comme l'explique un dirigeant de la DGEC, « c'est l'Andra qui pilote, qui coordonne, (...) c'est l'Andra qui présente son projet, nous on est là en appui »¹¹⁵².

Du côté de la Commission Nationale du Débat Public, l'organisation du débat est confiée à une Commission particulière (CPDP), présidée par Cl. Bernet (ancien préfet, il a présidé quatre débats publics, sur des projets d'infrastructures, autoroutes, voies ferrées, stockage souterrain de gaz naturel). Cette commission compte cinq autres membres aux profils variés (Directeur de recherche CNRS, acteurs publics, consultants en communication)¹¹⁵³. Ces membres se forment au contact de l'Andra, qui leur fournit des informations et des supports de communication : cette relation entre CPDP et Andra est cruciale, elle est gérée principalement par le responsable des relations publiques, qui joue un rôle de marginal-séquent. L'organisation, les modalités et le contenu du débat donnent lieu à de nombreuses négociations entre l'Agence et la CPDP, car la CPDP est très attentive au fait de ménager son indépendance par rapport au maître d'ouvrage¹¹⁵⁴. Sur les modalités techniques, l'Andra envisageait de faire des propositions pour diversifier et renouveler les dispositifs d'échanges (internet, réseaux sociaux, conférence de consensus), mais la Commission refuse ces propositions et privilégie des outils

¹¹⁵⁰ Observation Réunion COESDIC, 7.03.2012.

¹¹⁵¹ Observation Comité de pilotage stratégique du Débat public, 20.03.2013.

¹¹⁵² Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

¹¹⁵³ Présentation : <http://cpdp.debatpublic.fr/cpdp-cigeo/debat/cndp-cpdp.html>

¹¹⁵⁴ Entretien S. F., chargé des relations publiques et du Débat public, 4 janvier 2013.

classiques¹¹⁵⁵. Elle demande à l'Andra de se limiter à son rôle de maître d'ouvrage et de mettre en suspens ses actions de communication sur le territoire.

Le contenu du débat fait aussi l'objet de négociations entre Andra et CPDP. Théoriquement un débat doit porter sur l'opportunité du projet, cette condition est généralement présentée comme un élément central de crédibilité et de légitimité du dispositif : le président de la CPDP insiste publiquement, notamment devant les militants, sur le fait que le débat public est utile, que ce n'est pas seulement une chambre d'enregistrement, qu'il peut conduire à modifier un projet et même à l'annuler¹¹⁵⁶. Or, sur ce point, CPDP et Andra défendent deux positions contraires¹¹⁵⁷. Pour l'Andra, ce débat intervient à un moment particulier du projet : son opportunité a été confirmée en 2006, la décision étant prise de poursuivre le projet, l'Agence doit limiter la discussion sur les modalités de réalisation (pas sur son opportunité, pour ne pas revenir en arrière). Cette fermeture du débat risque de remettre en cause la légitimité du débat, qui serait en partie vidé de son sens : certains militants souhaitent rouvrir la discussion sur l'opportunité du projet (en rappelant que le débat de 2005 avait privilégié la solution de l'entreposage)¹¹⁵⁸, mais l'Andra et ses alliés institutionnels refusent de rouvrir les possibles et présentent l'entreposage comme une solution complémentaire au stockage, pas comme une alternative (en s'appuyant à nouveau sur l'avis de l'ASN et la loi de 2006).

Pour gérer cette tension entre ouverture et fermeture du débat, la Directrice sollicite les conseils des membres du COESDIC¹¹⁵⁹ : ils considèrent que pour renforcer la légitimité du débat, alors que l'opportunité du projet n'est pas discutée, il faut identifier et mettre en avant les points de négociation et présenter plusieurs alternatives, sur lesquelles les participants seront appelés à prendre position. Il s'agit ainsi d'encadrer et de limiter ces négociations, tout en montrant que le débat est utile : cela permettra par la suite de rendre visibles les effets du débat sur le projet, en mettant en évidence des décisions prises suite à ces échanges. Ils conseillent à la direction d'identifier les sujets ouverts sur lesquels elle souhaite faire porter le débat, afin d'organiser une discussion précise¹¹⁶⁰ : lors d'une réunion, un membre du Comité explique « *qu'il s'agit de montrer qu'il y a plusieurs scénarios* », de « *ne pas tout ouvrir ni tout*

¹¹⁵⁵ Observation Réunion COESDIC, 7.03.2012.

¹¹⁵⁶ Observation Séminaires ANCCLI CLIS IRSN. *Quel dialogue technique sur les déchets MA et HA-VL ?* 11 décembre 2012 et 8 avril 2013.

¹¹⁵⁷ Observation Réunion du COESDIC 6 juin 2012.

¹¹⁵⁸ Observation Séminaires ANCCLI CLIS IRSN. *Quel dialogue technique sur les déchets MA et HA-VL ?* 11 décembre 2012 et 8 avril 2013.

¹¹⁵⁹ Comité d'expertise et de suivi de la démarche d'information et de consultation.

¹¹⁶⁰ Observation Réunion du COESDIC 9.12.2011.

fermer » ; il faut présenter plusieurs options et laisser des pistes ouvertes, sans pour autant discuter de l'opportunité du projet. Au lieu de présenter un projet figé, l'Andra doit « *mettre de la substance dans le débat* »¹¹⁶¹ et présenter plusieurs options pour les infrastructures de transports, infrastructures de surface ou approvisionnements en ressources (sur le modèle du Schéma Interdépartemental de Développement du Territoire)¹¹⁶². Mais la CPDP souhaite au contraire que le projet soit figé pour permettre des débats précis.

Le calendrier et le déroulement du débat font aussi l'objet de négociation. Sa temporalisation est un enjeu essentiel et donne lieu à des conflits, notamment entre associations et acteurs réglementaires. Le calendrier est théoriquement imposé par la loi : l'Andra doit organiser le débat en 2013. Or rapidement les logiques temporelles du débat sont confrontées à des logiques incompatibles¹¹⁶³ : le choix politique d'organiser des « *Assises de l'énergie* » vient bouleverser le calendrier initial et il faut articuler temporellement les deux débats¹¹⁶⁴. Pendant un temps, le ministère hésite entre traiter les deux débats ensemble ou les séparer explicitement. Finalement, le calendrier est fixé en septembre 2012 et la deuxième solution est privilégiée, la question des déchets est singularisée du débat la politique énergétique¹¹⁶⁵. Ce choix permet aux promoteurs du projet de désolidariser critiques de l'industrie électronucléaire et contestation du stockage (comme en 2005, les déchets sont traités séparément des autres sujets nucléaires). Il s'inscrit dans la continuité de la stratégie rhétorique mise en place dans la loi *Bataille*, comme l'explique un membre du COESDIC : « *il faut déconnecter le projet de l'avenir du nucléaire et montrer qu'il y a bien deux scénarios, que dire oui au stockage ne signifie pas dire oui au nucléaire, qu'il n'y a pas de lien déterminant avec la politique énergétique* », car « *les déchets sont déjà produits* »¹¹⁶⁶. Cependant, pour articuler politique énergétique et gestion des déchets, l'Andra prend en compte des scénarios contrastés de politique énergétique : que l'on poursuive ou que l'on sorte du nucléaire, le stockage sera construit et pourra s'adapter au scénario privilégié (y compris avec le stockage direct du combustible usé).

Ces deux débats sont organisés sur des périodes qui se chevauchent, or les associations environnementales, très présentes dans ces débats, disposent de ressources limitées et estiment ne pas pouvoir pas participer correctement aux deux : elles demandent à repousser le débat sur

¹¹⁶¹ Observation Réunion du COEDIC 7.03.2012.

¹¹⁶² Observation Réunion du COESDIC 9.12.2011.

¹¹⁶³ Observation Réunion du COESDIC 9.12.2011.

¹¹⁶⁴ Observation Réunion COESDIC, 7.03.2012.

¹¹⁶⁵ Observation Réunion COESDIC 25.09.2012.

¹¹⁶⁶ Observation Réunion COESDIC, 7.03.2012.

les déchets en septembre, après les Assises sur l'énergie. Le fait de repousser le débat sur le stockage leur permettrait également d'exercer une pression sur l'orientation de la politique nucléaire et de rétablir un lien entre politique nucléaire et déchets : elles pourraient menacer de boycotter le projet de stockage, si la politique énergétique reposait trop sur l'énergie nucléaire. Les autorités publiques refusent de reporter le débat sur les déchets, c'est pourquoi certaines associations décident de le boycotter¹¹⁶⁷ et se retirent en partie des instances de gouvernement comme le GT PNGMDR. Cette question de la participation des acteurs critiques se pose de manière récurrente, elle a été étudiée lors des débats précédents (Topçu, 2013), dans ce cas, c'est le calendrier qui provoque officiellement le boycott des associations. Or l'absence des grandes associations laisse de la place pour d'autres acteurs critiques, moins institutionnels, qui remettent en cause l'opportunité du projet et refusent de participer à des négociations sur sa mise en œuvre. Le désajustement entre temps du projet, temps politique et temps du débat va influencer très directement les structures d'échanges et le déroulement du débat.

En effet, il est initialement organisé autour de quatorze réunions publiques thématiques hebdomadaires, entre 19h et 22h (huit sur le site, une à Nancy, cinq ailleurs en France) : sur l'inventaire, le projet et les autres voies, le territoire, la sûreté et sécurité et protection de l'environnement, la réversibilité, la gouvernance, l'insertion territoriale, le coût et la procédure d'autorisation. Il est censé se dérouler entre mai et décembre 2013. La première réunion est organisée à Bure, le 23 mai 2013¹¹⁶⁸, dans la salle des fêtes. Devant le bâtiment, une manifestation est organisée par quelques dizaines de militants, avec des banderoles, des chants, des tambours et des sirènes. Des gendarmes sont présents à l'extérieur de la salle et des agents de sécurité privés surveillent plus discrètement l'intérieur. La salle principale est occupée par la commission et des représentants de l'Etat, des experts (ASN, IRSN), des producteurs et de l'Andra (aux premiers rangs, la CPDP a demandé à l'Andra de faire en sorte qu'il n'y ait pas seulement des militants dans la salle)¹¹⁶⁹. Des militants sont également présents, deux catégories se distinguent alors : ceux qui souhaitent participer au débat, pour publiciser leur position et recruter de nouveaux militants ; et d'autres qui sont là pour faire annuler la réunion, qu'ils dénoncent comme une « *mascarade* », dans laquelle ils ont « *la parole mais pas le pouvoir de décision* »¹¹⁷⁰ (car le débat ne porte pas sur l'opportunité du projet). Le président de la CPDP a auparavant prévenu qu'au bout d'une demi-heure, s'il ne parvenait pas à obtenir le

¹¹⁶⁷ Intervention M. Arditi, Evaluation PNGMDR OPECST, 28 février 2013.

¹¹⁶⁸ Observation première réunion publique du débat, 23.05.2013.

¹¹⁶⁹ Observation Comité de pilotage Débat public 2.04.2013.

¹¹⁷⁰ Observation première réunion publique du débat, 23.05.2013.

calme, il suspendrait la réunion¹¹⁷¹. L'ambiance est marquée par de fortes tensions et des incertitudes sur le déroulement de la réunion. Lors de l'ouverture du débat, le chahut monte en puissance, des militants crient, scandent des slogans et réclament un « *référendum départemental* ». Cl. Bernet demande à plusieurs reprises le calme, mais après quinze minutes il suspend la séance. Les militants qui avaient pour but de faire annuler le débat parviennent ainsi à leurs fins et la salle est évacuée rapidement.

Les agents de l'Andra et les acteurs institutionnels se retrouvent ensuite dans les locaux de l'Andra pour échanger sur cette première séance. Beaucoup d'acteurs, notamment de l'Andra et la DGECC, s'attendaient à ce que la première séance soit annulée, mais il y a alors de grandes incertitudes sur la suite du débat, sur fond de conflits entre Commission nationale et Commission particulière du Débat public. Pour des dirigeants de l'Andra, cette annulation représente un risque considérable, car si toutes les réunions sont annulées, le débat ne sera pas validé. Le soir même, lors d'échanges informels, certains estiment que la CPDP a « *baissé les bras* » trop rapidement et qu'elle a déjà prévu de suspendre les futures séances. Ils considèrent également qu'ils sont confrontés à des acteurs critiques inhabituels, les associations et militants institutionnels ayant boycotté le débat : ces militants ne souhaitent pas discuter, mais faire annuler le débat et polariser le plus possible la controverse¹¹⁷². Ces dirigeants opposent alors deux définitions de la démocratie : leur définition, selon laquelle la démocratie doit permettre à chacun de s'exprimer, et la définition de ces militants, qui dénoncent ce « *simulacre de démocratie* », dans un débat où la réalisation du projet est déjà actée¹¹⁷³.

Par la suite, le débat entre dans une période de fortes incertitudes, les réunions sont annulées au fur et à mesure chaque semaine, par Cl. Bernet, qui craint de se retrouver dans la même situation. Cette décision n'est pas forcément comprise par les « *pro-débat public* » (promoteurs ou militants), qui estiment que les réunions pourraient être maintenues¹¹⁷⁴. Pour désamorcer le risque juridique d'une invalidation du débat, le maître d'ouvrage doit prouver que l'organisation de ces réunions était effectivement impossible et ne dépendait pas de sa volonté : la direction de l'Andra élabore alors un discours pour expliquer que l'Agence « *voulait ce débat* » et que ces annulations sont une « *grosse déception* ». Pour limiter ce risque juridique,

¹¹⁷¹ Observation Comité de pilotage Débat public 14.05.2013.

¹¹⁷² Réunion débriefing après la première séance, 23.05.2013.

¹¹⁷³ Observation première réunion publique du débat, 23.05.2013.

¹¹⁷⁴ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGECC, 29 mai 2013.

la CPDP et l'Andra doivent trouver des alternatives afin de compenser ces annulations. La CPDP remplace les réunions publiques par des « *débats contradictoires* » filmés et retransmis en direct sur internet, avec une partie de présentations par des experts pluralistes et une partie de réponses à des questions posées en direct par des spectateurs, les échanges étant pilotés par une journaliste (avec environ 300 connexions par séance). Mais ce dispositif ne correspond pas au cadre habituel de débat national, ce qui représente également un risque juridique pour l'Andra : si des militants attaquaient l'Agence en remettant en cause la validité du débat au moment du dépôt de la demande d'autorisation de création, le projet serait d'être bloqué, en attendant qu'elle satisfasse à cette obligation légale. L'Andra déploie une stratégie juridique pour réduire ce risque : elle rassemble toutes les traces d'échanges afin de démontrer que le débat a bien eu lieu et de « *consolider la robustesse juridique* »¹¹⁷⁵ (nombre de connexions, géolocalisation, nombre de cahiers d'acteurs, nombre de questions) : le bilan dressé par la Commission nationale montre que « *« le site Internet a enregistré plus de 76 000 visites, 1 508 questions, 497 avis. Ont été reçus par ailleurs 154 cahiers d'acteurs, 24 contributions et 5 délibérations d'assemblées locales. Les départements de la Meuse et de la Haute-Marne sont à l'origine de 19 % des questions et de 25 % des avis »* »¹¹⁷⁶.

Pour compléter ces débats en ligne, un deuxième dispositif est créé, sur le modèle d'autres controverses : une conférence de citoyens organisée par la Commission nationale du débat public et présidée par M.-A. Hermitte (juriste CNRS, dotée d'une forte crédibilité académique et politique). Dix-sept citoyens sont tirés au sort pour être formés pendant deux week-ends, par des experts pluralistes¹¹⁷⁷. Lors du troisième week-end, ils rédigent un rapport et formulent des recommandations. Là encore, les organisateurs sont confrontés à des contraintes temporelles contradictoires : le débat doit légalement s'achever le 15 décembre, or l'organisation de la conférence devrait se terminer le 15 février¹¹⁷⁸. L'articulation entre débat et conférence constitue alors un enjeu juridique sensible et un sujet de conflit entre CNDP et CPDP, mais M.-A. Hermitte parvient à imposer de nouveaux délais. Au-delà de la remise en cause du projet, l'annulation répétée des réunions publiques rend visibles les limites du dispositif de débat public et affaiblit l'institution : Commission nationale et Commission particulière s'affrontent alors sur les solutions à mettre en œuvre pour sauver ce débat, dans un contexte où la CNDP vient d'être renouvelée et cherche à marquer une rupture par rapport à la

¹¹⁷⁵ Réunion COESDIC, 13 décembre 2013.

¹¹⁷⁶ « *Bilan du débat public* », dressé par le Président de la CNDP, 12 février 2014.

¹¹⁷⁷ « *Bilan du débat public* », dressé par le Président de la CNDP, 12 février 2014.

¹¹⁷⁸ Observation réunion COESDIC 26.09.2013.

période précédente¹¹⁷⁹. La CNDP profite de cette opportunité pour se réorganiser et modifier le cadre des débats nationaux (en définissant « 21 chantiers »). Certain acteurs du secteur nucléaire considèrent que l'échec du débat « *n'est pas un problème d'opposants, mais un problème qui vient de la CNDP* »¹¹⁸⁰, cela permet d'« *en faire un échec de la CNDP* »¹¹⁸¹, pas des promoteurs, ni du projet lui-même. Dès lors, sur les conseils du COESDIC, la direction de l'Andra communique sur le fait que, pour elle, le débat est une réussite, malgré des conditions difficiles : il a donné lieu à beaucoup d'échanges et de prises de positions, qui vont alimenter son projet¹¹⁸². Après cette année particulièrement conflictuelle, elle espère reconstruire ses relations avec « *les parties prenantes* », qu'elle avait mis du temps à établir localement.

2) Pour un nouveau cadre temporel : la loi réversibilité.

Au-delà de l'échec relatif du débat, il nous semble intéressant de regarder les effets à plus long terme du débat sur le projet. D'abord, l'Andra a dû définir et clarifier son projet, dans une démarche réflexive : elle a testé des arguments sur la réversibilité et son système de « *gouvernance* » ; elle a préparé les propositions qu'elle fera à l'Etat pour la loi réversibilité. L'Andra doit en effet traduire cette notion de réversibilité en dispositifs de « *gouvernance* »¹¹⁸³, et définir un calendrier de prise de décision, articulé avec le calendrier du projet technique : elle doit préparer une feuille de route, préciser les jalons importants¹¹⁸⁴, les modalités de poursuite du projet et des objectifs clairs pour chaque phase. La Direction de l'Agence considère que le passage de jalon et la décision de fermeture ne sont pas de son ressort, elle propose de formaliser un processus de décision pluraliste, avec des « *revues générales de Cigéo* », calées sur le calendrier des réexamens de sûreté, tous les dix ans (les rendez-vous au début seront plus rapprochés et progressivement ils pourront être espacés, tous les 20 ou 30 ans). Ces revues permettront de mettre à jour le schéma directeur d'exploitation (les chroniques de livraison des déchets) et de faire le bilan des recherches scientifiques¹¹⁸⁵. Sur le modèle du « *système de gouvernance* » existant, elle propose d'impliquer toutes les « *parties prenantes* » « *pour*

¹¹⁷⁹ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

¹¹⁸⁰ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

¹¹⁸¹ Observation Réunion COESDIC, 7.03.2012.

¹¹⁸² Observation Réunion COESDIC, 7.03.2012.

¹¹⁸³ Observation réunion du COESDIC, 26.09.2013

¹¹⁸⁴ Observation réunion COESDIC 25.09.2012.

¹¹⁸⁵ Observation Comité de pilotage Débat public 2 avril 2013

alimenter les rendez-vous techniques »¹¹⁸⁶ et légitimer la décision de poursuite ou non du projet. La notion de réversibilité est intégrée aux procédures d'autorisation réglementaires, au « *cadencement* » et à l'organisation du projet¹¹⁸⁷. Comme le conseillaient les membres du COESDIC, cette réversibilité n'est pas envisagée d'emblée sur toute la période, mais elle reposera sur la transmission de « *génération en génération* », pour permettre des prises de décisions par étapes concrètes¹¹⁸⁸. Ces propositions sont présentées au fur et à mesure aux ministères de tutelles et aux parlementaires, puis elles sont publicisées lors du débat public, pour faire valider en amont ce cadre de pilotage pluraliste¹¹⁸⁹. Ces propositions sont bien reçues par ces différents acteurs, l'OPECST demande à l'Andra de le rendre encore plus concret, notamment en précisant les passages de relais entre générations. Ce dispositif permettrait ainsi de réglementer une solution en développement, une « *solution phasée, évolutive* »¹¹⁹⁰, avec une prise de décision organisée régulièrement.

La temporalisation du projet et l'articulation entre calendrier technique et politique sont également investies par les participants au débat, qui défendent des logiques temporelles différentes. Au moment du débat, le respect du calendrier est crucial, comme l'explique un dirigeant de la DGEC : « *le projet ne tient que par le calendrier, parce que ce n'est jamais le bon moment de s'occuper de la gestion des déchets* », « *l'Andra a toujours tenu son calendrier, elle déposera la DAC en 2015. Là où il y aura je pense un décalage, c'est dans la loi sur la réversibilité, que l'Andra positionne en 2016 dans son calendrier. (...) Mais 2016 ça paraît difficile* ». Il ajoute : « *l'autre projet qui a planté, c'est FAVL*¹¹⁹¹, *ça a planté à partir du moment où le calendrier n'était plus respecté* »¹¹⁹². Face à ceux qui imposent le respect du calendrier comme une obligation légale, d'autres demandent au contraire à relâcher le calendrier, pour donner plus de temps au projet et ne pas le mener dans la précipitation. Plus précisément, les experts de l'IRSN se sont livrés à un long travail politique pour diffuser cette position parmi les militants et représentants de la société civile. L'IRSN a mené une démarche « *d'ouverture à la société* », il a accompagné les Commissions Locales d'information et l'Association nationale des CLI (ANCCLI), pour préparer en amont le débat, en dispensant des

¹¹⁸⁶ Observation réunion COESDIC 25.09.2012.

¹¹⁸⁷ Observation réunion du COESDIC, 26.09.2013

¹¹⁸⁸ Observation Réunion COESDIC 27.02.2013.

¹¹⁸⁹ Observation Comité de pilotage Débat public 20 mars 2013.

¹¹⁹⁰ Observation réunion du COESDIC, 26.09.2013

¹¹⁹¹ Projet de stockage pour les déchets de Faible Activité et à Vie Longue.

¹¹⁹² Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGEC, 29 mai 2013.

formations¹¹⁹³. Un séminaire de « *dialogue technique* » a été organisé avant le débat et les CLI ont produit un livre blanc sur le stockage. L'IRSN a ainsi diffusé ses positions sur le calendrier du projet. Avant le débat, l'IRSN avait demandé à l'Andra de mener davantage d'essais technologiques et de relâcher le calendrier de réalisation, mais sans succès. Dans ce cadre de préparation du débat, les experts de l'IRSN insistent auprès des CLI sur la nécessité de définir une période « *probatoire* » d'essais technologiques : lors d'une journée de formation des CLI¹¹⁹⁴, ils expliquent que le temps d'études du laboratoire « *est trop court* » et que le laboratoire « *n'a pas donné l'ensemble de ce qu'il pouvait donner* ». Selon eux, il reste des études à réaliser et il manque des réponses, nécessaires avant d'engager la construction. Ils proposent que, lors de sa réalisation, une première phase transforme le stockage en un « *deuxième laboratoire* », dédié aux essais technologiques : « *il faut un démonstrateur à échelle 1* »¹¹⁹⁵, afin de vérifier *in situ* et en contexte nucléaire, que les solutions de l'Andra fonctionnent bien. Un expert considère ainsi qu'« *il faut revoir le calendrier* » et envisager « *une phase de labo supplémentaire dans Cigéo* », même si l'Andra est obligée de déposer la demande d'autorisation en 2015¹¹⁹⁶. L'IRSN se saisit de la préparation du débat pour faire ressortir ce sujet de « *période probatoire* ». Cette nouvelle phase nécessiterait de relâcher les calendriers technique et politique (prévu par la loi), afin de prendre plus de temps pour garantir la sûreté de l'installation.

Ce discours sur le relâchement des contraintes temporelles est ensuite repris par certains militants et membres de la société civile, lors du débat public et dans les cahiers d'acteurs, parce qu'elle vient renforcer leur stratégie dilatoire. L'IRSN profite surtout des séances de la conférence de citoyens pour diffuser ses arguments¹¹⁹⁷ : le panel se fait alors le relais de cette position et demande de rallonger la phase d'études et de repousser l'entrée effective dans la période d'exploitation industrielle. Le panel écrit dans son avis : « *Pour nous, il n'y a pas réellement d'urgence à décider du projet Cigéo* »¹¹⁹⁸, en attendant le refroidissement des déchets, « *il y a le temps d'une part, de se donner les moyens de trouver des solutions alternatives ou complémentaires, et d'autre part, de réaliser une expérimentation en grandeur*

¹¹⁹³ Observation Séminaires ANCCLI CLIS IRSN. *Quel dialogue technique sur les déchets MA et HA-VL ?* 11 décembre 2012 et 8 avril 2013.

¹¹⁹⁴ Observation journées de formation des membres de CLI, 9 avril 2013.

¹¹⁹⁵ Observation journées de formation des membres de CLI, 9 avril 2013.

¹¹⁹⁶ Observation journées de formation des membres de CLI, 9 avril 2013.

¹¹⁹⁷ Débat public CIGEO Conférence de citoyens Présentation de l'avis du panel de citoyens, 3 février 2014.

¹¹⁹⁸ Débat public CIGEO Conférence de citoyens Présentation de l'avis du panel de citoyens, 3 février 2014.

réelle ». Il conclut : « *il faut un temps supplémentaire (...) le calendrier actuel des autorisations officielles prévu par l'Andra ne nous paraît pas réaliste sans une phase d'expérience grandeur nature* ». Cette position est reprise dans le bilan de la Commission Nationale sur le débat¹¹⁹⁹.

Ici, les logiques temporelles des experts de l'IRSN semblent compatibles avec celles de militants, qui cherchent à repousser la réalisation du projet et se saisissent de l'argument incontestable de la sûreté, pour défendre cette stratégie dilatoire. Face à ces préconisations, l'Andra, très contrainte par le calendrier politique, se réapproprie l'idée d'une phase probatoire, car elle permettrait au projet d'avancer tout en atténuant les changements de phases, entre phase « *industrielle pilote* » et phase d'exploitation industrielle : l'entrée dans la réalisation serait euphémisée, poursuivant ainsi la stratégie progressive de la loi *Bataille*. Le stockage serait pendant un temps à la fois un laboratoire et un entreposage, ce qui permettrait à l'Andra de prouver les qualités industrielles de sa solution. Puis il serait en partie un stockage et en partie un entreposage, pour devenir finalement un stockage. Cette nouvelle stratégie temporelle élaborée avec l'aide du COESDIC permettrait de « *réconcilier entreposage et stockage* », « *société et géologie* »¹²⁰⁰.

L'Andra et ses tutelles considéraient jusque-là que le projet ne tenait « *que par son calendrier* »¹²⁰¹ et qu'il était indispensable de respecter le cadre de la loi. Or, le calendrier technique du projet est de plus en plus désajusté vis-à-vis du calendrier politique. Lors du *Dossier 2009*, face à ce désajustement progressif, l'Andra avait déjà négocié le fait que le dossier de demande d'autorisation de 2015 porte sur l'avant-projet sommaire (et que quelques points soient approfondis) : ce dossier intermédiaire devrait être instruit par les autorités de sûreté, et pendant ce temps, les parlementaires devraient définir une loi sur la réversibilité (courant 2016). Ces conditions de réversibilité devraient être intégrées *a posteriori* dans la demande d'autorisation, avant que le gouvernement publie un décret d'autorisation (vers 2018). Ce montage initial respectait le calendrier politique (dont nous avons analysé la logique lors de l'élaboration de la loi de 2006), mais il est de plus en plus incohérent avec le calendrier technique du projet. Or la création d'une phase probatoire pourrait permettre de coordonner à nouveau ces deux calendriers : l'Andra aurait plus de temps pour produire un avant-projet détaillé, intégrer les conditions de la loi réversibilité de 2016, elle pourrait soumettre un dossier

¹¹⁹⁹ « *Bilan du débat public* », dressé par le Président de la CNDP, 12 février 2014.

¹²⁰⁰ Observation réunion du COESDIC 30.01.2014.

¹²⁰¹ Entretien O. D., chef du bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire et M. T., chef de service adjointe, Bureau Politique Publique et Tutelles à la sous-direction de l'industrie nucléaire, DGECC, 29 mai 2013.

de DAC abouti en 2017. Comme l'explique la direction de l'Andra lors d'une réunion du COESDIC, le calendrier serait ainsi « *en phase avec la logique de déroulement des études* », l'échéance de 2025 serait décalée, avec une autorisation en 2020 (au lieu de 2018) et une période probatoire qui irait jusqu'en 2027¹²⁰². En intégrant ses propres contraintes et les critiques formulées par les experts de l'IRSN et certains participants au débat, l'Andra formalise ainsi progressivement une nouvelle stratégie temporelle, plus cohérente avec le déroulement du projet technique.

Lors d'une réunion du COESDIC, un agent de l'Andra explique ainsi que « *si le débat conduit à modifier le calendrier* », ce changement constituerait une « *preuve* » d'écoute des demandes lors du débat, car « *le calendrier, c'est quelque chose qui revient en permanence* ». Mais selon lui, pour être légitime, il faut présenter ce changement de calendrier comme une conséquence du débat, pas comme une demande de l'Andra qui ne parviendrait pas à respecter le calendrier de la loi : pour ne pas « *montrer qu'on a gagné deux ans* », l'Andra doit expliquer qu'elle ne changera rien dans le contenu des étapes, mais que le calendrier est seulement « *inversé* »¹²⁰³. Comme l'ont conseillé les membres du COESDIC, la Direction de l'Andra inscrit cette stratégie dans le « *dossier des suites* » données au débat, « *comme preuve de la réussite du débat* »¹²⁰⁴. Puis elle cherche à faire modifier, par une nouvelle loi, le calendrier légal de 2006. Elle soumet ces propositions à ses tutelles et aux parlementaires pour qu'ils se l'approprient à leur tour et l'intègrent dans la future loi « *réversibilité* ». La DGE et le Premier Ministre valident cette nouvelle stratégie temporelle ; les membres de l'OPECST y sont globalement favorables, mais Ch. Bataille semble s'y opposer : pour lui, remettre en cause le calendrier de la loi risquerait « *d'ouvrir la boîte de Pandore* » et de faire perdre sa légitimité politique au projet. Ne pas respecter le calendrier de la loi revient à ne pas respecter la loi et montre qu'elle n'est pas contraignante, or « *l'Andra doit respecter la loi, pas la faire* »¹²⁰⁵.

En proposant de le modifier, les promoteurs du projet font alors exploser le calendrier législatif, fragilisant la loi au profit d'exigences techniques : la subordination du cadrage politique au cadrage technique devient alors plus visible. Pour modifier ce calendrier dans l'urgence, le gouvernement tente de réduire la loi « *réversibilité* » à un article intégré dans la loi de « *Transition énergétique* ». Ce montage législatif est décrié par les associations

¹²⁰² Observation réunion COESDIC 30.01.2014.

¹²⁰³ Observation réunion COESDIC 26.09.2013.

¹²⁰⁴ Observation Réunion COESDIC, 7.03.2012.

¹²⁰⁵ Observation réunion du COESDIC, 13.12.2013.

environnementales, le gouvernement tente alors d'en faire un amendement au projet de loi « *pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques* » (dite loi « *Macron* »)¹²⁰⁶, ce qui a été tout aussi critiqué. Alors que débutent les travaux d'aménagement du terrain, cet amendement aurait permis de modifier rapidement le calendrier de la loi de 2006, de repousser la demande d'autorisation de création et de faire en sorte qu'elle ne porte que sur la première tranche des travaux. Mais cette tentative a de nouveau rencontré l'opposition des associations environnementales : elles réclament une loi spécifique et un débat parlementaire, pour discuter les conditions de réversibilité, comme prévu par la loi 2006. Le Conseil constitutionnel censure cet amendement et le gouvernement confie la préparation de la loi au député J.-Y. Le Déaut (socialiste, OPECST), pour un débat législatif prévu en janvier 2016. J.-Y. Le Déaut explique ainsi la logique du nouveau calendrier de la loi : « *après vingt-cinq ans de débat, il faut trancher. Il serait coupable et inacceptable de ne rien faire. La loi de 2006 prévoyait que l'Andra présente son dossier en 2015. [...] Or, compte tenu des manœuvres de retardement, elle ne disposera pas de la maîtrise foncière nécessaire à cette échéance. Sans modification législative, elle ne sera pas en mesure de présenter les documents nécessaires au dépôt de la Dac* »¹²⁰⁷. Après de nombreux aller-retour entre l'Assemblée et le Sénat, la loi est adoptée le 25 juillet 2016¹²⁰⁸.

L'Andra obtient un délai supplémentaire pour déposer une demande d'autorisation en 2018 (au lieu de 2015). Cette loi reprend en partie les propositions de l'Andra : elle définit la réversibilité et ses conséquences sur la conception du stockage (progressivité, adaptabilité et flexibilité de l'exploitation). Des revues sont prévues tous les 5 ans « *afin de garantir la participation des citoyens tout au long de la vie* » du stockage, l'Andra devra élaborer et mettre à jour le plan directeur d'exploitation, et seule une loi pourra autoriser la fermeture du stockage. La loi consacre également la création de la phase « *industrielle pilote* » : à l'issue de cette phase l'Andra devra faire un rapport sur ces résultats et le soumettre à ses évaluateurs, avant une nouvelle loi sur les conditions de réversibilité et l'autorisation de mise en service complète, par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. L'articulation entre cadres temporels technique et politique reste stratégique pour temporaliser l'action publique autour de ce projet. Les logiques techniques ont conduit ces acteurs à modifier le calendrier politique, ce qui pouvait apparaître comme la

¹²⁰⁶ « Tollé après l'irruption des déchets radioactifs dans la loi Macron », Pierre Le Hir, *Le Monde*, 10.07.2015.

¹²⁰⁷ Interview Le Déaut par P. Braun, *L'Usine de l'énergie*, Lorraine, 10 août 2015.

¹²⁰⁸ Loi n° 2016-1015 du 25 juillet 2016 précisant les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue.

critique d'un projet qui se déroulerait trop vite, est assimilé par les acteurs institutionnels qui tentent ainsi de désamorcer le potentiel critique du projet au moment de sa réalisation.

Mais, toutes les critiques ne sont pas intégrées dans un nouveau cadre législatif plus légitime, cette stratégie d'assimilation, mise en œuvre par l'Andra lors des différentes épreuves politiques et réglementaires, présente des limites. Parallèlement au vote accéléré de la loi, l'Andra réalise des travaux de préparation du terrain, avant d'avoir reçu l'autorisation de création. Cette anticipation provoque la montée en puissance de mobilisations sociales sur le site, au cours de l'été 2016¹²⁰⁹. La direction de l'Andra considère qu'il ne s'agit pas de travaux irréversibles, qu'ils lui permettent de gagner du temps sur la suite du projet et que si le projet n'était pas autorisé, le territoire bénéficierait de ces infrastructures (eau, électricité, transport). Cependant cette stratégie d'anticipation est considérée risquée par les membres du COESDIC¹²¹⁰, qui conseillent au contraire à la Direction de l'Andra de respecter scrupuleusement le cadre réglementaire et d'attendre l'autorisation pour débiter les travaux (lors de la réalisation du laboratoire, l'Andra avait attendu l'autorisation pour débiter les travaux)¹²¹¹. Mais la direction de l'Agence maintient sa stratégie et justifie ces travaux préparatoires par le planning très serré du projet technique.

Au cours de l'été 2016, l'Andra doit gérer des mobilisations du type « zones à défendre », qui contestent ces travaux jugés précipités et illégaux : des militants occupent le bois sur lequel elle a commencé les travaux, les affrontements physiques se multiplient et l'Agence décide de construire un mur en béton pour empêcher l'accès à ses terrains¹²¹². Les militants se saisissent de cet écart par rapport à la procédure réglementaire, pour lancer une action en justice et faire suspendre ces travaux : mi-août, la justice tranche en faveur des plaignants¹²¹³, considérant que le défrichement pour clôturer le bois est illicite avant l'autorisation de création. L'Andra est condamnée à suspendre ses travaux et à remettre le terrain en état sous six mois. Ensuite les associations environnementales multiplient les recours judiciaires pour bloquer, ou du moins ralentir le projet, en imposant le temps de la justice et l'intervention d'un juge extérieur au secteur nucléaire : elles déposent une plainte « contre la légalité de l'édification de l'enceinte

¹²⁰⁹ « Tirs croisés d'actions juridiques autour du stockage radioactif de Bure », *Le Monde*, Pierre Le Hir, 18.08.2016.

¹²¹⁰ Observation réunion L.A., 14.05.2013.

¹²¹¹ Entretien informel B.F., ancien directeur du laboratoire, 16 juillet 2013.

¹²¹² *Déchets radioactifs : à Bure, « on défait le mur ! »*, P. Le Hir, *Le Monde*, 15.08.2016

¹²¹³ « Tirs croisés d'actions juridiques autour du stockage radioactif de Bure », *Le Monde*, Pierre Le Hir, 18.08.2016.

en béton sans autorisation d'urbanisme », « *contre la cession du bois Lejuc à l'Andra par la commune de Mandres* », « *contre l'arrêté ministériel qui a fixé à 25 milliards d'euros le coût prévisionnel* » du stockage et « *contre la non-prise en compte du potentiel géothermique du sous-sol de Bure* »¹²¹⁴. Sur différentes attaques judiciaires, la justice intervient donc pour arbitrer ces conflits entre Andra et militants : certaines plaintes sont validées par la justice, d'autres sont écartées, mais cette scène judiciaire permet surtout aux militants de bloquer le projet, de publiciser leur action et de remettre en cause le calendrier technique des promoteurs du projet.

Au moment de la réalisation du projet, la temporalisation de l'action constitue un enjeu crucial pour maîtriser son déroulement. Les acteurs s'affrontent pour défendre des logiques temporelles et des stratégies différenciées : ils se livrent à un travail de cadrage temporel, pour articuler les calendriers politiques, réglementaires, sociaux et techniques. Jusqu'au dépôt du dossier de demande d'autorisation, cette tension entre des logiques temporelles contradictoires risque de rester une source d'incertitudes pour un projet dont l'entrée en phase industrielle est critiquée, puis euphémisée (avec la création d'étapes intermédiaires, de recherche ou industrielle pilote). Cette période précédant l'autorisation de création est propice aux mobilisations sociales qui remettent en cause l'opportunité du projet. Une fois mis en exploitation, il est probable que ces mouvements critiques se démobilisent et se concentrent sur d'autres problèmes, comme le démantèlement ou de nouvelles installations nucléaires.

Conclusion

Avec la loi de 2006, l'Andra entre progressivement dans la phase de réalisation de son projet : elle doit relever de nouvelles épreuves, politiques, réglementaires, mais aussi industrielles. A travers ces multiples épreuves, les différentes qualités du projet et les compétences de l'Andra sont examinées par un réseau d'évaluateurs institutionnels élargi. Tout au long de cette période, les évaluateurs accompagnent l'Agence pour co-construire les modalités de ces épreuves et leurs contenus, ils tentent ainsi de réduire les incertitudes et les risques d'échec. Il s'agit bien « *d'épreuves de réalité* » au cours desquelles ces acteurs cherchent à désamorcer les critiques et à renforcer la légitimité de l'Andra dans son rôle d'opérateur industriel et son projet.

¹²¹⁴ « Tirs croisés d'actions juridiques autour du stockage radioactif de Bure », *Le Monde*, Pierre Le Hir, 18.08.2016.

Lors de ces différentes épreuves, l'Agence développe des stratégies pour assimiler les acteurs critiques au projet. Pour délimiter une zone d'intérêt, elle teste une démarche de concertation et articule explicitement des critères scientifiques, techniques, sociaux et politiques, pour justifier la réduction des possibles. Cette démarche est un succès et la zone d'implantation est définie sans provoquer de mobilisations sociales. L'Agence traverse ensuite une épreuve réglementaire intermédiaire : dans son *Dossier* 2009, elle doit préciser ses options de conception et sa démonstration de sûreté. Ses choix sont globalement validés par ses évaluateurs scientifiques et réglementaires, mais les producteurs de déchets se saisissent de cette opportunité pour critiquer ses options et le coût du projet : ils remettent en cause ses qualités d'opérateur industriel et exercent une pression pour contrôler davantage ses activités de conception (en tant que spécialistes des grands projets industriels nucléaires). Pour sortir de cette crise, un dispositif d'épreuves industrielles est formalisé, afin de suivre et consolider le projet : lors des revues de projet externes, l'Agence doit démontrer qu'elle n'est pas seulement une agence de recherche, mais aussi une agence industrielle, capable de porter un projet de grande ampleur sur un temps long, elle doit justifier ses choix. Le réseau d'évaluateurs scientifiques et de sûreté est ainsi complété par les producteurs de déchets, qui jouent désormais le rôle d'évaluateurs industriels, viennent « *challenger* »¹²¹⁵ l'Andra et la poussent à consolider ses compétences d'ingénierie et à consolider son projet.

La Direction de l'Andra apporte alors une réponse organisationnelle à ces critiques : elle confie la maîtrise d'ouvrage stratégique du projet à une Direction des Programmes et la maîtrise d'ouvrage opérationnelle à une nouvelle Direction de l'Ingénierie et du projet. La Direction des Programmes met en place un « *système de gouvernance* »¹²¹⁶, pour apaiser les relations de l'Andra avec les producteurs et les associer plus directement au travail de conception : des dispositifs sont créés à différents niveaux pour favoriser les échanges, afin de mettre en place un processus de conception davantage négociée. Les conflits sont ainsi internalisés pour construire une solution consensuelle et limiter la publicisation des critiques. Cette Direction des Programmes intègre et formalise les exigences applicables au projet, que la Direction de l'Ingénierie doit traduire en spécifications techniques de besoins et transmettre aux maîtres d'œuvre.

¹²¹⁵ Entretien M.-C. D., Directrice Générale Andra, 28 avril 2013.

¹²¹⁶ Entretien T. L., Directeur des Programmes, 29 mars 2013.

De son côté, la Direction de l'Ingénierie et du Projet s'organise, pour mener dans l'urgence les phases d'esquisse et d'avant-projet sommaire. Elle met en place un montage industriel particulier : il repose sur une maîtrise d'œuvre système et plusieurs maîtrises d'œuvres sous-systèmes, spécialisées par domaines d'activités. Cette organisation originale doit permettre de produire rapidement les études de conception et de respecter les délais de la loi (demande d'autorisation de création en 2015). La maîtrise du temps est cruciale pour la réussite du projet et passe notamment par des outils formels de temporalisation et de gestion du temps (Rot, Vatin, 2017), dans lesquels les acteurs doivent penser l'articulation de logiques temporelles multiples, internes et externes, technologiques, scientifiques, sociales, politiques, parfois contradictoires, et défendues par des acteurs variés. Or le calendrier politique et le calendrier technique du projet se sont désajustés progressivement : alors que le calendrier politique répondait à une logique parlementaire (une loi devait permettre aux parlementaires de se prononcer sur le projet, avant l'autorisation par les autorités), le déroulement du projet est de plus en plus incompatible, ce qui exerce une pression considérable sur les activités de l'Andra et l'oblige à concevoir le projet dans l'urgence.

Ces activités de cadrage temporel restent stratégiques, comme nous l'avons montré en étudiant de nouveaux dispositifs de gouvernement par le temps : le Groupe de travail PNGMDR, groupe de pilotage pluraliste, qui fonctionne comme une arène discrète dans laquelle promoteurs du projet et acteurs critiques organisent une cogestion et temporalise la réalisation de cette politique ; et le débat public, qui favorise au contraire la polarisation de la controverse et se traduit par un échec relatif. Néanmoins, ce débat a permis à l'Agence de stabiliser des éléments argumentatifs et de les tester, avant de les soumettre au gouvernement et aux parlementaires, pour alimenter la future loi « *réversibilité* ». De plus, il permet de justifier une transformation du calendrier politique du projet. La direction de l'Andra présente alors la demande de desserrement de calendrier comme une demande issue du débat public. Cette demande était formulée depuis longtemps par l'IRSN qui a diffusé ses arguments lors du débat. Certains participants, notamment le panel de la conférence de citoyens, ont ainsi joué le rôle de relais et cette demande a été mise en avant dans le bilan du débat, comme une preuve de réussite. La direction de l'Andra en a profité pour proposer un nouveau calendrier politique, plus lâche et plus cohérent avec le calendrier technique, afin qu'il soit intégré dans la loi « *réversibilité* ». Ainsi dans cette loi, les parlementaires définissent un nouveau calendrier politique, créent une « *phase industrielle pilote* », transforment le stockage en deuxième laboratoire, pour entrer plus progressivement dans la phase de construction et d'exploitation industrielle. Le risque politique,

que représentait le non-respect du calendrier de la loi, est ainsi maîtrisé. Mais cette loi, votée dans l'urgence a été très critiquée et a affaibli la légitimité du dispositif dans son ensemble. Au moment de sa construction, le projet de stockage et ses promoteurs semblent de plus en plus contestés : la multiplication des actions critiques dilatoires et des mobilisations sociales risque de remettre à nouveau en cause le déroulement du projet.

A travers ce dernier chapitre, nous avons également interrogé les modalités de « *gouvernement de la critique* » (Topçu, 2013). Dans le cadre d'un projet contesté, l'Agence a reproduit et généralisé sa stratégie d'assimilation des critiques : elle ne se contente plus d'intégrer les critiques des associations et militants, elle internalise dans son processus de conception d'autres critiques, formulées par ses évaluateurs politiques, réglementaires, scientifiques et industriels. Cette stratégie crée les conditions d'une conception négociée, où chacun joue un rôle, défend des intérêts et tente d'imposer sa propre vision du projet. Ainsi avec les évaluateurs, l'Andra négocie le cadre de l'évaluation réglementaire, le contenu et son format. Avec les acteurs politiques, elle négocie le déroulement de la politique, son calendrier et son cadre législatif, élément essentiel pour légitimer son projet. Avec les acteurs de la société civile, intégrés dans les dispositifs de gouvernement pluraliste, il s'agit de créer les conditions d'une cogestion de la politique et d'atténuer les critiques externes. Enfin, avec les producteurs et maîtres d'œuvres, l'Andra cherche à négocier les caractéristiques du projet (techniques, sociales, politiques, économiques et de sûreté). A travers ce chapitre, nous avons ainsi tenté de rendre compte de l'ensemble de ces négociations, avec les acteurs externes, mais aussi entre les directions de l'Andra (notamment la Direction des Programmes, la Direction de l'Ingénierie et la Direction de R&D). Ce processus de conception d'un projet contesté et ces dispositifs de gouvernement du secteur nucléaire sont hétérogènes, fragmentés, ils sont traversés par des tensions multiples et donnent lieu sans cesse à des reconfigurations d'acteurs autour de la définition du projet.

Conclusion

La gestion des déchets radioactifs se caractérise par un paradoxe : elle connaît une succession de changements institutionnels et organisationnels et de reconfigurations d'acteurs autour des projets de stockage. Mais ce sont justement ces transformations successives qui permettent de protéger ces projets contestés et de les rendre progressivement de plus en plus irréversibles. Ce domaine a été progressivement singularisé par rapport aux autres activités nucléaires (Chapitre 1). Les pionniers de la radioactivité ont d'abord établi des règles de plus en plus formalisées, pour gérer les déchets de manière temporaire et étudier des solutions définitives, sur le long terme. Au cours des années 1960, avec l'industrialisation du secteur nucléaire, les déchets radioactifs sont devenus un problème à gérer dans l'urgence, devant la critique de militants antinucléaires, qui dénonçaient l'absence de solutions définitives. Les experts du CEA ont alors conçu un programme de gestion intégré : le premier stockage de surface a été créé pour prendre en charge les déchets de faible activité (Centre de la Manche) et progressivement, le binôme vitrification/stockage profond a été privilégié pour gérer les déchets à haute activité.

A la fin des années 1970, pour accompagner l'industrialisation dans l'urgence du secteur nucléaire, les dirigeants du CEA ont créé un opérateur industriel spécialisé, l'Andra, chargé de définir et mettre en œuvre un programme national de gestion des déchets (Chapitre 2). Dès la création de cette agence, ses dirigeants ont cherché à la rendre rapidement opérationnelle, en optant pour une sous-traitance poussée. Ils ont également temporalisé la réalisation des projets de stockage, afin de s'inscrire dans le cadre d'une industrialisation à marche forcée et de répondre aux besoins des producteurs. Ils ont d'abord transformé le concept et le fonctionnement du centre de la Manche pour le rendre plus fiable et plus industriel (en important de nouvelles pratiques et normes d'assurance de la qualité). Ensuite, ils ont tenté de mettre en œuvre le projet préparé par le CEA et la COGEMA, sur un ancien site minier, choisi sur la base de critères économiques et politiques. Mais ils ont rencontré de fortes mobilisations sociales et politiques contre ce projet, ce qui a conduit le gouvernement à l'abandonner. Les dirigeants de l'Agence ont alors élaboré une nouvelle démarche de sélection de site, fondée sur des critères scientifiques et techniques, afin de rendre ce choix incontestable. Cette démarche a conduit à invisibiliser les critères politiques et sociaux, qui demeurent pourtant essentiels dans ce processus d'implantation : le centre de l'Aube a ainsi été créé en 1987.

A la fin des années 1980, les agents de l'Andra ont tenté de réutiliser les savoirs et les pratiques acquis sur les centres de surface pour sélectionner un site de stockage géologique, destiné à accueillir les déchets les plus radioactifs (Chapitre 3). Cette démarche reposait également sur des critères scientifiques et techniques, validés par des comités d'experts pluralistes et indépendants. Cependant, malgré ce travail de préparation, les agents envoyés sur le terrain pour mener des travaux de reconnaissance ont dû faire face à des mobilisations sociales de grande ampleur. Ces mobilisations, d'abord locales, sont montées en généralité et ont bloqué le projet de stockage sur les différents sites. Pour sortir de cette crise politique, le gouvernement a prononcé un moratoire et demandé aux parlementaires de l'OPECST d'ouvrir une période de concertation et de définir une autre démarche de choix de site. Lors des auditions, les parlementaires ont confirmé l'inéluctabilité du stockage : ils ont jugé que l'entreposage ne pouvait pas être considéré comme une solution définitive et que la séparation/transmutation produirait toujours des déchets, qu'il faudrait placer dans un stockage géologique. Une fois ce choix technique réaffirmé, ils ont dû trouver un moyen pour relancer ce projet sous une forme plus légitime, afin de désamorcer les critiques. Ils ont alors transformé le projet industriel en un projet de recherche et proposé d'étudier les trois voies de gestion. Ils ont publicisé cette réouverture des possibles et l'ont inscrite dans une nouvelle loi (loi « *Bataille* » de 1991). Néanmoins, dans les espaces discrets, opérateurs, évaluateurs, gouvernement et parlementaires n'ont jamais envisagé d'autre option que le stockage géologique. La transformation explicite du projet de stockage en projet de recherche devait permettre de relancer le projet et de consolider sa légitimité scientifique et politique. L'Andra a ainsi été transformée en agence de recherche et environnementale indépendante, tout en conservant les mêmes objectifs : préparer la réalisation du stockage et démontrer sa faisabilité et sa sûreté sur plusieurs sites, en créant plusieurs laboratoires souterrains. Par ailleurs, pour expliquer l'échec de la précédente démarche, sans remettre en cause les critères scientifiques et techniques de l'Andra, les parlementaires ont critiqué sa démarche politique et proposé de confier la sélection de site à une mission parlementaire, chargée de solliciter des candidatures. Il s'agissait ainsi de rendre public et visible le travail de négociation politique avec les acteurs locaux, jusque-là caché derrière la démarche scientifique. Les parlementaires sont également intervenus sur la temporalisation du projet : ils ont défini des échéances et des étapes obligatoires. Ils ont à nouveau inversé les phases du projet : les territoires devaient d'abord se porter candidats et l'Agence ne pouvait vérifier que dans un second temps leur compatibilité scientifique et technique avec un stockage géologique.

Ces transformations formelles, organisationnelles et institutionnelles devaient ainsi permettre de rendre visible un changement de politique publique, sans modifier le contenu technique du projet. En sortant de cette période de crise, le réseau sociotechnique de gestion des déchets a également été reconfiguré en profondeur et élargi à de nouveaux acteurs, afin de renforcer sa légitimité scientifique et politique (Chapitre 4). Ces nouveaux acteurs se sont alors livrés à un travail de construction de frontières entre des activités qui relèveraient du secteur politique (confiées aux parlementaires de l'OPECST), des activités de vérification des qualités géologiques des sites et de conception (prises en charge par l'Andra), et le travail d'évaluation confié à des experts scientifiques indépendants (CNE) et aux autorités de sûreté. Ces acteurs ont dû se coordonner et apprendre à travailler ensemble pour définir et mettre en œuvre une nouvelle démarche d'implantation, reposant à la fois sur des critères politiques et scientifiques explicites. Soutenue par ce réseau élargi, l'Andra est ainsi parvenue à implanter un laboratoire souterrain à Bure, à la frontière entre la Meuse et la Haute-Marne (alors que la loi de 1991 exigeait l'implantation de plusieurs laboratoires souterrains, sur différents sites).

Ces évaluateurs ont ensuite accompagné l'Andra pour préparer l'épreuve de 2005 et produire un dossier scientifique de démonstration de la sûreté et de la faisabilité du stockage géologique (Chapitre 5). Ils ont précisé avec elle le contenu et le format de cette nouvelle épreuve, de manière itérative, afin de limiter les incertitudes et les risques d'échec. Il s'agissait de faire reconnaître l'Andra comme une agence de recherche, afin que son projet de stockage soit jugé comme un projet de recherche crédible, reposant sur des connaissances robustes. Ce dossier a ensuite subi une succession d'évaluations scientifiques, techniques, politiques, de sûreté, et à l'issue de ce circuit d'évaluation, il a été validé. Le programme et le calendrier de réalisation du stockage ont également été jugés satisfaisants. Cette épreuve du « *Dossier 2005* » a clos cette période de recherche et le stockage géologique a été reconnu comme solution de référence. Pourtant, lors du débat public de 2005, des participants ont tenté de rouvrir le champ des possibles, préférant l'entreposage pérennisé au stockage géologique. Afin de désamorcer rapidement cette nouvelle controverse, l'Autorité de sûreté nucléaire a publié un avis, excluant la séparation/transmutation et l'entreposage comme solutions définitives : seul le stockage a été réaffirmé comme seule solution définitive, donc inéluctable.

En s'appuyant sur cet avis, la loi de 2006 a présenté les trois solutions comme complémentaires dans le temps : dans l'immédiat, les déchets devaient être entreposés, en attendant la construction du stockage et le développement de solutions de traitement supplémentaires. Cette loi a également établi un nouveau cadre temporel, pour organiser

l'entrée dans la phase de réalisation industrielle. L'Andra a d'abord dû produire un « *Dossier 2009* » pour préciser la zone restreinte d'investigation et les options de sûreté du stockage, afin de les faire valider par ses évaluateurs avant de lancer la phase de conception. Cette étape a été l'occasion d'une crise avec les producteurs de déchets. L'Andra a proposé un coût de 35 milliards d'euros mais les producteurs ont refusé de financer le projet avec des options qu'ils jugeaient injustifiées. Ces acteurs, jusque-là en retrait, ont alors demandé à être davantage impliqués dans le processus de conception. Ils ont élaboré un contre-projet et proposé un montage organisationnel dans lequel ils prendraient en charge le pilotage opérationnel du projet et l'Andra resterait pilote stratégique. Mais les parlementaires et les autorités de sûreté ont écarté ces propositions et rappelé qu'elles ne respectaient pas la loi, qui désignait l'Andra comme maître d'ouvrage. En contrepartie, ils ont demandé à l'Andra de consolider son organisation industrielle et de se doter des compétences nécessaires pour mener à bien la conception de ce grand projet industriel. Pour répondre à ces pressions externes, l'Andra s'est donc à nouveau transformée en opérateur industriel et s'est dotée d'une nouvelle direction de l'ingénierie et du projet. Elle a également créé des dispositifs de négociation avec les producteurs, pour les associer à la définition du projet, assimiler discrètement leurs critiques et publiciser un projet stabilisé en amont. De la même manière, des dispositifs de pilotage pluralistes ont été créés pour intégrer d'autres acteurs critiques dans le gouvernement de la politique de gestion des déchets et renforcer la légitimité du projet (notamment les populations locales et les associations environnementales).

A l'issue de cette étude de la gestion des déchets nucléaires, trois apports principaux méritent d'être mis en exergue. Ils concernent le lien entre travail organisationnel et la construction d'irréversibilités techniques ; la temporalisation de l'action publique ; et les évolutions du gouvernement du secteur nucléaire.

A - Travail organisationnel et construction d'irréversibilités techniques.

L'étude du travail organisationnel interne permet ainsi d'apporter une vision renouvelée de la gestion des déchets radioactifs, en étudiant l'articulation entre changements et phénomènes de dépendance au sentier. Cette recherche vient confirmer l'intérêt du prisme organisationnel pour étudier la production des politiques publiques. Les organisations sont souvent appréhendées comme de simples supports de l'action publique, des entités de mise en œuvre. Pourtant le « *travail d'organisation* » (Terresac, 2003, 2011) est un travail politique et

stratégique en soi, qui contribue directement à la production de l'action publique. L'organisation constitue un enjeu essentiel, autour duquel les acteurs négocient, se confrontent et défendent des stratégies pour orienter et construire l'action. L'étude du travail organisationnel donne ainsi accès au cœur de l'action publique, elle donne à voir la production du sens et du contenu de l'action, de manière itérative, en articulant les dimensions cognitives, normatives, stratégiques et opérationnelles de l'action. Elle permet d'élaborer une vision particulièrement dynamique de la production de l'action publique, en montrant les négociations, les conflits et les arbitrages, qui traversent ces processus de construction d'une action collective en transformation permanente. En effet, les cadres d'action ainsi produits sont nécessairement précaires et temporaires, ils sont sans cesse rediscutés, actualisés, contestés ou déstabilisés, et font l'objet d'un travail de définition constant dans l'action. Plus concrètement, le « *travail d'organisation* » peut être défini comme un travail de fabrication de structures et de règles pour porter une action collective (Terssac, 2003, 2011). Ainsi, dans la gestion des déchets radioactifs, les dirigeants de l'Andra transforment régulièrement son organisation, afin d'articuler les aspects organisationnels, techniques, politiques et sociaux des projets de stockage. Ils se livrent à un travail organisationnel stratégique, au cours duquel ils définissent des problèmes et élaborent des solutions. Pour les mettre œuvre, ils créent ou modifient des règles, des pratiques professionnelles et des routines. Ils répartissent des tâches et distribuent des ressources. Ils dessinent des frontières, permettent à des collectifs de se constituer et favorisent l'engagement des acteurs dans des projets communs.

Le travail d'organisation constitue un point d'observation particulièrement pertinent pour étudier l'articulation entre institutionnalisation et changements dans la gestion des déchets. Alors qu'habituellement la stabilité et l'inertie des institutions sont utilisées pour produire une action publique irréversible (Pierson, 2000, 2004), dans le cas de la gestion des déchets radioactifs, l'irréversibilité des solutions de stockage est au contraire construite grâce à des changements institutionnels et organisationnels successifs. Pour maintenir des solutions contestées, les promoteurs rendent visibles certaines transformations de l'action publique, sans en modifier les objectifs : réaliser les stockages. Ainsi, selon nous, la gestion des déchets ne fait pas véritablement l'objet d'une « *réversibilisation* » (Barthe, 2006), car derrière le nouveau cadrage politique du problème, le cadrage technique initial est maintenu dans les espaces confinés et les opérateurs poursuivent un projet, présenté sous la forme d'un projet de recherche. Ensuite, ils proposent de réaliser un stockage « *réversible* », en mettant en place des dispositifs

techniques et politiques pour favoriser cette réversibilité. Ils tentent ainsi d'invisibiliser les processus de dépendance au sentier. Pourtant, une fois qu'une solution est engagée, les acteurs vont avoir tendance à la maintenir, et à exclure d'autres solutions, notamment à cause du coût que représenterait un changement de solution (David, 1985 ; Pierson, 2000, 2004).

B - Temporalisation de l'action publique.

La temporalisation de l'action publique constitue une forme particulière de ce travail organisationnel. Le temps peut renvoyer à différents éléments. Il peut d'abord désigner les propriétés d'un objet, naturelles ou construites (par exemple la durée de vie très longue de déchets radioactifs, la résistance d'un ouvrage). Il peut ensuite renvoyer aux structures de l'action, les cadres qui lui donnent du sens et une orientation. Enfin le temps peut être appréhendé comme une zone d'incertitude, que les acteurs cherchent à réduire, en établissant des cadres communs indispensables à l'action collective. L'étude de la temporalisation de la gestion des déchets donne donc à voir comment les acteurs articulent ces différents éléments temporels, pour définir le problème, élaborer des stratégies et concevoir des solutions.

Ils organisent leur action en jouant entre les différents niveaux de temporalisation : cognitif, organisationnel et opérationnel.

Au niveau cognitif, le gouvernement, les parlementaires et les dirigeants du secteur nucléaire définissent les objectifs généraux de la politique, ses grandes orientations, ses séquences, ses récurrences : ils établissent des phases, des dates de dépôts de dossiers (« *DAIE* », « *Dossier 2005* », « *Dossier 2009* », « *Demande d'autorisation de création* »), des évaluations et des suivis annuels. Dans notre cas, les cadres temporels cognitifs peuvent être inscrits dans des plans, dans des lois et dans des décrets, afin de lui donner une certaine rigidité. En effet, la loi est un outil temporel qui peut contraindre les acteurs à se mobiliser pour respecter son calendrier, présenté comme une obligation légale. Mais par son manque de flexibilité, cet outil peut également faire entrer un projet en crise : par exemple lorsque le projet de stockage profond prend du retard, le calendrier technique et le calendrier législatif ne sont plus alignés. Des acteurs vont alors entreprendre de réaligner les différentes logiques temporelles, afin de reconstruire un cadre temporel solide. Mais cette démarche risque en retour de fragiliser le cadre législatif, car si les promoteurs du projet ne respectent plus la loi et sa temporalité, des acteurs critiques peuvent plus facilement en contester la légitimité et remettre en cause le projet dans son ensemble. Ainsi, le niveau cognitif fait l'objet de négociations et de conflits récurrents, notamment sur le rythme de l'action et ses séquences : certains acteurs tentent d'accélérer le

projet pour l'imposer par l'urgence et le rendre rapidement irréversible. D'autres cherchent à préserver son déroulement normal, pour qu'il bénéficie d'une légitimité politique ; et d'autres enfin se mobilisent pour le ralentir afin de permettre sa contestation ou la recherche de voies alternatives, ou tout simplement pour l'arrêter.

Au niveau organisationnel, la temporalisation de l'action permet aux dirigeants de s'approprier et de traduire ce cadre cognitif, pour formaliser l'action de l'Agence, fixer des priorités et des objectifs aux unités. Ce niveau est essentiel pour étudier le passage entre niveau cognitif et niveau opérationnel de définition dans la définition de l'action organisée. Concrètement, les dirigeants s'approprient les échéances fixées dans la loi et les décrets, puis à rebours ils formalisent les objectifs, ordonnent des priorités, et les traduisent en tâches, en ressources et en compétences, qu'ils distribuent parmi les unités. Ce niveau peut également faire l'objet de négociations et de conflits en interne, car les unités sont en concurrence pour faire remonter leurs contraintes et imposer leurs objectifs opérationnels. Les dirigeants sont ainsi régulièrement amenés à négocier et arbitrer pour coordonner les différentes activités de l'organisation. Ces éléments temporels sont ensuite formalisés dans des documents de planification stratégique (politique de l'Agence dans les différents domaines d'activités, manuels d'organisation).

Les cadres cognitifs et organisationnels doivent ensuite être articulés avec le niveau opérationnel de l'action. Le travail de temporalisation prend alors la forme d'outils de gestion de projet, de planification et de pilotage. Ces outils permettent de coordonner les temporalités des différentes activités, leurs objectifs, leurs délais et leurs ressources. Les acteurs produisent ainsi des cadres temporels communs, pour formaliser des projets concrets et coordonner des acteurs. Ces cadres constituent un enjeu essentiel dans le pilotage et le déroulement des projets, car ils doivent intégrer les différents niveaux de définition de l'action et s'adapter aux imprévus et aux difficultés, sans que l'ensemble des activités soit remis en cause. Ces outils sont sans cesse modifiés et négociés, afin de suivre et d'intégrer le déroulement effectif des tâches, pour mettre cohérence les logiques temporelles de l'ensemble des acteurs impliqués dans les projets.

Cette approche permet donc de saisir le temps comme un instrument de pouvoir, une zone d'incertitude à maîtriser, à la fois ressource et contrainte. A ces différents niveaux, le temps fait l'objet de conflits, de formalisations et d'arbitrages, pour produire un cadre commun indispensable à une action coordonnée. Cependant, il est rare que l'ensemble des acteurs impliqués dans un projet partage les mêmes logiques et cadres temporels. Dès lors, au lieu de

permettre de coordonner et de synchroniser de multiples activités, pour établir un cadre d'action stable, le travail de temporalisation peut être conflictuel et produire des désajustements, des dissonances, des incohérences temporelles et placer les acteurs en situation d'incertitude. Les enjeux temporels cristallisent et donnent à voir les stratégies des acteurs, leurs intérêts et leurs relations autour de projets communs. Les acteurs qui parviennent à désajuster les cadres temporels ou au contraire à les aligner disposent d'une influence déterminante au sein d'un champ. En effet, ce travail d'alignement ou de désalignement est fondamentalement politique, il leur permet d'exercer un pouvoir sur les autres, afin d'imposer leurs visions de l'action, de réorganiser les activités et de reprendre la main sur le cours de l'action. Il leur permet aussi de (re)mobiliser les acteurs et de favoriser leur engagement.

Ainsi, dans la gestion des déchets radioactifs, les désalignements entre cadres temporels législatif et opérationnel ont été récurrents et ont fait l'objet de critiques, car ils rendent visibles les difficultés rencontrées par les promoteurs : ces désynchronisations ont été présentées comme le signe de l'échec dans le pilotage du projet. En effet, le cadre législatif établi par la loi de 2006 était si rigide, que les opérateurs ont dû régulièrement expliquer le retard du projet et justifier le report des échéances. Avec la loi « *réversibilité* » de 2017, ils sont parvenus à imposer une nouvelle temporalisation du projet et à adapter le calendrier législatif au calendrier technique du projet. La loi a également créé une phase industrielle pilote, pour atténuer l'entrée dans la phase de réalisation, tout en poursuivant la réalisation du projet. Cette loi a donc permis de réorganiser les phases du projet et de fixer de nouveaux délais : l'instruction de la demande d'autorisation de construction, initialement prévue en 2015, est repoussée à 2018. Cependant ce réaligement entre calendrier législatif et technique s'est avéré temporaire : en juillet 2017, le Directeur de l'Andra a annoncé que le dépôt de la demande de création serait à nouveau repoussée d'un an et prévu pour mi-2019, mais il assure qu'ensuite le projet « *se poursuivra sans coup d'arrêt* »¹²¹⁷. La maîtrise temporelle du projet reste donc un enjeu essentiel pour piloter la gestion des déchets radioactifs, comme l'explique le nouveau ministre de l'Environnement, en charge de l'énergie, N. Hulot : « *Tout est complexe. Notamment parce que l'on récupère des situations budgétaires, écologiques, géopolitiques qui sont le fruit d'ajournement, de renoncements, d'indifférences, d'impuissances. Il faut faire avec, dégager*

¹²¹⁷ Article « Déchets radioactifs : « Le projet de Bure va se poursuivre dans coup d'arrêt », Propos recueillis par P.I. Le Hir, *Le Monde*, 17.07.2017.

*dans ce tumulte des moments de vraie réflexion et de mise en perspectives. Reprendre la main sur le temps »*¹²¹⁸.

C - Evolutions du gouvernement du secteur nucléaire.

Enfin, l'étude de la conception des projets de stockage nous a permis d'apporter un éclairage supplémentaire sur le gouvernement du secteur nucléaire. Après l'échec du projet de stockage de surface, le pilotage de la gestion des déchets a été pris en charge par des acteurs opérationnels. Ils ont fondé leur nouvelle démarche sur des critères scientifiques et techniques, afin de limiter le potentiel critique du projet. Cette scientification a ensuite été généralisée aux autres projets de stockage et a permis d'invisibiliser les critères sociaux, politiques et économiques, pour rendre les choix de sites incontestables. Mais cette forme de gouvernement technocratique a été contestée lors de la crise politique de la fin des années 1980. Les promoteurs du projet ont alors identifié la démarche d'implantation comme une des raisons de cet échec. Dès lors, une nouvelle démarche a été mise en place, censée être plus ouverte, plus « *démocratique* » et « *modernisée* », dans la continuité des formes de gouvernement élaborées après Tchernobyl (Topçu, 2013).

Plus récemment, cette approche s'est traduite par la mise en place de processus de conception plus négociés, dans lesquels une pluralité d'acteurs sont impliqués, afin qu'ils formulent leurs critiques dans des espaces confinés et qu'elles soient intégrées en amont au projet. Cette approche négociée a notamment permis de sortir de la crise opposant les producteurs de déchets et l'Andra en 2010. Ils ont pu discuter précisément des options techniques, mobiliser des compétences variées, pour produire un projet plus consensuel. En fonction des sujets, les négociations ont pris des formes différentes, les acteurs ont développé des stratégies et formalisé des argumentations variées pour justifier leurs choix et défendre leurs intérêts. L'étude de ce travail de conception négociée permet ainsi de rendre compte de la stabilisation et de l'irréversibilisation progressive des caractéristiques du projet. D'autres acteurs ont également été associés, pour orienter ou arbitrer les décisions en cas de désaccord : c'est le cas notamment des autorités de sûreté, de la DGEC et de l'OPECST (pour le coût, le choix entre bi-tube et mono-tube). Une fois l'ensemble de ces avis pris en compte, l'Andra a publicisé un projet validé en amont par l'ensemble des acteurs du réseau sociotechnique.

¹²¹⁸ N. Hulot, Ministre, Nicolas Hulot : « Je veux engager des réformes concertées mais irréversibles » Entretien, *Ouest France*, 16.07.2017

L'internalisation de critiques reconnues comme légitimes a permis en retour de limiter les risques de crises publiques entre les différents protagonistes.

La création de dispositifs pluralistes de gouvernement des déchets radioactifs repose également sur cette approche négociée : lors du choix de la zone restreinte (avec les acteurs locaux), lors de l'évaluation des activités de l'Andra (CNE, OPECST, autorités de sûreté), pour la définition et le suivi de la politique nationale (GT PNGMDR avec les associations environnementales) ou encore lors des débats publics. L'étude de ces dispositifs permet de caractériser les nouvelles modalités d'action publique, les rapports de force, les conflits mais également la construction de solutions stabilisées au sein du secteur nucléaire. Ces dispositifs ont des effets différenciés sur le contenu et le sens de l'action publique. Ainsi, les opérateurs peuvent assimiler les critiques et tenter de maîtriser les contestations, afin de mener à bien un projet régulièrement contesté : certains acteurs critiques sont alors associés à la cogestion de cette politique, qui en ressort davantage légitimée. En revanche, cette stratégie a également pour effet d'établir une nouvelle frontière entre ceux qui participent au gouvernement du problème des déchets et ceux qui en sont exclus ou privilégient une forme de critique externe (Topçu, 2013) : les premiers sont reconnus comme des interlocuteurs utiles pour améliorer la gestion des déchets ; les seconds sont au contraire traités comme des acteurs radicaux, dont les arguments ne sont ni rationnels ni légitimes.

Depuis le débat public de 2013 et avec l'entrée dans la période de réalisation du stockage, les mobilisations sociales se sont intensifiées et les répertoires d'action se sont diversifiés (type « zone à défendre », actions en justice pour retarder le projet). En dehors des arènes de pilotage pluraliste, la controverse tend à se polariser davantage entre promoteurs et militants, comme le montrent les affrontements devenus réguliers sur le site de Bure. Dans les dispositifs pluralistes de gouvernement, la plupart des militants qui acceptent d'y participer pour accompagner et contrôler la réalisation du stockage géologique jugent qu'il est la solution la plus satisfaisante pour sortir rapidement du nucléaire ; ils n'en continuent pas moins de formuler des critiques, dans une logique d'amélioration et de suivi du projet. Ils profitent de ces instances pour accumuler des ressources et des informations, qu'ils peuvent ensuite mobiliser dans d'autres modes d'action. Ainsi ils diversifient leurs répertoires d'action et systématisent notamment les actions en justice contre l'Andra. Cette forme de juridification leur permet de publiciser le problème et de diffuser leur discours critique. Elle permet surtout de ralentir ou de bloquer un projet au moment de sa réalisation industrielle : chaque retard infligé au projet constitue une victoire pour les militants, car il est plus facile de remettre en cause un projet avant qu'il soit

construit et exploité. De plus tant qu’aucune solution définitive n’est effectivement mise en œuvre, la gestion des déchets reste problématique, ce qui permet d’alimenter des discours critiques contre le secteur nucléaire dans son ensemble.

En parallèle, certaines mobilisations externes se font plus radicales, notamment sur le site de Bure. Ces militants contestent la légitimité et l’opportunité du projet de stockage. Leurs répertoires d’action conflictuels et médiatisés leur permettent d’exercer une forte pression sur le gouvernement et les opérateurs. Paradoxalement, l’ouverture du gouvernement des déchets radioactifs semble avoir favorisé la polarisation de la controverse et l’émergence de nouveaux mouvements critiques plus radicaux, parallèlement aux formes de militantismes antinucléaires plus traditionnelles. Cette polarisation a été particulièrement critique au moment du débat public et lors du vote de la loi « *réversibilité* ». Puis elle s’est progressivement inscrite dans la durée, sur le terrain, obligeant les différents acteurs de la gestion des déchets à s’adapter à ce nouveau contexte de production de l’action publique.

*

Ainsi l’étude croisée du travail d’organisation, de la temporalisation de l’action et des processus de conception négociés, nous a permis d’analyser l’articulation entre changements et construction de projets techniques irréversibles, dans la gestion des déchets radioactifs. Ce type d’approche pourrait permettre d’appréhender d’autres objets de politiques publiques, articulant plusieurs temporalités : notamment les activités de démantèlement des installations nucléaires, les politiques environnementales, les projets de grandes infrastructures, la gestion de la dette publique, la politique militaire ou encore la politique des retraites¹²¹⁹. Ces objets se caractérisent par une diversité d’échelles de temps, par une pluralité des logiques et de cadres temporels, portés par des acteurs variés. Pour chaque objet, il s’agirait d’étudier comment les différents acteurs s’organisent pour temporaliser leur action et articuler les niveaux cognitif, organisationnel et opérationnel. Ce type d’analyse, en caractérisant et en comparant les cadrages, les stratégies et les instruments temporels, permettrait d’enrichir l’analyse sociologique du temps comme instrument de pouvoir.

¹²¹⁹ Voir la journée d’études « *Gouverner le temps long* », du 24 mars 2014, Paris, Sciences Po, avec : J. Andersson, St. Aykut, J. Blanck, O. Borraz, Ch. Halpern, C. Hoeffler, B. Lemoine, B. Palier.

Bibliographie

Akrich M. (1987), « Comment décrire les objets techniques ? », *Techniques et Culture*, 9, 49-64.

Akrich M. (1989), « La construction d'un système socio-technique. Esquisse pour une anthropologie des techniques », *Anthropologie et Sociétés*, Volume 13, numéro 2, p. 31-54

Akrich M., Barthe Y., Muniesa F., Mustar Ph. (Textes réunis par) (2010) *Débordements. Mélanges offerts à Michel Callon*. Presse des Mines, Paris.

Akrich M., Callon M., Latour B. (dir.) (2006), *Sociologie de la Traduction. Textes fondateurs*. Presse des Mines.

Akrich, M. (dir.) ; Callon, M. (dir.) ; et Latour, B. (dir.) (2006). *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs. Nouvelle édition*. Paris : Presses des Mines.

Akrich, M., Callon, M. et Latour, B., (1988), « A quoi tient le succès des innovations? 1 : L'art de l'intéressement », *Gérer et comprendre*, Annales des Mines, 11, pp.4-17.

Aparicio, L. (eds.) (2010) (, *Making nuclear waste governable. Deep underground disposal and the challenge of reversibility*, Andra-Springer 2010

Arnhold, V. (à paraître), *Les récits de l'accident de Fukushima dans la gouvernance internationale de la sûreté nucléaire*, Thèse en cours, CSO (Sciences-Po, CNRS).

Badouard R., Mabi C. (2015), « Le débat public à l'épreuve des controverses », *Hermès, La Revue*, 1/2015 (n° 71), p. 145-151.

Ballan É. et al. « Anticipation et contrôle dans les débats publics: le cas des premiers débats « nucléaires » », in C. Blatrix et al. *Le débat public : une expérience française de démocratie participative* La Découverte « Recherches », 2007 p. 67-77

Barrier, J. (2011) « La science en projet : financements sur projet, autonomie professionnelle et transformations du travail des chercheurs académiques », *Sociologie du Travail*.

Barrier, J., (2011) « Financer la recherche, organiser les relations science-industrie : les politiques de financement sur projet en France », in *Gouverner (par) les finances publiques*, Ph. Bezes, Ph., Presses de Sciences Po.

Barthe Y. (2002), « Rendre discutable. Le traitement politique d'un héritage technologique ». In: *Politix*. Vol. 15, N°57. Premier trimestre, pp. 57-78.

Barthe Y. et al. (2013), « Sociologie pragmatique : mode d'emploi », *Politix* 3

Barthe Y., Decrop G., *Quand les déchets nucléaires refont surface... Les effets de la loi du 30 décembre 1991 sur le champ de la recherche et de l'expertise scientifique*, Centre de sociologie de l'innovation/ Futur Antérieur, Rapport pour le programme *Risques Collectifs et Situations*

de Crise (CNRS) et pour le programme sur l'Aval du Cycle Electronucléaire (CNRS), 2000, 136 pages.

Barthe Y., (2003), "De la décision à l'exploration : les transformations de l'expertise dans le domaine des déchets nucléaires", in Gilbert, Cl. (dir.), *Risques collectifs et situations de crises. Apports de la recherche en sciences humaines et sociales*, Paris, L'Harmattan, p. 129-143.

Barthe, Y. (2000), *La mise en politique des déchets nucléaires. L'action publique aux prises avec les irréversibilités techniques*, Centre de sociologie de l'innovation, Ecole des mines de Paris, Thèse de doctorat.

Barthe, Y. (2006), *Le pouvoir d'indécision. La mise en politique des déchets nucléaires*, Paris, Economica, coll. "Etudes politiques".

Barthe, Y. (2009) « Les qualités politiques des technologies. Irréversibilité et réversibilité dans la gestion des déchets nucléaires », *Tracés. Revue de Sciences humaines* [En ligne], 16.

Barthe, Y. (2009), "Framing nuclear waste as a political issue in France", in *Journal of Risk Research*, 12: 7, p. 941-954.

Barthe, Y. and Mays, Cl. (2001), "Communication and information in France's underground laboratory siting process: clarity of procedure, ambivalence of effects", in *Journal of Risk Research*, 4: 4, pp. 411 — 430

Barthe, Y., (2003) « Le recours au politique ou la problématisation politique "par défaut" », in Lagroye J. (dir.), *La politisation*, Paris, Belin, p. 475-492.

Baumgartner F.R., Jones B.D., (1991). – « Agenda dynamics and policy subsystems », *The journal of politics*, 53, 4, pp. 1044-1074.

Baumgartner, F. R., Jones, B. D. (1993), *Agendas and instability in American politics*, Éditeur Chicago, Ill; London: University of Chicago Press.

Beck U. (1998), « Politics of Risk Society », dans J. Franklin (ed.), *The Politics of Risk Society*, Cambridge, Polity Press.

Béland, D. (2007), "Ideas and Institutional Change in Social Security: Conversion, Layering, and Policy Drift", in *Social Science Quarterly*, Vol. 88, Number 1, March.

Benamouzig, D. (2015), « Agence », in Henry E. et al., *Dictionnaire critique de l'expertise*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références » p. 25-33.

Benamouzig, D. et Besançon J. (2005), « Administrer un monde incertain : les nouvelles bureaucraties techniques. Le cas des agences sanitaires en France », *Sociologie du travail*, 47 (3), p. 301-322.

Ben-David, J. (1971), *The Scientist's role in society: a comparative study*, Englewood cliffs, Prentice-Hall.

Ben-David, J. (1997), *Elements d'une sociologie historique des sciences*, Paris, PUF.

Benford, R. & Snow, D. (2012). « Processus de cadrage et mouvements sociaux : présentation et bilan ». *Politix*, 99.

Benghozi P.-J., Henry E., Ravix J.-Th., Romani P.-M., Segrestin D. (1996). « Introduction - La normalisation : enjeux industriels et scientifiques ». In: *Revue d'économie industrielle*. Vol. 75. 1er trimestre, pp. 15-25.

Bergmann, W. (1992), « The Problem of Time in Sociology. An Overview of the Literature on the State of Theory and Research on the 'Sociology of Time' », 1900-82, *Time & Society*, Vol 1, Issue 1, pp. 81 – 134, January.

Berthelot, J.-M. (1996), *Les vertus de l'incertitude. Le travail de l'analyse dans les sciences sociales*, PUF, Paris.

Bertillot, H. (2014). *La rationalisation en douceur Sociologie des indicateurs qualité à l'hôpital*. PhD diss, Sciences Po - Institut d'études politiques de Paris

Bessin M., Gaudart C. (dir.), (2009). « Les temps sexués de l'activité : la temporalité au principe du genre ? » *Temporalités* 9.

Bessin, M. (2014), « Présences sociales : une approche phénoménologique des temporalités sexuées du care », *Temporalités*, 20 | 2014, mis en ligne le 26 février 2015.

Bezes, P. (2008). « Chapitre 8 : Le tournant néomanagérial de l'administration française ». Dans *Politiques publiques 1: La France dans la gouvernance européenne* (pp. 215-254). Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Bezes, P. (2009). *Réinventer l'État: Les réformes de l'administration française (1962-2008)*. Paris: Presses Universitaires de France.

Bidet A., Vatin F. (2008), « Pratique d'ingénieur et mesure de la valeur : le cas de la téléphonie », *Idées économiques et sociales*, 2 (N° 152), p. 6-16.

Blic (de) D., Lemieux C. (2005), « Le scandale comme épreuve. Éléments de sociologie pragmatique », *Politix* 3 (n° 71), p. 9-38.

Blondiaux L. (2007), « Introduction. Débat public : la genèse d'une institution singulière », in C. Blatrix et al. *Le débat public : une expérience française de démocratie participative*, La Découverte « Recherches », 2007 p. 35-41.

Blondiaux L., Fourniau J.-M. (2014), « Éditorial », *Participations*, 3 (N° 10), p. 5-11.

Bolstanski, L (2009)., *De la critique*, Gallimard, Paris, 2009.

Boltanski, L., Thévenot, L. (1991), *De la justification*, Gallimard, Paris.

Bonneuil Ch., Pessis C. et Topçu S. (dir.) (2013), *Une autre histoire des Trente Glorieuses. Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre*, La Découverte, "Cahiers libres", 320 p.

Bonneuil, C. & Joly, P. (2013). *Sciences, techniques et société*. Paris: La Découverte.

Borraz O., (2009). « 4. Le cadrage par les risques sanitaires » Le cas des antennes relais de téléphonie mobile, in Gilbert Cl. et Henry E., *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, La Découverte « Recherches/Territoires du politique », p. 91-111.

Borraz O., Gilbert Cl. (2008), « Chapitre 12 : Quand l'Etat prend des risques », *Politiques publiques 1*, Paris, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), « Académique », p. 337-357.

Borraz, O. & Guiraudon, V. (2008). *Politiques publiques 1: La France dans la gouvernance européenne*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Borraz, O. & Guiraudon, V. (2010). *Politiques publiques 2: Changer la société*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Borraz, O. (2008). *Les politiques du risque*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Borraz, O. (2015), « Régulation », in E. Henry et al., *Dictionnaire critique de l'expertise*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références », p. 258-265.

Borraz, O., Demortain, D. (2015) « Science réglementaire », in Emmanuel Henry et al., *Dictionnaire critique de l'expertise*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références », p. 279-285.

Boudia S., (2009). « 1. Les problèmes de santé publique de longue durée » Les effets des faibles doses de radioactivité, in Gilbert Cl. et Henry E., *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, La Découverte « Recherches/Territoires du politique », p. 35-53.

Boudia, S. (1997) "The Curie Laboratory: Radioactivity and Metrology", *History and Technology*, 13:4, 249-265.

Boudia, S. (2007), "Global regulation: controlling and accepting radioactivity risks", in *History and Technology*, vol. 23, n° 4, pp. 157-170

Boudia, S. (2008) « Sur les dynamiques de constitution des systèmes d'expertise scientifique : le cas des rayonnements ionisants », *Genèses*, vol. 70, no. 1, pp. 26-44.

Boudia, S., (2001), *Marie Curie et son laboratoire: science et industrie de la radioactivité en France*, Editions des archives contemporaines, Paris.

Boudia, S., Projet de recherche (2015-2018) : *Mise en perspective des fondements opérationnels de la démonstration de sûreté du stockage des déchets nucléaires, financé par l'Andra*, (Cermes3) ;

Bourrier M. (1999), *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*, Paris, PUF.

Boussaguet, L., Jacquot, S. & Ravinet, P. (2014). *Dictionnaire des politiques publiques: 4e édition précédée d'un nouvel avant-propos*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Brown P., (1995), « Popular epidemiology, toxic waste and social movements », in Gabe J., *Medicine, Health and Risk. Sociological Approaches*, Oxford, Blackwell Publishers, pp. 91-112.

Burlet, M. (2008). *Des cadres à l'organisation, de l'organisation aux cadres: le cas des ingénieurs et cadres techniques du secteur de la conception de Renault* (Doctoral dissertation, Lille 1).

Callon M, (2002) « Pour en finir avec les incertitudes ? », *Sociologie du Travail*, Vol. 44, No. 2, pp. 261-267.

Callon M., Méadel C., Rabeharisoa V. (2000), « L'économie des qualités ». In: *Politix*. Vol. 13, N°52. Quatrième trimestre, pp. 211-239.

Callon M., Barthe Y. (2005), « Décider sans trancher. Négociations et délibérations à l'heure de la démocratie dialogique », *Négociations* 2 (no 4), p. 115-129

Callon, M. (1989), *La science et ses réseaux*, Paris, La Découverte.

Callon, M. (2006) « Pour une sociologie des controverses technologiques » In : *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*. Paris : Presses des Mines.

Callon, M., Lascoumes, P. et Barthe, Y. (2001), *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil.

Carpenter, D. (2010), *Reputation and Power: Organizational Image and Pharmaceutical Regulation at the FDA*, Princeton University Press.

Chandler, A. D. Jr. (1962), *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, Cambridge (Mass.), MIT Press.

Chandler, A. D. Jr. (1977), *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press.

Chandler, A. D. Jr. (1992), "What is a firm? A historical perspective", *European Economic Review*, vol. 36, 3, p. 483- 492.

Chesneaux J., (1997), « Habiter le temps. Port Moresby et ses temporalités éclatées », *Terrain*, n° 29, pp. 19-30.

Chesneaux, J. (2004) « Cinq propositions pour appréhender le temps », *Temporalités*, 1.

Clark, P. (1985), "A Review of the Theories of Time and Structure for Organizational Sociology", in *The Sociology of Organizations*, Vol. 4, pages 35-79.

Cochoy F. et Terssac (de), G. (1999) : « Les enjeux organisationnels de la qualité : une mise en perspective », *Sciences de la société* n°46.

Cochoy, F., Garel, J.-P., Terssac (de), G. (1998). « Comment l'écrit travaille l'organisation : le cas des normes Iso 9000. » In: *Revue française de sociologie*, 39-4. pp. 673-699.

Coriat B., Weinstein O. (eds) (1995), *Les nouvelles théories de l'entreprise*, Livre de Poche, Collection Référence.

Coriat, B., Weinstein O. (2010) « Les théories de la firme entre « contrats » et « compétences » », *Revue d'économie industrielle*, 1 (n° 129-130), p. 57-86.

Coutant H. (2016), *Un capitalisme d'ingénieurs : construire un groupe aéronautique après une fusion*, CSO, Directeur de la thèse Pierre-Eric Tixier.

Coutrot A. (1981). « La création du Commissariat à l'énergie atomique ». In: *Revue française de science politique*, 31e année, n°2, pp. 343-371.

Crespin R., (2009) « 10. Quand l'instrument définit les problèmes » Le cas du dépistage des drogues dans l'emploi aux États-Unis, in Gilbert Cl. et Henry E., *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, La Découverte « Recherches/Territoires du politique », p. 213-236.

Crespin, R., Henry, E. (2015) « Savoir(s) », in Emmanuel Henry et al., *Dictionnaire critique de l'expertise*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références », p. 273-279.

Crozier, M. et Friedberg, E. (1977), *L'acteur et le système*, Paris, Seuil.

Dahan A. et Pestre D. (dir.) (2004). *Les sciences pour la guerre. 1940 - 1960* Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, Paris.

Das T. K., (1993), "Time in Management and Organizational Studies", in *Time & Society*, Vol. 2, n°2, pp. 267-274.

Datchary, C. & Gaglio, G. (2014). Hétérogénéité temporelle et activité de travail: Entre conflits et articulations. *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 8, 1, (1), 1-22.

David P. A. (1985), « Clio and the Economics of QWERTY », *The American Economic Review*, 75 (2), mai, p. 332-337.

DiMaggio P.J. et Powell W.W. (1983), *The Iron Cage Revisited : Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields*, *American Sociological Review*, vol 48, April, 147-160

Dobry M. (1983) « Mobilisations multisectorielles et dynamique des crises politiques : un point de vue heuristique ». In: *Revue française de sociologie*, 1983, 24-3. Aspects de la sociologie politique. Etudes réunies et présentées par François Chazel et Pierre Favre. pp. 395-419;

Dobry, M. (1986), *Sociologie des crises politiques*, Paris, Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, 1986.

Dobry, M. (2009a) « Révolutions, crises, transitions », in Olivier Fillieule et al., *Dictionnaire des mouvements sociaux*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références », p. 475-484.

Dobry, M. (2009b) « 4. Le politique dans ses états critiques : retour sur quelques aspects de l'hypothèse de continuité », in Michel Grossetti et al., *Bifurcations*, La Découverte « Recherches », p. 64-88.

Dodier N. (1993) Les appuis conventionnels de l'action. Eléments de pragmatique sociologique. In: *Réseaux*, volume 11, n°62, Les conventions. pp. 63-85.

Downer, J. (2014), « Disowning Fukushima: Managing the credibility of nuclear reliability assessment in the wake of disaster ». *Regulation & Governance*, 8: 287–309.

- Downey G. (2009) What Is Engineering Studies For? Dominant Practices and Scalable Scholarship. *Engineering Studies*. 1(1), 55-76.
- Dubar Cl. et Rolle Ch. (2008), « Les temporalités dans les sciences sociales : introduction », *Temporalités* 8.
- Dubar Cl., (2008) « Temporalité, temporalités : philosophie et sciences sociales », *Temporalités*, 8.
- Dubar, Cl. (2011), « Temps de crises et crise des temps », *Temporalités*, 13/ 2011.
- Durkeim E., (1912), *Les formes élémentaires de la vie religieuse*, Alcan, 647pp.
- Elchardus M. (1988), “The Rediscovery of Chronos: the New Role of Time in Sociological Theory”, in *International Sociology* Vol. 3, No. 1 March; pp 35-59
- Elias, N. (1996), *Du temps*, Paris, Fayard, 226p.
- Evans P. B., Rueschemeyer D. et Skocpol Th. (eds) (1985), *Bringing the State Back in*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Eymard-Duvernay, F., (2002) « Les qualifications des biens », *Sociologie du Travail*, Vol. 44, No. 2, pp.267-272.
- Farge A., (2002) « Penser et définir l'évènement en histoire », *Terrain*, 38.
- Flaherty, M. G. (2011), *The Textures of Time : Agency and Temporal Experience*, Temple University Press, Philadelphia, PA, 180 pp.
- Foasso, C. (2003), *Histoire de la sûreté de l'énergie nucléaire en France (1945-2000)*. Thèse de doctorat, Lyon 2.
- Fournier, P. (2012) *Travailler dans le nucléaire : enquête au cœur d'un site à risques*, Paris, Armand Colin, coll. « Sociétales », 231 p.
- Fressoz J.-B., (2012) *L'Apocalypse joyeuse. Histoire du risque technologique*, Seuil.
- Frickel, S. and Moore K. (eds.) (2006), *The new political sociology of science: Institutions, networks, and power*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Friedberg, E. (1997), *Le pouvoir et la règle. Dynamiques de l'action organisée*, Paris, Seuil.
- Frost, R. (1991), *Alternating Currents. Nationalized Power in France. 1946-1970*, Ithaca, Londres, Cornell University Press.
- Frost, R., (1985). « La technocratie au pouvoir... avec le consentement des syndicats : la technologie, les syndicats et la direction à l'Électricité de France, 1946-1968 », *Le Mouvement social*, 130, 81-96.
- Frost, R., (1991). *Alternating Currents: Nationalized Power in France, 1946-1970*, Ithaca, Cornell University Press.

Gadrey J., (2002), « Dix thèses pour une socio-économie de la qualité des produits », *Sociologie du Travail*, Vol. 44, No. 2, pp.272-279.

Gainsburg J., Rodriguez-Lluesma C., & Bailey D. (2010). A “knowledge profile” of an engineering occupation: temporal patterns in the use of engineering knowledge, *Engineering Studies*, 2(3), 197-219.

Gardella, E. (2014) « L’urgence comme chronopolitique », *Temporalités* [En ligne], 19.

Gardella, E. (2017), « Sociologie de la réflexivité dans la relation d’assistance. Le cas de l’urgence sociale », *Sociologie du travail*, vol. 59 – n°3.

Garel, G. (2011), *Le management de projet*, 2e éd., Paris, La Découverte, « Repères », 128 pages.

Genieys, W., Michel, L. (2006), « Au-delà du complexe militaro-industriel. Le rôle d’une élite sectorielle dans le programme du char Leclerc », *Revue française de sociologie*, 1 Vol. 47, p. 117-142.

Gherardi S., Strati A., (1988) “The Temporal Dimension in Organizational Studies”, in *Organizations Studies*, 9/2, pp. 149-164.

Ghis Malfilatre M. (2017), « La CGT face au problème de la sous-traitance nucléaire à EDF. Le cas de la mobilisation de Chinon (1987-1997) », *Sociologie du travail*, vol. 59, no 1 ; 2017.

Ghis Malfilatre, M. (2016) « L’impossible confinement du travail nucléaire. Expérience professionnelle et familiale de salariés sous-traitants exposés à la radioactivité », *Travail et emploi*, vol. 147, no. 3, pp. 101-124.

Giddens A. (2003), « Risk Society: the Context of British Politics », dans J. Franklin (ed.), *The Politics of Risk Society*, Cambridge, Polity Press, 1998.

Gieryn, T. (1983), “Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists”, *American Sociological Review*, Vol. 48, No. 6 (Dec.), pp. 781-795.

Gilbert C. et al. (2015), « Introduction / L’expertise sous le regard des sciences sociales », in Henry, E. et al., *Dictionnaire critique de l’expertise*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références », p. 13-24.

Gilbert Cl. (2009) « 5. Définir et occulter » Lorsque la sécurité routière éclipse la santé publique, in Gilbert Cl. et Henry E., *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, La Découverte « Recherches/Territoires du politique », p. 113-130.

Gilbert Cl. et al., (2009), « Lire l’action publique au prisme des processus de définition des problèmes », in Gilbert Cl. et Henry E., *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, La Découverte « Recherches/Territoires du politique », p. 7-33.

Gilbert Cl. et Henry E. (2012), « La définition des problèmes publics : entre publicité et discrétion », *Revue française de sociologie*, 1 Vol. 53, p. 35-59.

Gilbert Cl., (dir.) (2003), *Risques collectifs et situations de crise. Apports de la recherche en sciences humaines et sociales*, Paris, L'Harmattan, 2003.

Genier J. (1965) *L'énergie nucléaire en France*. In: *L'information géographique*. Volume 29 n°1, pp. 9-20.

Goffman, E. (1991, [1974]), *Les cadres de l'expérience*, Editions de Minuit.

Gourgues G., Rui S., Topçu S., (2013) « Gouvernamentalité et participation. Lectures critiques », *Participations*, 2/2013 (N° 6), p. 5-33.

Grossin, W. (1996), *Pour une science des temps. Introduction à l'écologie temporelle*, Paris, Octarès, 1996

Grossin, W. (1996), *Pour une science des temps. Introduction à l'écologie temporelle*, Paris, Octarès.

Grossin, W., (1969) *Le travail et le temps. Horaires. Durées. Rythmes. Une enquête dans la construction mécanique et électrique de la région parisienne*. Paris, Editions Anthropos, xi-249 pp.

Guillaume, O., (2005). *Dynamique de la qualité, transformation des organisations et construction du sens* (Sciences des Organisations). Université Paris IX Dauphine, Paris.

Hacker J. (2004), « Privatizing Risk without Privatizing State : The Hidden Politics of Social Policy Retrenchment in the United States », *American Political Science Review*, 98 (2), p. 243-260.

Hall P., (1993) "Policy Paradigms, Social Learning, and the State: The Case of Economic Policymaking in Britain" in *Comparative Politics*, Vol. 25, No. 3 (Apr.), pp. 275-296

Halpern, C., Lascoumes, P. & Le Galès, P. (2014). *L'instrumentation de l'action publique: Controverses, résistance, effets*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Hamblin J. D. (2008), *Poison in the Well: Radioactive Waste in the Oceans at the Dawn of the Nuclear Age*, New Brunswick : Rutgers University Press, pp. 311.

Hamblin, J. D. (2012); « Fukushima and the Motifs of Nuclear History ». *Enviro Hist Durh N C* ; 17 (2): 285-299.

Hartog., F. (2003) *Régimes d'historicité. Présentisme et expérience du temps*, Paris : Le Seuil.

Hassenteufel, P. (2008), *Sociologie politique : l'action publique*, Armand Colin, coll. « U Sociologie », 2008, 294 p.

Hassenteufel, P. (2012). « Chapitre 15. La sécurité sociale, entre « ruptures » affichées et transformations silencieuses ». Dans *Politiques publiques 3: Les politiques publiques sous Sarkozy* (pp. 341-360). Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Hecht G. (2012), *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade* (MIT Press)

Hecht G., (2004 [1998]) *Le rayonnement de la France: Énergie nucléaire et identité nationale après la seconde guerre mondiale*, Paris, Éditions de la Découverte, Collection Anthropologie des Sciences et Techniques.

Heidegger, M. (1986 [1927]), *Etre et Temps*, Gallimard, 600pp.

Henry E. (2009), « 7. Rapports de force et espaces de circulation de discours » Les logiques des redéfinitions du problème de l'amiante, in Gilbert Cl. et Henry E., *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, La Découverte « Recherches/Territoires du politique », p. 155-174.

Henry E. et al. (2015), *Dictionnaire critique de l'expertise*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références ».

Hess, D. (2007), *Alternative pathways in science and industry: Activism, innovation and the environment in an era of globalization*. Cambridge: MIT Press.

Hilgartner, S. (1992), "The social construction of risk objects: Or, how to pry open networks of risk" in J.F. Short and L. Clarke (eds.), *Organizations, uncertainties and risk*, Boulder, Westview Press, pp. 39-53.

Hilgartner, St. (2000), *Expert Advice as Public Drama*. Stanford, California: Stanford University Press.

Hoeffler, C., Ledoux, C. & Prat, P. (2014). « Changement ». Dans *Dictionnaire des politiques publiques: 4e édition précédée d'un nouvel avant-propos* (pp. 132-140). Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Hopkins, A. (2001), « Was Three Mile Island a « Normal Accident »? », *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 9(2), 65-72, 2001.

Hughes, E. C. (1997), *Le regard sociologique. Essais choisis*, Editions EHESS.

Husserl, E. (1964 [1928]), *Leçons pour une phénoménologie de la conscience intime du temps*, PUF, Paris, 97 pp.

Jacobs, A. M. J. (2011), *Governing for the Long Term: Democracy and the Politics of Investment*, Cambridge, Cambridge University Press, 293pp.

Jasanoff, Sh. (1990), *The Fifth Branch. Science Advisers as Policymakers*. Cambridge, Ma: Harvard University Press.

Jasper, J. (1990), *Nuclear Politics : Energy and the State in the United States, Sweden, and France*, Princeton University Press, 327 pp.

Joly, P.-B., « Procéduralisation », Emmanuel Henry E. et al., *Dictionnaire critique de l'expertise*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.) « Références », 2015 (), p. 250-258.

Journé, B. (1999), *Les organisations complexes à risques : gérer la sûreté par les ressources. Étude de situations de conduite de centrales nucléaires*, Sciences de l'homme et de la société. Spécialité Gestion. Paris, École Polytechnique. Thèse de doctorat : 434 p., 1999.

Jouzel J.-N. (2009), « 9. Entre deux mondes : la trajectoire publique d'une menace chimique à bas bruit », in Gilbert Cl. et Henry E., *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, La Découverte « Recherches/Territoires du politique », p. 195-212.

Kalmbach, K. (2013), « Radiation and Borders: Chernobyl as a National and Transnational Site of Memory. » *Global Environment* 11

Karpik L. (2002), « Que faire des singularités ? » *Sociologie du Travail*, Vol. 44, No. 2 (Avril - Juin 2002), pp.279-284

Kennedy, M.T., Fiss, P.C., (2009). *Institutionalization, framing, and diffusion: The logic of TQM adoption and implementation decisions among U.S. hospitals*. Acad. Manage. J. 52, 897–918.

Koselleck R., (1990). *Le Futur passé : contribution à une sémantique des temps historiques*, Paris, Éditions de l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales.

Kraatz M.S. (2009), “Leadership as institutional work: a bridge to the other side”. In: *Institutional Work. Actors and Agency in Institutional Studies of Organizations*, (pp.59-91) Cambridge University Press.

Kraatz M.S., Block E.S. (2008) “Organizational Implications of Institutional Pluralism”, in R. Greenwood, Ch., Oliver, K. Sahlin, R. Suddaby, *The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism*, SAGE Publications, London.

Kuhn, Th. S. (1983), *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion.

La Porte, T. R. (2001) « Fiabilité et légitimité soutenable », in M. Bourrier (ed.) *Organiser la fiabilité*, Paris, L'Harmattan, 71-105.

Lallement, M. (2008), « Une antinomie durkheimienne... et au-delà », *Temporalités*, 8.

LaPorte T. R. & Thomas C. W. (1995), “Regulatory compliance and the ethos of quality enhancement: surprises in nuclear power plant operations”, *Journal of public administration research and theory* 5 (1): pp. 109-137.

Laredo P., Mustar P., (2003), « Politiques publiques de recherche et d'innovation », in Mustar P., Penan H. (ed.), *Encyclopédie de l'innovation*, Paris, Economica, pp.613-626.

Lascoumes P. (1997), « L'information, arcane politique paradoxal », in Actes de la huitième séance du séminaire CNRS du Programme *Risques collectifs et situations de crises*.

Lascoumes P. (2010), « Controverse », *Dictionnaire des politiques publiques*, Paris, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), « Références », 2010 (3e éd.), p. 172-179.

Lascoumes P., Barthe Y. (1997), « Entre la banalisation, l'exception et l'expérimentation : l'évolution des débats politiques sur le nucléaire », in *Atome et Société*, Paris, p. 149-165.

Lascoumes, P. & Le Galès, P. (2005). *Gouverner par les instruments*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Latour, B., (1992), *Aramis ou l'amour des techniques*, La Découverte.

Leduc J., (2004). « La construction du temps chez les historiens universitaires français de la seconde moitié du XXe siècle », *Temporalités. Productions. Usages. Figures*, 1.

Leroux Th., (2011), *Le laboratoire des pollutions industrielles. Paris, 1770-1830*, Paris, Albin Michel, collection l'Evolution de l'Humanité.

Leroux Th., (2013), *Débordements industriels. Environnement, territoire et conflit, XVIIIe-XXIe siècles* (dir. avec M. Letté), Rennes, Presses Universitaires de Rennes.

Lindblom Ch. E. (1959), « The Science of “Muddling through” », *Public Administration Review*, 19 (2), p. 79-88.

Linhardt, D. (2012) « Avant-propos : épreuves d'État », *Quaderni*, 78 | Printemps.

Lits, G. (2013), « Analyse du rôle des chercheurs en sciences sociales dans la gestion des déchets radioactifs », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 13 Numéro 2 | septembre

Lolive J. (1999), *Les Contestations du TGV Méditerranée*, Paris, L'Harmattan.

Loué Th. (2008), « Du présent au passé : le temps des historiens », *Temporalités*, 8.

M. Mauss, (1905), *Essai sur les variations saisonnières des sociétés eskimos. Étude de morphologie sociale*, Paris.

Mabi C. (2013), « Inclusion des publics et matérialité des dispositifs participatifs », *Participations*, 3 (N° 7), p. 201-213

Mabi, C. (2014), *Le Débat public à l'épreuve du numérique. Entre espoirs d'inclusion et contournements de la critique sociale*, thèse en sciences de l'information et de la communication, Compiègne, Université de technologie de Compiègne, 2014.

Macfarlane, A. (2003), “Underlying Yucca Mountain: The Interplay of Geology and Policy in Nuclear Waste Disposal”, *Social Studies of Science* 33/5(October) 783–807

Maillard (de), J. & Surel, Y. (2012). *Politiques publiques 3: Les politiques publiques sous Sarkozy*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

March J.G., Simon H.S., (1965, [1958]). - *Organizations*, New York, Wiley (trad. *Les organisations*, Paris, Dunod.).

Mazzotti M. (2002). Le savoir de l'ingénieur, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1 (141-142), 86-97.

McAdam D. and W. R. Scott. (2005) “Organizations and Movements.” p. 4-40, in G. F. Davis, D. McAdam, W. R. Scott and M. N. Zald (eds.), *Social Movement and Organization Theory*. New York: Cambridge University Press.

McAdam, D., J. D. McCarthy, and M. N. Zald (eds.) (1996), *Comparative Perspectives on Social Movements: Political Opportunities, Mobilizing Structures, and Cultural Framings*. Cambridge: Cambridge University Press.

McCarthy, J. D., and M. N. Zald, (1977) "Resource mobilization and social movements: A partial theory", in *American Journal of Sociology*, 82: 1212–1241.

Michon, P. (2005), *Rythmes, pouvoir, mondialisation*, PUF, 496pp.

Midler, Ch. (2012) *L'Auto qui n'existait pas. Management des projets et transformation de l'entreprise*, Collection: IDEM, Dunod, 256p.

Miller, D. F. (1993), "Political Time. The Problem of Timing and Chance", in *Time & Society*, Vol. 2 (2), pp. 179-197.

Mongin, D. (2011) « Genèse de l'armement nucléaire français », *Revue historique des armées* 262.

Moore K., (1996), "Organizing Integrity: American Science and the Creation of Public Interest Organizations, 1955-1975", in *American Journal of Sociology*, Vol. 101, No. 6, May, pp. 1592-1627, Published by: The University of Chicago Press.

Moore, K. and Hala, N. (2002), *Organizing Identity: The Creation of Science for the People*, p. 309–35 in *Research in the Sociology of Organizations*, volume 19, edited by Michael Lounsbury and Marc J. Ventresca. Bingley, UK: Emerald Group.

Muller, P. (2005). « Esquisse d'une théorie du changement dans l'action publique: Structures, acteurs et cadres cognitifs ». *Revue française de science politique*, vol. 55, (1), 155-187.

Musselin, Ch. (2005) « Sociologie de l'action organisée et analyse des politiques publiques : deux approches pour un même objet ? », *Revue française de science politique*, vol. 55, no. 1, pp. 51-71.

Musselin, Ch. et Paradeise, C. (2002) « Le concept de qualité : où en sommes-nous ? », *Sociologie du Travail*, Vol. 44, No. 2, pp. 255-260.

Navarro-Rodriguez, T. (2017), *Faire et garantir la sûreté sur des milliers d'années. Enquête sur le stockage géologique des déchets radioactifs*, communication, ENS.

Ndiaye P. (1995), « Du nylon et des bombes. Du Pont de Nemours, l'État américain et le nucléaire, 1930-1960 ». In: *Annales. Histoire, Sciences Sociales*. 50e année, N. 1, pp. 53-73.

North, D. C. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge, Cambridge University Press.

Nowotny H. (1992), "Time and Social Theory. Towards a Social Theory of Time", in *Time & Society*, SAGE, VOL 1(3), 1992, pp. 421-454.

Nowotny H., Scott P., and Gibbons M. (2001), *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty* (Cambridge: Polity Press).

Orlikowski W. & Yates J., (2002). "It's about time!". Temporal structuring in organizations. *Organization Science*, 13 (6), 684-700.

Orren S., Skowronek S. (1993), "Beyond the Iconography of Order: Notes for a "new Institutionalism", in *The Dynamics of American politics. Approaches and Interpretations*, Dood L. C., Jillson Calvin, Westview Press.

Palier B. (2003), *La Réforme des retraites*, Paris, PUF, coll. « Que sais-je ? ».

Palier B., Bonoli G. (1999), « Phénomènes de Path Dependence et réformes des systèmes de protection sociale ». In: *Revue française de science politique*, 49e année, n°3. pp. 399-420.

Palier, B. (2010). « Path dependence (Dépendance au chemin emprunté) ». Dans *Dictionnaire des politiques publiques: 3e édition actualisée et augmentée* (pp. 411-419). Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.).

Patinaux, L. (à paraître), *De l'administration des incertitudes. Une histoire de la démonstration de sûreté des projets de dépôt géologique de déchets nucléaires en France au tournant du XXIe siècle*. Thèse en cours (Centre Alexandre Koyré, EHESS)

Peretti-Watel, P. (2000), *Sociologie du risque*, Armand Colin, Paris.

Perin C. (2005), *Shouldering risks: the culture of control in the nuclear power industry*, Princeton (N. J.), Princeton university press.

Perrow, C. (1984), *Normal Accidents, Living with High-Risk Technology*, New York, NJ, Basic Books.

Pestre D. (2003), *Science, argent et politique – Un essai d'interprétation*, Paris, INRA Editions, p. 36

Pestre D. (2006), *Introduction aux Science Studies*, Paris, La Découverte.

Pestre D. (2013), *A contre-science: Politiques et savoirs des sociétés contemporaines*, Paris, Seuil.

Pestre D., Dahan A. (dir.) (2004), *Les sciences pour la guerre (1940-1960)*, Paris, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales.

Pestre, D. (1997) « La production des savoirs, entre académies et marché. Une relecture historique du livre *The new production of knowledge*, édité par E. Gibbons », *Revue d'Economie Industrielle*.

Petit J.-C. (1993), *Le stockage des déchets radioactifs: perspective historique et analyse sociotechnique*. Thèse de doctorat, Centre de sociologie de l'innovation, Ecole nationale supérieure des Mines de Paris.

Picard, J.F., Beltran, A., Bungener, M. (1985), *Histoires de l'EDF : comment se sont prises les décisions de 1946 à nos jours*, Paris, Dunod.

Pierson P. (1993), « When Effects Become Cause. Policy Feedback and Political Change », *World Politics*, 45 (4), juillet, p. 595-628.

Pierson P. (2000) "Increasing returns, path dependence, and the study of politics", *The American Political Science Review*; Jun; 94, 2; ProQuest Politics Collection pg. 251

Pierson P. (2004), *Politics in time: history, institutions, and social analysis*, Princeton, N.J.; Oxford: Princeton University Press.

Pinault M., (1997). « Naissance d'un dessein : Frédéric Joliot et le nucléaire français (août 1944-septembre 1945) ». In: *Revue d'histoire des sciences*, Tome 50 n°1-2. pp. 3-48.

Pinault M., (2004) « Les scientifiques, l'atome, la guerre et la paix », in Causarano P. et alii, *Le Siècle des guerres*, Paris, Editions de l'Atelier.

Pinault M., (2008) « Experts et/ou engagés ? Les scientifiques entre guerre et paix, de l'Unesco à Pugwash », Sirinelli J.-F. et Soutou G.-H. (dir), *Culture et guerre froide*, PU Paris Sorbonne.

Pinault, M. (1999), « Le Chercheur », in J.-P. Rioux et J.-F. Sirinelli, *La France d'un siècle à l'autre, 1914-2000*, Paris, Hachette-Littératures, p. 582-587.

Pinault, M., (2003), « L'intellectuel scientifique : du savant à l'expert », in Leymarie, M. et Sirinelli, J.-F., *L'Histoire des intellectuels aujourd'hui*, Paris, PUF, p. 229-254.

Power M., (2011) « Un nom, c'est quoi ? Le risque image et la transformation de la notion de responsabilité sociale », *Sécurité et stratégie*, 2 (6), p. 5-8.

Rao, H., C. Morrill, and M. N. Zald (2000) "Power plays: How social movements and collective action create new organizational forms." In B. M. Staw and R. I. Sutton (eds.), *Research in Organizational Behavior*, 22: 237–281. New York: Elsevier/JAI

Reason, J. (1990), *Human Error*, Cambridge University Press, 1990, 302pp.

Revel M., Blatrix C., Blondiaux L., Fourniau J.-M., Hériard-Dubreuil B. et Lefèbvre R. (eds) (2007), *Le débat public : une expérience française de démocratie participative*, La Découverte.

Ricoeur, P. (1983), *Temps et récit. L'intrigue et le récit historique*, Seuil.

Rochlin, G. (2001), « Les organisations « à haute fiabilité » : Bilan et perspectives de recherche », in M. Bourrier (ed.) *Organiser la fiabilité*, Paris, L'Harmattan, 39-70.

Roqueplo, Ph. (1992), « L'expertise scientifique : consensus ou conflit ? », dans J. Theys et B. Kalaora (dir.), *La Terre outragée, les experts sont formels !*, Paris, Autrement, coll. « Série sciences en société », 1992, p. 157-169.

Rosa, H. (2010), *Accélération. Une critique sociale du temps*, La Découverte, coll. « Théorie critique », 474 p.

Rot, G. (2002) « Fluidité industrielle, fragilité organisationnelle ». In: *Revue française de sociologie*, 43-4. Actualités wébériennes : perspectives d'analyses et principes de traduction. pp. 711-737.

Rot, G., Vatin, F. (2017), *Au fil du flux: Le travail de surveillance-contrôle dans les industries chimique et nucléaire*. Paris: Presses des Mines.

Santana, D. (2017). *Manager la culture de sûreté. Construction, représentations et usages de la « culture de sûreté » dans l'industrie nucléaire*. PhD diss, Sciences Po - Institut d'études politiques de Paris.

Schneiberg, M. and Lounsbury M. (2008), "Social Movements and Institutional Analysis." p. 650-72 in *The Handbook of Organizational Institutionalism*, edited by R. Greenwood, C. Oliver, K. Sahlin and R. Suddaby. London: Sage Publications.

Schulman, P. R. (1993), « The negotiated order of organizational reliability », *Administration and Society*, 25 (3), 353-372.

Segrestin D. (1996). « La normalisation de la qualité et l'évolution de la relation de production ». In: *Revue d'économie industrielle*. Vol. 75. 1er trimestre. Normalisation et organisation de l'industrie. pp. 291-307.

Segrestin D. (1997), « L'entreprise à l'épreuve des normes de marché: Les paradoxes des nouveaux standards de gestion dans l'industrie », in *Revue française de sociologie*, Vol. 38, No. 3, Sociologie et économie, pp. 553-585

Segrestin D. (2004), *Les chantiers du manager : L'innovation en entreprise : où en sommes-nous ? Comment piloter les changements et les maîtriser ?* Paris : Armand Colin. 343 pages.

Selznick, Ph. (1949), *TVA and the Grass Roots; A Study in the Sociology of Formal Organization*, University of California Press, 274p.

Serres, M., Latour, B. (1992), *Eclaircissements : cinq entretiens avec Bruno Latour*, Bourin, 297p. 1992.

Shinn, T. (1980) « Division du savoir et spécificité organisationnelle », *Revue française de sociologie*. XXI, 3-35.

Shinn, T. (2000) « Axes thématiques et marchés de diffusion : la science en France, 1975-1999 », *Sociologie et sociétés*, vol. 32, n° 1, p. 43-69.

Snow D. A., Soule S. A. et Kriesi H. (2004), *The Blackwell Companion to Social Movements*, Blackwell Publishing.

Sorokin, P. A., and Merton R. K. (1937), "Social Time: A Methodological and Functional Analysis," *American Journal of Sociology* 42, no. 5 (Mar., 1937): 615-629.

Star S.L., Griesemer J. (1989), "Institutionnal ecology, 'Translations', and Boundary objects: amateurs and professionals on Berkeley's museum of vertebrate zoologie", *Social Studies of Science*, 19(3): 387-420.

Strauss, A. L. (1992), *La trame de la négociation, sociologie qualitative et interactionnisme*, textes réunis et présentés par Isabelle Baszanger, L'Harmattan, Paris.

Streeck W. et Thelen K. A. (eds) (2005), *Beyond Continuity. Institutional Change in Advanced Political Economies*, Oxford, Oxford University Press.

Terssac, G. de (2003). 7. Travail d'organisation et travail de régulation. Dans *La théorie de la régulation sociale de Jean-Daniel Reynaud: Débats et prolongements* (pp. 121-134). Paris: La Découverte.

Terssac, G. de (2011). 4. Théorie du travail d'organisation. Dans *Interpréter l'agir : un défi théorique* (pp. 97-121). Paris: Presses Universitaires de France.

Terssac, G. de (1998). Le travail d'organisation comme facteur de performance. In J.-C. de Crescenzo (dir.), *Changements dans les organisations*, 1, 173-189, Paris, L'Harmattan.

Terssac, G. de, & Lalande, K. (2002). *Du train à vapeur au TGV : sociologie du travail d'organisation*. Paris : PUF.

Thébaud-Mony A., (2000), *L'Industrie nucléaire : sous-traitance et servitude*, Paris, Inserm.

Thelen K. (2000), *Timing and Temporality in the Analysis of Institutional Evolution and Change*, in *Studies in American Political Development*, 14, Spring, pp. 101-108.

Tilly, Ch. (1986), *La France conteste de 1600 à nos jours*, Paris, L'Espace du politique, Fayard, 622 p.

Tilly, Ch. (1998), «Social movements and (all sorts of) other political interactions – local, national and international – including identities. » *Theory and society*. Août, vol. 27, n° 4, p. 453-488.

Tilly, Ch. (2004), *Social movements, 1768-2004*. Boulder (Colo.), Paradigm publ., 194 p.

Tixier, P.-É., Duclos, L., (2000), « Le système des relations professionnelles dans la tourmente », in Tixier, P.-É., Mauchamp, N. (dir.), *EDF-GDF, une entreprise publique en mutation*, La Découverte, Paris, p. 71-83.

Topçu S. (2013), « Technosciences, pouvoirs et résistances : une approche par la gouvernementalité », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 4 (n° 60-4/4 bis), p. 76-96.

Topçu, S. (2013), *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Seuil, 349 p.

Topçu, S., (2010), *L'agir contestataire à l'épreuve de l'atome*, thèse en Histoire des sciences et des techniques, Thèse de doctorat en Histoire des sciences et des techniques, EHESS.

Touraine, A., Dubet, F., Hegedus, Z. (1980), *La prophétie anti-nucléaire*, Le Seuil, Paris.

Trompette, P., Vinck, D. (2009), « Retour sur la notion d'objet-frontière », *Revue d'anthropologie des connaissances* 1 (Vol. 3, n° 1), p. 5-27.

Vatin F. (1987), *La fluidité industrielle*, Paris, Méridien.

Vatin F., (2008), « L'esprit d'ingénieur : pensée calculatoire et éthique économique », *Revue Française de Socio-Économie*, 1 (n° 1), p. 131-152.

Vaughan D. (1996), *The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA*. Univ. Chicago Press.

Vaughan, D. (1999), "The Dark Side of Organizations: Mistake, Misconduct, and Disaster", *Annual Review of Sociology*, Vol. 25, pp. 271-305

Vinck D. (1999a). Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. In: *Revue française de sociologie*, 1999, 40-2. pp. 385-414.

- Vinck D. (2007), *Sciences et société. Sociologie du travail scientifique*. Armand Colin.
- Vinck D. (éd.) (1999b). *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble : PUG.
- Vinck D. (2014), « Pratiques d'ingénierie. Les savoirs de l'action », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2 (Vol. 8, n° 2), p. 225-243.
- Vinck, D. (2000), *Pratiques de l'interdisciplinarité. Mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement*, Grenoble, PUG.
- Vinck, D. (2009) « De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. Vers la prise en compte du travail d'équipement », *Revue d'anthropologie des connaissances* 1 (Vol. 3, n° 1), p. 51-72.
- Weichselbraun, A. M. (2014), *The discursive production of technical independence at the IAEA* - Unpublished manuscript.
- Weichselbraun, A. M. (2016), *Constituting the International Nuclear Order: Bureaucratic Objectivity at the IAEA*, PhD Diss in Anthropology, University of Chicago.
- Weill, M. (2009), *Le management de la qualité*, La Découverte, 2009.
- Wieviorka, M., Trinh, S., (1989), *Le Modèle EDF. Essai de sociologie des organisations*, La Découverte, Paris.
- Wynne, B. (1996), "May the sheep safely graze? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide" dans S. Lash, B. Szerszynski and B. Wynne (dir.) *Risk, Environment and Modernity. Towards a New Ecology*, London, Sage, p. 44-83.
- Zald, M. N. (2005), "The strange career of an idea and its resurrection: Social movements in organizations". *Journal of Management Inquiry*, 14, pp.157–166.
- Zald, M. N., C. Morrill, and H. Rao, (2005) "The impact of social movements on organizations: Environments and responses", in G. F. Davis, D. McAdam, W. R. Scott, and M. N. Zald (eds.), *Social Movements and Organization Theory*: pp. 253–279. New York: Cambridge University Press.
- Zerubavel, E. (1981), *Hidden Rhythms*, Chicago : University of Chicago Press, xix +201 pp.
- Zerubavel, E. (1982). "The Standardization of Time: A Sociohistorical Perspective." *American Journal of Sociology*, vol. 88, no. 1, pp. 1–23.
- Zonabend, F. (1989), *La presqu'île au nucléaire*, Paris, Odile Jacob.