



HAL
open science

Étude des processus de formation des choix collectifs en univers incertain et controversé : Le cas du choix d'une modalité de gestion à long terme des déchets hautement radioactifs en France

Carole Laverlochère

► **To cite this version:**

Carole Laverlochère. Étude des processus de formation des choix collectifs en univers incertain et controversé : Le cas du choix d'une modalité de gestion à long terme des déchets hautement radioactifs en France. Economies et finances. Université de Nîmes, 2020. Français. NNT : 2020NIME0005 . tel-03184779

HAL Id: tel-03184779

<https://theses.hal.science/tel-03184779v1>

Submitted on 29 Mar 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.



THÈSE

Pour obtenir le grade de
Docteur

Délivré par l'**Université de Nîmes**

Préparée au sein de l'École doctorale Risques et société
(ED 583)

Et de l'Unité de recherche CHROME (EA 7352)

Spécialité : **Sciences économiques**

Présentée par Carole Laverlochère

**Étude des processus de formation des choix
collectifs en univers incertain et controversé**

Le cas du choix d'une modalité de gestion à long terme
des déchets hautement radioactifs en France

Soutenue le 18 décembre 2020
devant le jury composé de

M. André TORRE , Directeur de recherche à l'INRA Agro-Paris-Tech	Président
M. Frédéric LOMBARD , Professeur, Université Aix-Marseille	Rapporteur
M. François MIRABEL , Professeur, Université de Montpellier	Rapporteur
M. Stéphane MUSSARD , Professeur, Université de Nîmes	Examineur
Mme Isabelle TECHER , Professeure, Université de Nîmes	Examineur



REMERCIEMENTS

Je remercie très sincèrement Véronique Thireau, ma directrice de thèse, qui m'a encouragé à entreprendre ce travail, m'a dirigé (et soutenu) avec une grande disponibilité, rigueur et bienveillance tout au long de ces années de recherche.

Je remercie également Frédéric Lombard et François Mirabel d'avoir bien voulu évaluer mes travaux et en être rapporteur, et Stéphane Mussard, Isabelle Techer et André Torre d'avoir accepté de participer à mon jury de soutenance.

Ma reconnaissance va également à la l'Université de Nîmes, à l'équipe de direction de CHROME, et plus particulièrement à son ancien directeur, Benoit Roig, qui m'ont permis de mener ces travaux à bien dans le cadre d'un contrat doctoral.

Je voudrais également exprimer ma gratitude à Nicolas Font, Julie Olivero, Olivia Danic, Laura Jaeger, Marc Oliveaux, et Guillaume Zambrano du Département Droit Économie Gestion de l'Université de Nîmes et plus largement aux membres de l'Équipe d'Accueil CHROME et aux doctorants de l'École Doctorale Risques et Société pour leurs précieux conseils et encouragements.

Je remercie bien sûr Carine Moulin, secrétaire de l'École Doctorale pour sa disponibilité et son accompagnement.

Enfin je voudrais remercier mes parents, Sylvain et mes amis pour leur patience, leur écoute et leur soutien indéfectible pendant ces cinq longues années.

À Léa,

L'UNIVERSITÉ DE NÎMES n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	11
PARTIE 1 – Cigéo, un choix collectif sous influence	20
Chapitre 1 – Une décision publique controversée.....	21
1. La gestion des déchets nucléaires, un enjeu central pour l’État français	22
2. La décision publique en matière de gestion des déchets radioactifs ou l’histoire d’un conflit à vie longue.....	32
3. Une opposition à « l’enfouissement profond » de plus en plus organisée et efficace 47	
Chapitre 2 – Un choix irréductible à une analyse coût-avantages	63
1. Gestion des déchets radioactifs et temps long.....	64
2. Un problème de choix en incertitude	81
3. Un choix d’investissement irréductible à une analyse coût-avantage.....	92
Chapitre 3 – Une choix collectif irrationnel ?.....	103
1. La gestion des déchets radioactifs, un problème de valeurs.....	106
2. Le stockage géologique profond réversible, un choix stratégique	125
PARTIE 2 – Les choix collectifs : résultat net d’une relation de pouvoirs informationnels .	134
Chapitre 4 – La démocratie, une règle de répartition des pouvoirs	135
1. L’impossibilité d’un choix collectif sans phénomène de pouvoir.....	136
2. Démocratie représentative et répartition des pouvoirs	146
3. Qui gouverne ?	161
Chapitre 5 – Formation des choix collectifs en univers incertain et controversé	175
1. Asymétrie, influence et pouvoirs en sciences économiques	176
2. Attributs et forme du pouvoir dans un univers d’agents socialisés.....	186
3. Présentation du système de formation des choix collectifs en univers incertain et controversé	192

Chapitre 6 – Cigéo, résultat net d’une relation de pouvoirs informationnels	206
1. Analyse des préférences et des pouvoirs	206
2. Analyse partielle du processus décisionnel	213
CONCLUSION GÉNÉRALE	247

LISTE DES SIGLES, ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS UTILISÉS

AEN	Agence de l'OCDE pour l'Énergie Atomique
AIEA	Agence Internationale à l'Énergie Atomique
ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
ASTRID	Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Démonstration
Bq	Becquerel
BZL	Bure Zone Libre
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique
CIGEO	Centre Industriel de Stockage GÉOlogique
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
CISN	Comité Interministériel de la Sécurité Nucléaire
CLIS	Commission Nationale de Suivi de Site
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNE	Commission Nationale d'Évaluation
CRIIRAD	Commission de Recherche et d'Information Indépendante sur la RADioactivité
CSSIN	Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaire
DAC	Demande d'Autorisation de Création
DGEC	Direction Générale de l'Énergie et du Climat
DOS	Dossier d'Option de Sûreté
DSN	Département de Sûreté Nucléaire
EDF	Électricité De France
EELV	Europe Écologie Les Verts
EPR	Réacteur Pressurisé Européen
FA-VL	Faible Activité à Vie Longue
FMA-VC	Faible et Moyenne Activité à Vie Courte
GPII	Grands Projets Inutiles et Imposés
HA	Haute Activité
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IN	Information Normée
INB	Installation Nucléaire de Base
IPR	Information Potentiellement Rentable
IPSN	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
IS	Information Sémiologique

ISD	Information Sémiologique Diffuse
MOX	Combustible – Mélange d’oxyde de plutonium et d’oxyde d’uranium
NDDL	Notre-Dame-Des-Landes
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économique
ONU	Organisation des Nations Unies
OPEP	Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole
OPECST	Office Parlementaire d’Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques
PNGMDR	Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs
PPE	Programmation Pluriannuelle de l’Énergie
RFMD	Revue Finale des Modèles et des Données
RNR	Réacteurs à Neutrons Rapide
RTCU	Résidus de Traitement de Conversion de l’Uranium
SCPRI	Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants
SCSIN	Service Central de la Sûreté des Installations Nucléaires
Sv	Sievert
TFA	Très Faible Activité
UNGG	Uranium Naturel Graphite Gaz
URE	Uranium de Retraitement Enrichi
VTC	Vie Très Courte
ZAD	Zone d’Aménagement Différé OU Zone A Défendre
ZIRA	Zone d’Intérêt pour la Reconnaissance Approfondie OU Zone d’Insoumission à la Radioactivité

Je mets au premier rang, à titre d'inclination générale de toute l'humanité, un désir perpétuel et sans trêve d'acquérir pouvoir après pouvoir, désir qui ne cesse qu'à la mort.

Thomas Hobbes, *Léviathan*

Il faut cesser de toujours décrire les effets du pouvoir en termes négatifs : il « exclut », il « réprime » [...] En fait le pouvoir produit ; il produit du réel.

Michel Foucault, *Surveiller et punir*

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le 21 septembre 2020, un article de Ouest-France titre : « *Le fiasco de Notre-Dame-des-Landes est désormais enseigné à Sciences-Po* » on apprend plus loin que cet enseignement doit permettre d' « *éviter à ces futurs hauts fonctionnaires de reproduire les mêmes erreurs* ».

Si les porteurs de grands projets d'aménagement sont accoutumés depuis plus de trente ans à composer avec les oppositions des riverains ou associations écologistes considérées comme « raisonnables » dès lors qu'elles s'estompent grâce à des aménagements ou des mesures compensatoires, Notre-Dame-Des-Landes (NDDL) a mis en lumière une nouvelle forme d'opposition portée par des militants « *que la négociation, le débat, le compromis n'intéressent absolument pas* »¹. Malgré un débat public national, une enquête publique, un moratoire, la mise en place d'une « Commission de dialogue » et une consultation locale censés construire « l'acceptabilité sociale » du projet, le 17 janvier 2018, le Premier ministre Édouard Philippe annonce que le projet d'aéroport est abandonné « après 50 ans d'hésitation ».

En effet, ce projet initié en 1963 dans le cadre de la politique des Métropoles d'équilibre, sera suspendu dans les années 1970, après les deux chocs pétroliers, pour être réactivé en 2000 par le gouvernement de Lionel Jospin. Dès lors, les associations et collectifs d'opposants locaux déploient tout le registre traditionnel d'actions des conflits d'aménagement : grandes manifestations, commandes et publications d'expertises mettant en cause l'opportunité du projet, et surtout de nombreux recours contentieux devant les juridictions administratives mais également devant la Cour européenne de justice. S'ils parviennent à ralentir la procédure de mise en œuvre, ils se sentent impuissants face au « rouleau compresseur » des pro-aéroport. C'est pourquoi, en 2007, une partie d'entre eux accueille favorablement l'arrivée des premiers jeunes militants venus de toute la France et même de l'étranger pour occuper le site de la Zone d'Aménagement Différée (ZAD) à vocation aéroportuaire instaurée le 11 janvier 1974 au bénéfice du Département de Loire-Atlantique. Rapidement les occupants détournent cet acronyme d'aménageurs en Zone À Défendre (ZAD). Évidemment, au contraire de la Zone d'Aménagement Différée, la Zone À Défendre a pour objectif d'empêcher l'aménagement

¹ Subra P., « De Notre-Dame-des-Landes à Bure, la folle décennie des "Zones à défendre" (2008-2017), *La Découverte*, Hérodote, 2017/2, n°165, p.19

plutôt que de le favoriser, mais elle permet surtout à ces militants de « *s'emparer symboliquement du lieu, de nommer et de légitimer leur prise de contrôle du site, de le « préempter » à leur façon à la barbe du maître d'ouvrage* »². Si la ZAD de NDDL peut être considérée comme la « ZAD mère », le phénomène s'étend rapidement à d'autres « lieux de luttes » contre des grands projets qualifiés par les militants d'« inutiles et imposés ». En France, une carte interactive recense aujourd'hui 127 Grands Projets Inutiles et Imposés (GPII) signalés par des collectifs locaux d'opposants et répartis en 7 catégories : Bétonnage, Transport, Énergie, Industrie, Agriculture, Déchets, Commerce. La page indique que « *cette carte des luttes locales servira d'outil de mobilisation afin d'inciter celles et ceux qui veulent s'engager à rejoindre ces collectifs* »³. Cette carte constitue alors une menace pour les maîtres d'ouvrages des projets recensés, mais également pour les pouvoirs publics qui craignent de devoir s'affronter à l'implantation d'une ZAD, risque que ces derniers prennent très au sérieux car elle fonctionne comme un piège : « *soit ceux-ci [les pouvoirs publics] renoncent à faire évacuer le site, ce qui revient dans les faits à abandonner le projet (pas de chantier possible sans contrôle du terrain) ; soit ils font appel aux forces de l'ordre pour en reprendre le contrôle et prennent alors le risque de se heurter à une résistance physique des zadistes, résistance qui produira des images – celles de jeunes manifestants aux mains (presque) nues affrontant des robocops bardés de protections et armés de matraques et de lance-grenade (les gardes de la gendarmerie nationale) – qui renforceront la mobilisation des soutiens extérieurs aux opposants et peuvent même faire basculer l'opinion publique en leur faveur* »⁴. La ZAD - terme aujourd'hui rentré dans le langage courant et dans le dictionnaire⁵ - constitue donc une forme d'innovation dans le registre d'actions des oppositions aux grands projets d'aménagement. Par ailleurs, elle est surtout la manifestation concrète d'un phénomène contestataire plus large qui se développe et s'organise depuis le milieu des années 1990. Ce dernier résulte de la convergence entre un mouvement altermondialiste qui se territorialise et une contestation environnementale qui se

² Subra P., *Zones A défendre. De Sivens à Notre-Dame-des-Landes*, Éditions de l'Aube, 2017, p.19

³ <https://lutteslocales.gogocarto.fr/>

⁴ Subra P., *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, Armand Colin, version e-book. Quel impact sur les conflits ? (chapitre 4 Les ZAD, une radicalisation des luttes environnementales en France ?)

⁵ Définition du Larousse en ligne : « Espace, le plus souvent rural, occupé par des militants s'opposant à un projet d'aménagement qu'ils estiment inutile, coûteux et susceptible de porter atteinte à l'environnement et à l'intérêt des populations locales ». <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/ZAD/188223>

radicalise après avoir fait le constat d'une certaine impuissance de l'écologie politique et associative à imposer les enjeux environnementaux dans les critères de choix collectifs⁶.

Jusque dans le milieu des années 1990, les oppositions aux grands projets d'aménagement trouvaient une justification dans ce que la littérature nord-américaine a appelé le syndrome Not In My Back Yard (NIMBY) souvent présenté comme un obstacle à l'action publique, voir comme un danger pour l'intérêt général. Ces « nimbystes » sont alors présentés par les maîtres d'ouvrages comme des égoïstes irrationnels souhaitant faire barrage à l'intérêt général porté par les projets contestés, dans le but de défendre leurs intérêts particuliers. Or, « *l'opposition entre "intérêt général" et "intérêts particuliers" qui apparaissait "évidente" hier semble aujourd'hui de moins en moins pertinente pour décrire les tensions dans l'aménagement du territoire* »⁷. C'est pourquoi une vision plus positive du NIMBY a fini par émerger dans les années 1990, on parle alors de Not In Anyone BackYard (NIABY) ou en Français Ni Ici, Ni Ailleurs (NINA). Ce changement d'acronyme traduit une évolution dans les motivations déclarées des contestataires qui ne s'opposent plus à un projet car il va à l'encontre de leurs intérêts particuliers, mais parce que son opportunité est conditionnée par une définition de l'intérêt général, ou utilité publique, qu'ils remettent en cause. Ils n'agissent alors pas comme simples riverains - ce qu'ils ne sont souvent pas d'ailleurs – ou « parties prenantes » mais comme citoyens qui défendent une autre vision de l'intérêt général que celle portée par le projet contesté.

Ces oppositions qui n'intervenaient jusqu'alors que localement vont commencer à s'organiser en coordination, et en réseau plus ou moins formel à partir de 2010 après une manifestation contre un projet de ligne à grande vitesse qui a réuni plus de 15000 personnes à la frontière franco-espagnole entre Hendaye et Irun. A cette occasion, les représentants français, espagnols et italiens signent une déclaration commune dite « Charte de Hendaye » qui proclame que les mouvements d'oppositions à ces grands projets d'infrastructures doivent se coordonner au niveau européen puisque la problématique y est partout la même : « *ces grands projets permettent au capital prédateur d'augmenter sa domination sur la planète, portant ainsi des*

⁶ Subra P., *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, Armand Colin, version e-book.

⁷ Jobert A., « L'aménagement en politique. Ou ce que le syndrome NIMBY nous dit de l'intérêt général », *Politix*, Vol.11, n°42, Deuxième trimestre 1998, p.68

atteintes irréversibles à l'environnement et au bien-être des peuples »⁸. Ils appellent donc à organiser tous les ans une journée européenne contre les Grands Projets Inutiles (GPI). La bannière gagnera un nouveau I pour « Imposés » au forum contre les GPI organisé en 2012 sur le territoire du projet d'aéroport de Notre-Dame-des-Landes en France.

Ce mouvement prend ensuite une dimension internationale au Forum social mondial de Tunis où une nouvelle Charte définit les GPII comme des projets qui « *constituent pour les territoires concernés un désastre écologique, socio-économique et humain. Ils n'intègrent jamais la participation effective de la population à la prise de décisions, [...] s'inscrivent dans une logique de concurrence exacerbée entre les territoires et impliquent une fuite en avant vers toujours "plus grand, plus vite, plus coûteux, plus centralisateur"* ». La même année, la « Déclaration finale de Stuttgart » insiste sur « *la volonté de renforcer les liens entre les différents mouvements d'oppositions, au niveau national et international, en incluant ceux d'autres continents* ». L'objectif du mouvement des GPII n'est donc pas de créer un nouveau mouvement contestataire qui évoluerait en marge des oppositions traditionnelles, mais bien de fédérer ces dernières autour d'un but commun, susceptible de transcender leurs spécificités. En effet, si le phénomène des ZAD, symptôme territorial des GPII, est d'abord un moyen de ralentir la mise en œuvre des projets et de médiatiser les conflits, le principal objectif des militants est idéologique et « *consiste alors en la mise en forme d'un bien commun universalisable susceptible de concurrencer l'intérêt général défini par les autorités traditionnellement habilitées à le déterminer* »⁹.

Et c'est bien là la problématique que ces conflits posent aux pouvoirs publics ; loin du syndrome NIMBY « *c'est la possibilité même de définir sans ambiguïté ce qu'est l'intérêt général qui se trouve mise en jeu* »¹⁰. Or, la légitimité de la décision publique repose tout entière sur cette définition.

⁸ Charte consultable sur : <http://www.présidioeuropa.net/blog/la-carta-di-tunisi-la-charte-de-tunisi/>

⁹ Cervera-Marzal M., Chauvin S., Jaksic M., *Résister aux grands projets inutiles et imposés. De Notre-Dame-des-Landes à Bure*, Éditions Des plumes dans le goudron, Coll. Petite encyclopédie critique, version e-book Kobo. (L'intérêt général en crise, des résistances éclairées par des considérations politiques).

¹⁰ Godard, O., « Autour des conflits à dimension environnementale. Évaluation économique et coordination dans un monde complexe », *Cahier d'économie politique*, 2004/2 (n°47), p.128

Au cœur de cette problématique se trouve, en France, un outil d'aide à la décision publique conçu pendant les heures glorieuses de la planification à la française : le calcul économique public. Cet outil technique imaginé par des ingénieurs économistes français¹¹ avait pour mission d'identifier les décisions conformes à l'intérêt général et de mettre en œuvre efficacement les projets correspondants¹². Construit en référence à l'utilité et au marché dans un domaine où ce dernier est précisément inopérant pour sélectionner un niveau de production optimal, la production de bien public, il permet d'opérer « *un travail d'optimisation des utilités des acteurs concernés par la décision, [comme s'il était réalisé] par un planificateur idéal (supposé impartial et omniprésent) qui recense l'ensemble des gains et des pertes de la société et les traduit en montants financiers* »¹³. Or, « *le calcul économique ne convainc plus tout le monde* »¹⁴ et fait depuis longtemps l'objet de nombreuses critiques, notamment concernant la valorisation des effets du projet et avant cela même, leur identification. En effet, dans la réalité, aucun décideur (ou économiste) n'est omniscient et chercher à faire un inventaire exhaustif des effets d'un projet, et ce sur le très long terme paraît pour le moins héroïque. Ensuite, certains effets externes s'accommodent difficilement d'une valorisation monétaire, c'est le cas par exemple des impacts d'un projet sur la qualité de vie, l'environnement ou encore la sécurité. Pour pallier à ce problème, les économistes ont recours à des prix fictifs réputés représenter la valeur sociale de ces « biens », méthode qui paraît à certain quelque peu technocratique pour approcher des valeurs aussi subjectives. Enfin, l'application d'un taux d'actualisation public unique pour mesurer les effets du projet sur le long terme pose l'épineuse question de l'équité intergénérationnelle. En effet, le taux d'actualisation retenu traduit implicitement l'importance que la société souhaite donner au bien-être des générations futures et ne peut donc être tranché au seul plan technique. *In fine*, ces critiques traduisent un sentiment général à l'égard du calcul économique public : l'intérêt général ou l'utilité publique qu'il permet de définir est

¹¹ Au premier rang desquels Jules Dupuit, Pierre Massé, Edmond Malinvaud ou Marcel Boiteux.

¹² Godard O., « Autour des conflits à dimension environnemental. Évaluation économique et coordination dans un monde complexe », *Cahiers d'économie politique*, 2004/2 (n°47), p.128

¹³ Pham H.V., Torre A., « La Décision publique à l'épreuve des conflits. Un cadre d'analyse des processus décisionnels au regard de l'expression des oppositions », *Revue d'économie industrielle*, n°138, 2^{ème} trimestre 2012, p.97

¹⁴ Godard O., « Autour des conflits à dimension environnemental. Évaluation économique et coordination dans un monde complexe », *Cahiers d'économie politique*, 2004/2 (n°47), p.128

nécessairement le « *reflet d'un certain "monde" de pensée, ignorant d'autres dimensions, d'autres "mondes"* »¹⁵.

Face à ces critiques, les outils d'aide à la décision ont évolué vers d'autres méthodes censées permettre de mieux appréhender ces différents mondes. Les approches multicritères d'abord sont « *destinées à mieux prendre en compte des objectifs particuliers correspondant aux attentes de groupes cibles qui s'étaient imposés comme interlocuteurs sur la scène de la décision publique* »¹⁶ comme les riverains, les élus locaux ou les futurs usagers de l'infrastructure. Les approches multi-critères / multi-agents ensuite « *visaient à articuler de manière beaucoup plus étroite les dispositifs d'évaluation au jeu de négociations qui entourent désormais toute prise de décision* ». En effet, en parallèle de ces évolutions techniques, les procédures de prise de décision publique sont aujourd'hui soumises à un processus long et complexe devant permettre de révéler les intérêts multiples des « parties prenantes » à la décision¹⁷. C'est tout au long de ce processus que sont censés se construire les critères de choix nombreux et souvent contradictoires qui devront permettre de construire l'« acceptabilité sociale » de la décision qui sera finalement prise.

Or, ces raffinements méthodologiques et procéduraux semblent aujourd'hui bien impuissants à empêcher l'émergence ou même à résorber la virulence des conflits d'implantation contre les GPII. En effet, l'objectif ultime des opposants n'est pas la négociation en vue de défendre leurs intérêts collectifs « particuliers » mais bien la victoire complète, c'est-à-dire la destruction totale du système de valeur « imposé » par les porteurs de ces projets.

Et c'est bien là que réside tout l'intérêt d'étudier ces « nouveaux conflits », qui ne constituent pas qu'un simple risque pour la capacité publique à entreprendre. Au contraire, ils sont l'occasion pour les théoriciens du choix que sont les économistes de s'interroger sur la

¹⁵ Crozet Y., « Calcul économique et démocratie : des certitudes technocratiques au tâtonnement politique », *Cahier d'économie politique*, 2004/2 (n°47), p.156

¹⁶ Godard, O., « Autour des conflits à dimension environnementale. Évaluation économique et coordination dans un monde complexe », *Cahier d'économie politique*, 2004/2 (n°47), p.129

¹⁷ Pour plus de détail : Pham H.V., Torre A., « La Décision publique à l'épreuve des conflits. Un cadre d'analyse des processus décisionnels au regard de l'expression des oppositions », *Revue d'économie industrielle*, n°138, 2^{ème} trimestre 2012, pp.102-103

façon de former des choix collectifs stables et cohérents fondés sur une définition nécessairement évolutive et contingente de l'intérêt général.

Mais comme « *il est urgent de comprendre le monde avant de songer à le transformer* »¹⁸ notre problématique se limitera à comprendre comment se forment réellement les choix collectifs dans un contexte décisionnel marqué par « *la diversité sans cesse mouvante des visions et des intérêts des citoyens, révélatrice des dynamiques en cours d'une société démocratique* »¹⁹ dont les conflits d'implantation de GPII ne sont que la manifestation concrète.

Pour répondre à cette question nous nous appuyerons sur l'étude d'un cas concret : le conflit qui oppose depuis bientôt plus de 30 ans les promoteurs et les opposants d'un projet de Centre Industriel de stockage GEologique (Cigéo) des déchets radioactifs français, recensé sur la carte des GPII. Plusieurs raisons motivent le choix de ce projet en particulier. La première est que le conflit qu'il génère est particulièrement représentatif des problématiques posées aujourd'hui par les GPII. Pour les promoteurs de ce projet, il est « nécessaire, rationnel et sans alternative » et il constitue un enjeu central pour la pérennité de la filière nucléaire française qui doit trouver une solution de gestion pour ses déchets hautement radioactifs. Pour les opposants il exprime une rupture possible avec l'ordre établi qui leur est devenu insupportable. Le conflit de Bure est d'ailleurs considéré par les milieux écologistes et zadistes comme un enjeu central de la lutte contre le « système » incarné en l'espèce par « le nucléaire et son monde »²⁰. La seconde raison est purement méthodologique puisque la durée, la dimension nationale (voire internationale) ainsi que la médiatisation de ce conflit nous permet de disposer d'une quantité de données importantes sur une période relativement longue. Ces données seront mobilisées tout au long de notre travail réparti en deux parties de trois chapitres chacune.

¹⁸ Dupuy, J.P., *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain*, Éditions du Seuil, 2002, p.24

¹⁹ Pham H.V., Torre A., « La Décision publique à l'épreuve des conflits. Un cadre d'analyse des processus décisionnels au regard de l'expression des oppositions », *Revue d'économie industrielle*, n°138, 2^{ème} trimestre 2012, p.95

²⁰ Spurk J., *Les limites de l'indignation. La révolution commencera-t-elle à Bure ?*, Éditions du croquant, 2017, p.10

La première partie interroge la rationalité du choix fait par les pouvoirs publics français en matière de gestion des déchets hautement radioactifs au regard des critères de l'analyse économique standard.

Le premier chapitre sera l'occasion de faire une présentation du contexte historique et stratégique dans lequel s'inscrit le projet Cigéo, notamment en retraçant les grandes étapes du long processus décisionnel qui devait aboutir à sa mise en œuvre et qui a finalement engendré une radicalisation des oppositions.

Dans un second chapitre nous montrerons que ces oppositions, loin d'être irrationnelles, trouvent une assise dans la controverse générée par l'incertitude persistante qui affecte un certain nombre de variables du projet, et qui empêche encore aujourd'hui de justifier économiquement l'opportunité de cet investissement.

Dans un troisième chapitre, nous considérerons donc le choix d'une modalité de gestion des déchets radioactifs, non comme un problème de choix d'investissement, mais comme un problème de choix collectif en univers incertain. Les travaux en économétrie qui traitent de cette question montrent que les valeurs retenues pour former la fonction d'utilité du décideur public en la matière ne permettent pas de justifier économiquement le recours au stockage géologique profond rapide au détriment de l'entreposage de longue durée, alternative défendue par les opposants au projet. Par ailleurs, une étude des sondages et des conclusions des procédures de participation censées éclairer le décideur public sur la valeur sociale de chaque alternative nous permet d'aboutir aux mêmes conclusions. Le choix des pouvoirs publics ne se justifie alors que si l'on intègre à la fonction d'utilité du décideur public la dimension stratégique que la mise en œuvre rapide d'une solution définitive de gestion des déchets hautement radioactifs représente pour le maintien de l'option nucléaire dans notre mix énergétique.

Il semble donc que les choix collectifs ne soient pas toujours guidés par une certaine forme de rationalité économique ni par une certaine forme de volonté générale qu'un décideur public impartial et bienveillant se devrait de respecter.

C'est pourquoi, dans une seconde partie nous proposons une grille de lecture théorique des choix collectifs en univers incertain qui, au contraire des théories normatives de l'économie standard n'a pas vocation à prescrire ce qui devrait être mais cherche à expliquer ce qui est. La validité de cette grille de lecture sera testée sur le cas du conflit relatif au projet Cigéo, l'objectif

étant à terme de développer un outil d'aide à la décision applicable à d'autres situations de choix collectifs en univers incertain et controversé.

Dans le quatrième chapitre nous nous intéresserons d'abord à l'étude de la démocratie représentative qui semble une forme indépassable de gouvernement des pays occidentaux. Nous démontrerons que la démocratie représentative en tant que règle de choix social sinon optimal au moins satisfaisante est une règle de répartition des pouvoirs indispensables à la formation de choix collectifs cohérents et stables. Comprendre les processus de formation des choix collectifs nécessite donc d'étudier les phénomènes de pouvoirs, leur flux et leur expression ce qui sera l'objet de la dernière partie de ce chapitre.

Sur la base des éléments développés dans le chapitre précédent, le quatrième chapitre propose une grille de lecture théorique des choix collectifs en univers incertain qui mobilise majoritairement les travaux de l'économiste François Perroux sur le pouvoir et l'information. La thèse défendue est que les choix collectifs sont le résultat net d'une relation de pouvoir informationnels entre groupes d'agents inégaux qui évoluent au sein d'un système social en perpétuelle évolution.

Enfin, le cinquième et dernier chapitre nous permettra de vérifier la validité de la grille de lecture théorique et de l'enrichir en l'appliquant au cas concret du conflit relatif à la mise en œuvre du projet Cigéo.

PARTIE 1 – Cigéo, un choix collectif sous influence

Chapitre 1 – Une décision publique controversée

La France exploite aujourd’hui 58 réacteurs nucléaires dont la production participe à hauteur de 75% à notre mix énergétique. Au sortir de la seconde guerre mondiale, ce choix du « tout » nucléaire devait permettre à la France de disposer de l’infrastructure industrielle et scientifique nécessaire au développement de l’arme atomique et d’assurer son indépendance énergétique pour un prix du kWh relativement bas²¹.

Cependant, ce développement ne s’est pas fait sans heurts, dès les années 70, des militants aux parcours hétéroclites s’opposent fermement à l’implantation de centrales sur le territoire français²². Loin d’être anodines, ces oppositions ont parfois été très violentes comme à Creys-Malville où un militant sera tué. Dans ce contexte tendu, l’industrie nucléaire met en œuvre une politique de « normalisation » du risque nucléaire en instaurant un système de régulation identique à celui d’autres risques industriels ou naturels déjà acceptés par la société²³. Cependant, cette reconfiguration de la régulation des activités nucléaires n’est pas suffisante pour atténuer complètement les oppositions. Pour être complète, cette démarche doit surtout sécuriser l’aval de la filière, c’est-à-dire ; trouver rapidement une solution de gestion des déchets nucléaires.

Il est principalement question ici des déchets dits Haute Activité et Moyenne Activité à Vie Longue (HA-MA-VL), résidus très radioactifs de la production d’énergie d’origine nucléaire qui ont longtemps été considérés par les pouvoirs publics français comme un « non problème » mais qui va finalement s’imposer comme le principal enjeu de la pérennité de toute la filière nucléaire (1). Si le choix du dispositif technique permettant cette gestion – le stockage en couche géologique profonde – fait l’objet d’un consensus international entre experts et États nucléarisés depuis le début des années 1970, l’implantation d’un tel dispositif s’affronte encore aujourd’hui à une forte opposition (2) de plus en plus organisée et efficace (3).

²¹ Debeir J.C., Deléage J.P., Hémerly D., *Une histoire de l’énergie*, Flammarion, 2013, 590 p.

²² Topçu S., *La France nucléaire. L’art de gouverner une technologie contestée*, Éditions du Seuil, 2013, 350p.

²³ Blanck J., *Gouverner par le temps. La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014)*, Thèse en sociologie soutenue le 19 octobre 2017, Institut d’études politiques de Paris, 499p.

1. La gestion des déchets nucléaires, un enjeu central pour l'État français

Plus que dans tout autre pays nucléarisé, le développement de l'industrie électronucléaire en France est depuis l'origine un choix de raison pour l'État français qui s'est progressivement transformée en doctrine politique (1.1.). Cependant, dès le lancement du programme électronucléaire français dans les années 1970, la nécessité de proposer une solution de gestion sûre des déchets produits par cette industrie s'est imposée comme le principal argument de ses opposants et s'est rapidement transformée en problème d'État qui semble encore aujourd'hui difficile à solutionner (1.2).

1.1 Le nucléaire français : une raison d'État

1.1.1 Le nucléaire une affaire d'État

« *Il n'y a de nucléaire qu'étatique* »²⁴ eu égard à trois des caractéristiques principales de cette industrie : l'origine militaire, et donc étatique, de l'infrastructure amont et aval du cycle du nucléaire civil, le fait qu'elle soit fortement capitalistique et enfin la nécessité de pouvoir organiser des programmes sur le temps très long.

Comme beaucoup de grandes innovations industrielles, la production d'électricité d'origine nucléaire et son cycle du combustible prennent racine dans les fondements industriels et techniques des efforts militaires. L'arme atomique destinée à l'origine²⁵ à assurer aux États-Unis, qui entrent dans la guerre froide après la seconde guerre mondiale, « *un monopole "unique" de l'instrument de la puissance absolue* »²⁶. En quelques quinze ans, cinq autres pays viendront constituer l'« Archipel atomique »²⁷ dont la France.

²⁴ Damian M., *Le temps nucléaire*, Thèse en sciences économiques soutenue en Octobre 1983, université Grenoble II, citée dans Debeir J.C., Deléage J.P., Hémerly D., *Une histoire de l'énergie*, Flammarion, 2013, 590 p.

²⁵ Fin mars 1939, Frédéric Joliot, Hans Halban et Lew Kowarsk démontrent qu'une réaction de fission est susceptible de dégager d'énormes quantités d'énergie. Au début de la guerre l'Europe et les États-Unis présentent l'intérêt qu'il y aurait à développer une arme d'une telle nature et se lancent dès 1939 et concentrent leurs efforts de recherche sur les moyens d'utiliser la force explosive de la fission pour gagner la guerre. Les bombes larguées sur Hiroshima (6 août 1945) et Nagasaki trois jours plus tard constitueront l'aboutissement de ces efforts et entraîneront une prolifération d'abord verticale de perfectionnement de l'arme puis horizontale lorsque d'autres pays se doteront de la même puissance atomique.

²⁶ Debeir J.C., Deléage J.P., Hémerly D., *Une histoire de l'énergie. Les servitudes de la puissance*, Flammarion, 2013, p.330

²⁷ États-Unis (1945), Russie (1949), Royaume-Uni (1952), France (1960), Chine (1964)

Le passage du nucléaire militaire à l'électronucléaire se fait dans les années 1953-1955 et se traduit par le lancement de grands programmes de réacteurs civils dans les principaux pays industrialisés. Ces développements qui débutent naturellement aux États-Unis, s'appuient sur des scénarios optimistes sur la compétitivité de l'énergie d'origine nucléaire par rapport aux autres formes d'énergie. Ainsi, l'évaluation de Sam Schur parue en 1947 estime que le prix de revient du kilowattheure nucléaire se situerait dans une fourchette de 3,5 à 8 cents soit un niveau égal ou inférieur au prix du kilowattheure charbon.

D'autre part, après le premier choc pétrolier provoqué par la crise du canal de Suez en 1956, l'électronucléaire permettait aux pays occidentaux de posséder une « arme de dissuasion économique » contre les pays pétroliers sur le point de fonder l'Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (OPEP). A cette époque, l'électronucléaire est donc la promesse de résoudre tous les problèmes d'approvisionnements énergétiques des pays industrialisés, qui pourront se libérer de cette contrainte et du coût des ressources fossiles. Cette contrainte étant d'autant plus importante dans les pays industriels capitalistes, car la pérennité de leur mode de développement dépend d'un taux de croissance économique positif et continu.

Cependant, ce projet presque mythique d'une énergie illimitée et à bas coût n'est intelligible que si l'on comprend bien que la filière nucléaire est une filière à « deux étages » dont la pérennité dépend de l'exploitation de deux générations successives de réacteurs. La première génération est composée de réacteurs à uranium et d'usines de retraitement qui produisent de l'énergie grâce à de l'uranium enrichi. La réaction nucléaire produit de l'énergie mais également du plutonium qui sera réutilisé d'une part comme combustible dans les réacteurs de seconde génération - les surgénérateurs qui viendraient « boucler la boucle » du cycle du combustible – et d'autre part à des fins militaires.

Le vrai projet est donc d'aboutir à « *un système électronucléaire autarcique, pratiquement dégagé de la contrainte de l'uranium avant même que se pose le problème de sa raréfaction* »²⁸ et de disposer d'une quantité de plutonium, produit à faible coût, nécessaire à la production de l'arme atomique²⁹.

²⁸ Finon D., « La crise du plutonium civil », *La Recherche*, n°156, juin 1984 cité dans Debeir J.C., Deléage J.P., Hémerly D., *Une histoire de l'énergie. Les servitudes de la puissance*, Flammarion, 2013, p.340

²⁹ « *La France sait faire des armes atomiques de tous modèles et de toutes puissances. Elle pourra, pour des coûts relativement faibles, en fabriquer de grandes quantités dès que les surgénérateurs lui fourniront en abondance le plutonium nécessaire* » Propos 1977 du Général Thiry, ancien directeur du centre d'expérimentations nucléaires

Mais pour faire de ce mythe une réalité, il convient de disposer d'un capital suffisant qui s'avère colossal. Seuls les états ont été à même de mobiliser ces capitaux dans un temps très court au démarrage des programmes nucléaires civils, et d'en assumer les risques financiers.

Entre juin 1940 et juin 1955, les capitaux publics investis aux États-Unis ont pu atteindre 14 milliards de dollars, ce qui représente plus que le capital total de l'industrie électrique américaine à cette époque. Le programme nucléaire français lancé en 1974 - qui donnera naissance aux 58 réacteurs actuels - et qui comprenait également à l'époque les investissements pour le surgénérateur Superphénix - mobilisera 177 milliards de francs 1977 d'investissement public ce qui représentait 9% du Produit intérieur brut pour la même année.

Et enfin, seul l'État, par sa constance supposée est capable de planifier les opérations nécessaires au bon fonctionnement de cette industrie sur le très long terme. Maîtrise d'ouvrage et constructions pharaoniques des centrales et usines de retraitement, définition et application des normes de risques acceptables et gestion de la sûreté se dérouleront sur plusieurs décennies sans parler des déchets radioactifs à gérer dont la durée de vie est largement supérieure au siècle.

En France, plus que dans tout autre pays, le nucléaire n'est pas qu'une simple affaire d'État car dès l'immédiat après-guerre, le recours à cette énergie constitue une raison d'État censée maintenir la France au rang des grandes puissances mondiales et lui assurer l'autonomie énergétique qui lui fait défaut après la seconde guerre mondiale.

1.1.2 Le nucléaire ou l'intérêt supérieur de la France

Après la seconde guerre mondiale, avec la nécessité de reconstruction du pays est né le dogme selon lequel le progrès social suppose une croissance exponentielle de la consommation énergétique. Or avant la seconde guerre mondiale, la France était un des pays industrialisés dont les marges de manœuvre énergétique étaient les plus faibles³⁰. Le recours à l'énergie atomique a donc été, plus qu'ailleurs, un choix rationnel visant à se libérer de cette contrainte particulière. Dans l'exposé des motifs de la loi du 23 juillet 1957 qui institue le IIème plan

du Pacifique cité dans Debeir J.C., Deléage J.P., Hémery D., « Genèse et servitudes du nucléaire », *Ecologie & politique*, Presses de sciences Po, 2011/2, n°42, p.159

³⁰ La production de l'industrie charbonnière française représente en 1938 moins d'un quart de celle de l'Allemagne et un cinquième de celle de l'Angleterre.

quinquennal atomique cette détermination à se libérer durablement de cette contrainte est évidente : « *La France, qui n'a pu gagner complètement ni la bataille du charbon au XIXème siècle, ni celle du pétrole dans la première moitié du XXème siècle, entend aborder l'ère atomique avec la certitude du succès [...]* »³¹.

Avant le passage à « l'ère atomique » déjà, le secteur de l'industrie énergétique représentait pour la France un enjeu stratégique primordial, il a donc fait l'objet d'une nationalisation générale entre 1945 et 1946. Si comme dans tous les autres pays industrialisés, l'intérêt militaire du développement du nucléaire civil était bien présent, en France, particulièrement, l'intérêt de l'indépendance énergétique lui était presque égal. En effet, si au sortir de la guerre le Général De Gaulle avait bien compris que l'arme atomique allait bouleverser l'ordre politique mondial en favorisant les états qui disposeraient de l'infrastructure industrielle et scientifique nécessaire à son développement, en février 1946 déjà, Frédéric Joliot-Curie alors Haut-commissaire à l'Énergie atomique émet l'idée « *d'un arsenal de réacteurs géants produisant 1 000 MWe chacun capables d'assurer à la France une grande partie de son électricité* »³².

Le nucléaire était donc doublement indispensable à la France : il allait lui permettre d'une part, de reprendre sa place auprès des leaders européens et mondiaux après la perte de son empire colonial et sa place ambiguë auprès des pays vainqueurs de la seconde guerre mondiale et, d'autre part, de se donner les moyens de la croissance économique qui lui permettront de pérenniser cette place.

Cette logique perdure jusqu'à nos jours dans l'esprit de l'ensemble du personnel politique français.

En effet, le nucléaire est le seul domaine faisant parfaitement consensus entre tous les partis politiques au pouvoir depuis le début de la Vème République. Tous les Présidents et gouvernements de la Vème République ont, à des degrés divers, fait avancer ou défendu le programme électronucléaire en France et à l'étranger. Valérie Giscard d'Estaing d'abord, pourtant opposé au gaullisme ne s'opposera pas à la mise en œuvre du plan Messmer en 1974,

³¹ Debeir J.C., Deléage J.P., Hémerly D., *Une histoire de l'énergie. Les servitudes de la puissance*, Flammarion, 2013, p.369

³² Weart S.R., *La Grande Aventure des atomistes français. Les savants au pouvoir*, Fayard, 1980, p.311

car il est depuis longtemps un fervent promoteur du nucléaire. Le Président Mitterrand continuera également le programme malgré les engagements pris pendant sa campagne. Jacques Chirac, gaulliste confirmé ne pouvait s'opposer au nucléaire notamment militaire, il a d'ailleurs relancé les essais nucléaires en 1995 et plaidé pour le maintien puis pour la ré-autorisation de Superphénix à Creys-Malville. Nicolas Sarkozy sera un fervent défenseur de l'EPR en France et à l'étranger et annoncera son intention d'autoriser la construction d'un second réacteur de troisième génération en France après celui de Flamanville. Le candidat Hollande promet de réduire la part du nucléaire dans le mix énergétique de 75% à 50% d'ici à 2025, ce que son gouvernement inscrit dans le projet loi sur la transition énergétique pour la croissance verte qui fut votée le 7 août 2015 par le Parlement. Cependant, après de nombreuses tergiversations très médiatisées, ce sera finalement à Nicolas Hulot, ministre de l'environnement du Président Emmanuel Macron, et écologiste militant, d'annoncer que cet objectif ne pourra être atteint en 2025 et devra être reporté au moins à 2035. Et enfin, si le Président Macron prévoit bien la fermeture d'au moins 14 réacteurs d'ici à 2035, il est favorable à leur remplacement par des EPR et au développement des réacteurs de IV^{ème} génération. Cet inventaire rapide confirme que « *Le nucléaire n'est ni de droite, ni de gauche, il est l'intérêt supérieur de la France* »³³. Pour protéger cet intérêt, les décisions en matière nucléaire ont longtemps échappé à la possibilité d'un débat démocratique au sein du Parlement. Pendant longtemps, ce domaine fût la chasse gardée des ingénieurs des Grands Corps de l'État qui ont abondé les rangs des deux grands piliers du nucléaire français que sont le Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) et Électricité de France (EDF).

1.1.3 Le nucléaire, un domaine monopolisé par les Grands Corps

Pour protéger ce qui deviendra l'intérêt supérieur de la France, le Président De Gaulle créera par ordonnance du 18 octobre 1945 un outil institutionnel unique dans le monde qui détiendra pendant longtemps le monopole des questions atomiques en France : le CEA. Il n'est alors soumis à aucune tutelle d'un quelconque ministère, mais directement à celle de la présidence du Conseil. Ses dépenses ne sont pas programmées *a priori* et ne sont pas contrôlées par la Commission de vérification des entreprises publiques.

³³ Propos du Président Nicolas Sarkozy lors d'un discours au Tricastin en 2011 Cité dans Lepage C., *L'État nucléaire*, Albin Michel, 2014, p.158

A ses débuts, il sera majoritairement composé de physiciens, notamment en raison du prestige de Frédéric Joliot-Curie et de ses collaborateurs à la fin de la seconde guerre mondiale. Mais dès le début des années 1950, les physiciens perdront cet ascendant au bénéfice du Corps des grands ingénieurs d'État qui a conquis sa position de pouvoir dans la Haute administration économique ou dans les grandes entreprises industrielles d'avant-guerre. Après l'éviction de Frédéric Joliot-Curie du CEA, le 20 avril 1950, c'est l'élite polytechnicienne qui annexera totalement le CEA, et l'industrie nucléaire deviendra le domaine réservé des ingénieurs des grandes écoles et principalement de ceux du Corps des Mines. Cette situation perdure jusqu'à nos jours où le CEA³⁴, l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA)³⁵ et Areva (aujourd'hui Orano³⁶) sont dirigées par des « corpsards » ainsi que certaines administrations de l'État et cabinets ministériels qui ont un lien plus ou moins direct avec le nucléaire.

Cependant, le CEA va rapidement se confronter aux électriciens d'EDF, grande entreprise publique dirigée par des ingénieurs du Corps des Ponts et chaussées, qui eut longtemps un avis réservé sur le développement du nucléaire en France. Après la création du CEA, pourtant, certains électriciens siègeront dès 1950 au Comité de l'énergie atomique. A partir de cette période, l'opposition entre le CEA et EDF est principalement visible quant à leur désaccord sur la filière de réacteurs civils à développer sur le sol français : le CEA défendra la filière Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG) qu'il a lui-même développé tandis qu'EDF plaidera pour une stratégie de diversification des filières notamment grâce au recours à des réacteurs à eau légère, filière américaine qui a déjà conquis le marché mondial. Le départ du Général De Gaulle en 1969 et l'accident du réacteur UNGG de Saint-Laurent des Eaux fera définitivement pencher la balance en faveur d'EDF. Cette victoire d'EDF se traduira institutionnellement par une décision de Georges Pompidou en 1969 qui imposera la

³⁴ François Jacq, actuel administrateur général du CEA, ancien élève de l'École polytechnique, docteur Mines-ParisTech et ingénieur général des Mines, qui fut également de 2000 à 2005 directeur général de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra).

³⁵ Pierre-Marie Abadie, Directeur actuel de l'Andra (2019), ancien directeur de l'énergie à la direction générale Energie et Climat du ministère de l'Ecologie depuis 2018, il était à ce titre Commissaire du gouvernement au sein du Conseil d'administration de l'Andra et de celui d'EDF. Il a également été conseiller pour les affaires industrielles de la défense de 2002 à 2007.

³⁶ Philippe Knoche, actuel directeur général d'Orano diplômé de l'École polytechnique et de l'École des Mines.

réorganisation du CEA dorénavant soumis, comme EDF, à la tutelle du ministère de l'industrie et qui aura uniquement la charge des questions militaires.

L'historienne Gabrielle Hecht dans son ouvrage *Le Rayonnement de la France*³⁷ illustre ce que sera à partir de cette période le modèle qui permettra de faire du nucléaire la grandeur de la France voire son identité même. D'un côté le CEA qui sera chargé de bâtir un programme militaire nucléaire pour la France et de l'autre, EDF aura la charge de monter un projet industriel économiquement viable et exportable.

Cette construction institutionnelle, la mainmise des Grands Corps d'ingénieurs d'État sur celle-ci et le caractère technique et stratégique des activités nucléaires aura une conséquence particulière sur le rapport des politiques au nucléaire. Dans ce domaine, « *l'initiative est le fait des appareils, le gouvernement entérine, légitime et couvre à posteriori, la politique atomique se met en place, ensuite vient la décision officielle* »³⁸.

En effet, jusqu'en 1991, le développement important du nucléaire en France ne sera régi que par des textes réglementaires, de la seule compétence du gouvernement, ce qui exclut de fait la possibilité de tout débat parlementaire sur la question³⁹. La première loi dans le domaine nucléaire intervient en 1991 mais, aussi étonnant que cela puisse paraître après l'accident de Tchernobyl, elle ne concerne pas la réglementation des installations nucléaires⁴⁰ mais les déchets qu'elles produisent. En effet, depuis le début des années 1970 la question des déchets radioactifs se fait de plus en plus prégnante eu égard au retard que prend la recherche sur les surgénérateurs. Le mythe d'une technologie autarcique de production d'énergie s'affaiblit et les déchets de l'industrie nucléaire deviennent alors son talon d'Achille et le premier argument de ses opposants qui commencent à trouver un écho favorable dans l'opinion publique.

³⁷ Hecht G., *Le Rayonnement de la France : énergie nucléaire et identité nationale après la seconde guerre mondiale*, La Découverte, 2004, 416p. cité dans Topçu S., *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Seuil, 2013 p.22

³⁸ Debeir J.C., Deléage J.P., Hémerly D., *Une histoire de l'énergie*, Flammarion, 2013, p.380

³⁹ Par exemple, le décret du 11 décembre 1963 sur les installations nucléaires de base

⁴⁰ La première loi générale en matière nucléaire sera votée en 2006

1.2 Les déchets nucléaires : un problème d'État

1.2.1 Le nucléaire, une industrie contestée

En 1986, près de 80% de l'électricité produite en France est d'origine nucléaire alors que le programme électronucléaire n'a réellement débuté qu'en 1976. EDF sous la direction de Marcel Boiteux a réussi en tant que seul exploitant, maître d'ouvrage et maître d'œuvre à créer un énorme complexe industriel en seulement 10 ans⁴¹. Cependant, la mise en œuvre du programme électronucléaire français ne s'est pas faite sans heurts. Au cours des années 1970, des militants aux parcours hétéroclites s'opposent fermement à l'implantation des centrales sur le territoire français⁴². Loin d'être anodines, ces oppositions ont parfois été très violentes comme à Creys-Malville où un militant sera tué. Mais sur l'ensemble du parc électronucléaire prévu initialement, la construction d'une seule centrale sera abandonnée : celle de Plogoff en Bretagne. Les années 1970 sont également la décennie de nouvelles préoccupations environnementales, avec la création du premier 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 (ICPE) en 1976.

Pour affaiblir les critiques et respecter certaines exigences environnementales, EDF se lance dans une démarche de sûreté et de qualité. Il développe une méthode « d'objectivation » et de « rationalisation » des critères de choix de sites qui s'appuie sur des critères de sûreté, économiques, sociaux et environnementaux⁴³. De plus, l'industrialisation de la filière passe par la mise en œuvre d'une démarche de sûreté robuste et plus légitime. Jusqu'alors, le CEA était à la fois opérateur, expert et autorité de contrôle. Il conservera l'expertise au sein de son Département de Sûreté Nucléaire (DSN), et de son Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI) qui fusionneront en 1976 au sein de l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN) ancêtre de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN). Les activités de régulation et de contrôle sont transférées au Service Central de la

⁴¹ Blanck J., *Gouverner par le temps. La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014)*, Thèse en sociologie soutenue le 19 octobre 2017, Institut d'études politiques de Paris, p.76

⁴² Topçu S., *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Éditions du Seuil, 2013, 350p.

⁴³ Foasso C., *Histoire de la sûreté de l'énergie nucléaire en France (1945-2000)*, Thèse de doctorat en histoire moderne et contemporaine soutenue en 2003, Université Lyon 2

Sûreté des Installations Nucléaires (SCSIN) du ministère de l'industrie en 1973. Ce service régule les activités nucléaires sur le même modèle que celui des installations classées traditionnelles. S'il est institutionnellement autonome des opérateurs du nucléaire, il continue à s'appuyer sur les expertises du DSN puis de l'IPSN pour prendre ses décisions. Enfin, en 1973, un Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaire (CSSIN) est créé, puis un Comité Interministériel de la Sécurité Nucléaire (CISN) en 1975. L'État met donc en place des dispositifs réglementaires qui visent à réguler les activités industrielles dans la limite de seuils d'acceptabilité du risque pour permettre le déploiement de ces activités tout en disqualifiant les oppositions. Ils « normalisent » le risque nucléaire en le gérant comme d'autres risques industriels ou naturels qui sont déjà acceptés par la société⁴⁴.

Cependant, cette reconfiguration des activités de production et de régulation n'est pas suffisante pour atténuer complètement les oppositions. Pour être complète, cette démarche doit également sécuriser l'aval de la filière c'est-à-dire ; trouver rapidement une solution de gestion des déchets nucléaires⁴⁵.

1.2.2 La nécessaire sécurisation de l'aval du cycle

Les producteurs de déchets, au premier rang desquels EDF, font alors pression sur le gouvernement et le CEA pour mettre en œuvre une politique de gestion des déchets radioactifs. Jusque dans le milieu des années 1970, les déchets nucléaires étaient un « *impensé du programme nucléaire* »⁴⁶ mais l'industrialisation et le déploiement rapide de la filière nécessite qu'une solution technique définitive, et tout aussi rapide à mettre en œuvre, soit pensée. En effet, dès le début des années 1970, les déchets nucléaires sont le principal argument des anti-nucléaires pour empêcher la mise en œuvre du plan Messmer. Ils exigent qu'une solution sûre et durable de gestion des déchets soit mise en œuvre avant même de commencer la construction de la première centrale.

⁴⁴ Blanck J., *Gouverner par le temps. La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014)*, Thèse en sociologie soutenue le 19 octobre 2017, Institut d'études politiques de Paris, p.81

⁴⁵ Les déchets nucléaires sont des déchets radioactifs qui proviennent exclusivement de la production d'énergie d'origine nucléaire.

⁴⁶ Barthe Y., *Le pouvoir d'indécision. La mise en politique des déchets nucléaires*, Economica, Coll. Études Politiques, 2006, p.10

Face à cette menace, les acteurs du nucléaire vont alors avoir tendance à favoriser des solutions rapidement réalisables pour ne pas fragiliser l'ensemble de la filière⁴⁷. Mais ces solutions ne sont que temporaires et n'apparaissent pas suffisante pour accompagner l'industrialisation de la filière. La charge de définir une nouvelle politique de gestion des déchets nucléaires est alors confiée aux experts en sûreté du CEA qui crée une « *coordination déchets* » en 1974 pour évaluer « *les options techniques relatives au traitement et au stockage des déchets radioactifs* » qui sera remplacée en 1979 par l'Agence Nationale pour la Gestion des Déchets RADIOactifs (ANDRA). A cette date A. Giraud, ancien directeur du CEA et ministre de l'industrie, déclarait alors « *Il faut trouver une solution aux déchets sinon le nucléaire mourra de constipation* »⁴⁸. Mais presque 40 ans après, cette solution n'a toujours pas été mise en œuvre malgré un processus de décision publique long et complexe qui s'affronte encore aujourd'hui à des contestations toujours plus organisées, virulentes et efficaces.

⁴⁷ Cité dans Blanck J., Gouverner par le temps. La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014), Thèse en sociologie soutenue le 19 octobre 2017, Institut d'études politiques de Paris, p.81

⁴⁸ Cité dans Prieur M., « Les déchets radioactifs, une loi de circonstance pour un problème de société », *Revue juridique de l'environnement*, n°1, 1992, p.20

2. La décision publique en matière de gestion des déchets radioactifs ou l'histoire d'un conflit à vie longue

Si le stockage des déchets radioactifs en couche géologique profonde s'est imposé comme solution technique de référence au niveau international dès 1970. La recherche de site pour l'implantation d'une telle solution technique en France, qui débute dès 1980, s'est rapidement affrontée à une forte contestation locale qui a contraint les pouvoirs publics français à passer par la voie parlementaire pour apaiser les tensions (2.1.). Le processus décisionnel nécessitera finalement pas moins de 25 ans de procédures et de recherches et le vote de trois lois - la loi de 1991 (2.2.), de 2006 (2.3) et de 2016 (2.4.) - pour s'achever sur une situation conflictuelle presque identique à celle rencontrée dans la fin des années 1980.

2.1 Une solution technique de référence sans territoire d'implantation

2.1.1 Le consensus international sur le stockage géologique profond

Les réflexions autour de la sécurisation de l'aval du cycle sont menées d'abord à l'occasion de grandes conférences sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies (ONU).

Le premier dilemme concernait le choix entre dispersion ou confinement. La dispersion consiste à livrer les fûts de déchets radioactifs aux océans afin qu'une fois érodés, ils relâchent une radioactivité suffisamment faible pour se confondre avec la radioactivité naturelle. Le confinement permettrait, lui, d'isoler les déchets assez longtemps dans une installation de stockage pour que leur radioactivité ne présente plus de danger ni pour l'homme ni pour son environnement. C'est la première solution qui fut retenue dans les années 60 jusqu'à ce qu'une forte contestation de la part des associations de défense de l'environnement empêche le programme. La dispersion dans l'espace fut alors envisagée mais vite abandonnée pour des raisons de sécurité et de coûts.

Le confinement semblait donc sortir vainqueur des différentes solutions envisagées. A partir des années 70, un consensus international entre experts fut trouvé autour de l'« *élimination* » définitive des déchets dans des formations géologiques profondes de la croûte terrestre. En 1977, une conférence conjointe de l'ONU avec l'Agence Internationale à l'Énergie Atomique (AIEA) et l'Agence de l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE) pour l'Énergie Nucléaire (AEN) consacre l'élimination des déchets

radioactifs dans des formations géologiques comme la solution de référence au niveau international.

Il fallut ensuite faire un choix entre différents types de croûte terrestre : sous les sédiments de la croûte terrestre océanique ou sous ceux de la croûte terrestre continentale. C'est la seconde solution qui fut retenue en raison du déficit d'image de la première⁴⁹ et de difficultés techniques d'acheminement des déchets sous l'océan.

Après de nombreuses tergiversations sur le type de croûte terrestre continentale⁵⁰ il fut décidé que chaque pays producteur de déchets radioactifs devait étudier l'option de stockage géologique profond sur son propre territoire.

2.1.2 La difficile implantation d'un centre de stockage en France

En France, c'est en 1974 que fut lancé un programme de recherche de sites accompagné de l'élaboration des critères qui leur permettrait d'accueillir un centre de stockage. Ce programme concernait essentiellement l'étude de sites granitiques en Bretagne et dans le Massif central.

En 1979, l'une des principales missions de l'ANDRA était de procéder aux recherches nécessaires (scientifiques, technique et de site) à la mise en œuvre d'une solution de stockage géologique profond.

En 1981, la Commission Raymond Castaing permit de faire le point sur les avancées scientifiques du programme lancé en 1974. Elle recommanda de pratiquer des recherches complémentaires sur d'autres types de formations géologiques que le granit et de mettre en place un groupe de réflexion pluridisciplinaire pour élaborer les critères qui présideraient à la sélection d'un site particulier. Ce groupe de travail fut mis en place sous la présidence du Professeur Goguel et travailla de juin 1985 à mai 1987. Il se concentra sur les critères exclusivement techniques de la solution et était principalement composé de géologues contrairement aux recommandations de la Commission Castaing.

⁴⁹ Pour certains contestataires, la première solution revenait encore une fois à jeter les déchets dans l'océan

⁵⁰ Il fut envisagé de mettre les colis sous les couches de glace des zones polaires puis dans les zones désertiques et enfin vers les pays du tiers monde. Toutes ces solutions ont été rejetées du fait d'incertitudes techniques trop importantes sur le comportement des couches terrestres envisagées et pour la dernière à cause d'un problème éthique qui nous semble aujourd'hui évident.

En 1987, le Ministre de l'industrie M. Madelin sélectionne quatre sites qui seront retenus pour effectuer des sondages dans leur couche géologique : un gisement de sel à Bourg-en-Bresse dans l'Ain, une couche de schiste à Segré dans le Maine-et-Loire, de granit à Neuvy-Bouin dans les Deux-Sèvres et d'argile à Montcornet dans l'Aisne. Entre 1987 et 1989 l'ANDRA effectua les premiers travaux préliminaires destinés à l'étude des propriétés de ces différentes formations géologiques.

Cependant, l'absence totale d'information du public sur ces recherches et sur la solution technique retenue engendra une vive protestation locale sur les sites retenus. Dès fin 1988, plusieurs manifestations se déroulent dans le Maine-et-Loire et dans la Bresse, certaines assez violentes nécessitent l'intervention des gendarmes mobiles. Les forces de l'ordre devront ensuite occuper le terrain pour permettre à l'ANDRA de procéder aux forages. Le 17 janvier 1990, une manifestation de 15 000 militants se tient à Angers pour s'opposer au projet de stockage. Le 9 février 1990, le Premier ministre Michel Rocard décide d'un moratoire d'un an sur les sites prévus afin de « *restaurer au plus vite une situation normale et permettre un retour au calme propice au dialogue et à la compréhension mutuelle* »⁵¹.

Ce moratoire se conclura par la publication du Rapport Bataille⁵² du nom de son rapporteur Christian Bataille dont les principales conclusions seront reprises dans la loi de 1991 sur la gestion des matières et déchets radioactifs qui semble rouvrir le champ des possibles.

2.2 1991 : le recours au Parlement pour légitimer la décision publique

2.2.1 Une loi expérimentale

La saisine de l'Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) par le Premier ministre à l'occasion du moratoire donna naissance au célèbre rapport Bataille à l'origine de la première loi sur la gestion des déchets radioactifs en France. Ce rapport préconise de ne plus présenter le projet comme celui d'un centre industriel de stockage mais comme un projet de laboratoire de recherche car cela devrait permettre de relâcher la pression sur les élus locaux qui souhaiteraient se porter candidats.

⁵¹ Extrait du communiqué de presse des services du Premier Ministre du 9 février 1990

⁵² Bataille C., *Rapport sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité*, Office Parlementaire des Choix Scientifiques et Technologiques, Assemblée Nationale n°1839, décembre 1990

La majorité des préconisations du rapport sera reprise dans le projet de loi qui fut présenté à l'Assemblée Nationale par le Ministre de l'industrie. Le vote de la loi par l'Assemblée Nationale s'est déroulé sans générer de débat ni dans l'opinion publique⁵³ ni entre les élus qui formaient un consensus sur la nécessité absolue de sortir de l'impasse. Ainsi la loi fut adoptée le 30 décembre 1991 en deuxième lecture à l'Assemblée Nationale par 286 voix pour, 8 contre et 268 abstentions.

La loi de 1991⁵⁴ dite loi Bataille du nom de son rapporteur est le premier texte de loi concernant les voies de recherches sur la gestion des déchets Haute Activité à Vie Longue (HA-VL). C'est une loi de programme qui prévoit les recherches à mener dans les 15 ans à venir sur trois modalités de gestion des déchets :

- La séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue ;
- Le stockage géologique profond « *notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains* » ;
- L'entreposage de longue durée en surface ou sub-surface par l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage

Au terme du délai de 15 ans, le gouvernement devra adresser au Parlement un « *rapport global d'évaluation de ces recherches, accompagné d'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* ».

La loi de 1991 a souvent été présentée comme une décision rouvrant le champ des possibles en proposant trois solutions alternatives⁵⁵ entre lesquels il conviendra de trancher au terme des 15 ans de recherches, mais il n'en est rien. Les trois voies de recherche évoquées ont vocation à proposer un dispositif global de gestion des déchets qui s'étale dans le temps : l'entreposage de longue durée n'est ici qu'une étape transitoire qui devrait permettre d'attendre, d'une part la mise en œuvre d'une solution de stockage définitif pour les déchets déjà produits et conditionnés et, d'autre part, la séparation-transmutation qui permettra de valoriser les

⁵³ Le débat parlementaire sur la loi de 1991 s'est déroulé au moment de la nomination d'Edith Cresson au poste de premier ministre ce qui a provoqué un engouement médiatique important.

⁵⁴ Loi n°31-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs.

⁵⁵ Barthe Y., *Le pouvoir d'indécision. La mise en politique des déchets nucléaires*, Economica, Coll. Études Politiques, 2006, p.138

déchets à produire dans des réacteurs de IV^{ème} génération. La Commission Nationale d'Évaluation (CNE) dans un rapport de 2013 confirme que cette complémentarité est toujours envisagée : « *Il [le dispositif d'entreposage] doit être intégralement réversible et provisoire ; il ne saurait se substituer au stockage qui, lui, doit être définitif. L'entreposage et le stockage sont donc des outils complémentaires, qui doivent être conçus de manière coordonnée* »⁵⁶.

Les recherches quant à l'entreposage de longue durée et la séparation-transmutation restent dans le giron du CEA. Le stockage géologique profond est confié à l'ANDRA qui après 1991 devient un Établissement Public Industriel et Commercial sous la tutelle du ministère de l'Industrie. Cette autonomisation de l'ANDRA par rapport au CEA participe du processus de légitimation du procédé de stockage profond.

2.2.2 Une loi de légitimation

Les plus importants revers qu'a connus la recherche en matière de gestion des déchets radioactifs furent causés par le manque de transparence et de consultation du public. De plus, les accidents de Three Miles Island en 1979 et celui de Tchernobyl en 1987 ont suscité un rapport de défiance entre le public et l'industrie nucléaire. En effet, cette dernière issue d'applications militaires fut accusée de pratiquer un certain « culte du secret » même dans ses applications civiles et ce, au détriment de la santé du public et de l'environnement.

La loi de 1991 tente donc d'imposer une expertise la plus indépendante possible et d'associer le public concerné au processus décisionnel afin de favoriser l'acceptabilité de la décision finale. Dans ce but, elle crée la Commission Nationale d'Évaluation (CNE) qui est chargée d'évaluer annuellement les avancées des recherches sur la gestion des déchets radioactifs. Cette évaluation donne lieu à un rapport destiné au parlement qui le transmet à l'OPECST, il est ensuite rendu public. Elle instaure également une obligation de concertation préalable avec les élus et les populations des sites sélectionnés par l'ANDRA pour effectuer des travaux de recherches préliminaires. Lorsque les laboratoires seront créés, la loi impose sur chaque site la mise en place d'un Comité Local de Suivi de Site (CLIS), structure d'information pluraliste composée des exploitants, d'élus locaux, de représentant de l'État, d'association de défense de l'environnement, de représentants syndicaux et de riverains.

⁵⁶ CNE2, *Avis de la Commission sur les propositions de l'Andra : l'entreposage des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HA-MA-VL)*, 7 mars 2013

Enfin, la loi de 1991 consacre le Parlement comme l'unique décideur en la matière. Après le délai de 15 ans de recherches, c'est donc bien une nouvelle loi précédée d'un débat public national sur la question de la gestion des déchets HA-MA-VL qui devra préciser les options choisies.

2.3 2006 : Le stockage géologique profond refait surface et trouve un territoire d'implantation

2.3.1 Les conclusions du débat public en faveur de l'entreposage de longue durée

Comme prévu dans la loi de 1991, après un délai de 15 ans, une loi doit venir préciser le dispositif de gestion des déchets HA-MA-VL retenu après la tenue d'un débat public national sur la question. Ce débat sera organisé par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) créée par la loi Barnier du 2 février 1995 et qui deviendra une autorité administrative indépendante grâce à la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002. Sa mission et ses compétences seront ensuite élargies au niveau national par la loi Grenelle II du 12 juillet 2010, l'ordonnance du 3 août 2016 dite de réforme du dialogue environnemental.

Concernant le premier débat public, la CNDP a été saisie par les ministres de l'écologie et du développement durable et celui de l'industrie le 16 février 2005. La saisine explicite les enjeux de ce débat qui « *permettra d'informer les citoyens sur les questions qu'ils se posent, de leur présenter les options qui peuvent être envisagées, de recueillir leur préoccupations ou opinions, enfin, d'éclairer les décisions ou les orientations qui pourront être prises par les pouvoirs publics* ». Dans un communiqué commun aux deux ministres ils précisent qu'un projet de loi sera présenté début 2006 et qu'il « *tiendra compte des évaluations scientifiques, des propositions de l'OPECST, ainsi que des résultats du débat public* ».

Le principal apport du débat public de 2005-2006 qui est évoqué dans le rapport que la CNDP a remis au gouvernement le 24 janvier 2006 est d'avoir proposé « *une nouvelle stratégie qui n'est apparemment critiquée par personne* »⁵⁷. Cette stratégie consiste à étudier l'entreposage de longue durée non plus comme une solution transitoire avant le stockage mais

⁵⁷ Mansillon Y. (Président de la CNDP), *Débat public sur les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue*, Commission Nationale du Débat Public, 24 janvier 2006, p.11

comme une solution de référence alternative. En l'absence d'un second laboratoire de recherche sur le stockage profond, les participants au débat ont majoritairement fait part de leur crainte d'être « *piégés dans une décision sans alternative* ». L'étude d'un entreposage pérennisé permettrait alors « *de recréer la possibilité d'un choix* ».

En effet, en 1997 l'ANDRA sélectionne trois sites pour l'implantation de laboratoires souterrains destinés à étudier la faisabilité du stockage géologique profond dans différents types de roches. Des aléas politiques et de nombreuses contestations stoppent jusqu'en 1998 les démarches de l'Andra qui rejoint le projet Suisse de « Mont Terri » dans le Jura.

En décembre 1998 un compromis politique semble avoir été trouvé et le gouvernement annonce que :

- Le site du Gard est écarté
- Le site granitique de la Vienne jugé peu probant est également écarté
- Le site de la Meuse/Haute-Marne situé sur la commune de Bure est choisi pour l'implantation d'un laboratoire souterrain.

Un seul laboratoire sera donc finalement construit et exploité alors que la loi de 1991 préconisait l'implantation de plusieurs laboratoires sur différents sites présentant des caractéristiques géologiques différentes.

D'autre part, les participants au débat ont montré leur incrédulité à l'égard des prévisions de très long terme et ont suggéré que soit évoqué des échéances de moyen terme (100 -150 ans) qui permettrait de « *pouvoir s'arrêter si nécessaire* ».

Or, les recommandations des Commissions et Autorités d'expertise ne vont pas dans le même sens que les conclusions du débat.

2.3.2 Les conclusions des organismes de contrôle en faveur du stockage géologique profond

a. L'avis de la CNE

Dans son rapport de janvier 2006 qui fait le point sur l'avancée des recherches et les voies à privilégier dans la loi de 2006, la CNE estime que « *La transmutation à l'échelle industrielle pose ainsi de tels problèmes [...] qu'on ne peut en prévoir le succès ou l'échec. Enfin, même en cas de réussite, il restera toujours un résidu de déchets à vie longue* ». Ensuite

concernant l'entreposage de longue durée « *quelles que soient les options retenues, il ne pourrait être mis en œuvre sur des périodes séculaires qu'au prix d'une surveillance, d'une maintenance et d'une protection constantes, sinon même d'opérations périodiques de renouvellement des installations, qui seront de plus en plus difficiles au fur et à mesure que la période de temps d'entreposage sera longue. On est loin d'un entreposage sans surveillance attentive* »⁵⁸. Un des membres de la CNE s'exprime cependant sur ce sujet, en son nom propre, et propose d'envisager un entreposage de longue durée en profondeur. Cela permettrait de conserver la flexibilité de choix pour les générations futures tout en ne leur laissant pas la charge de la mise en œuvre d'un procédé de gestion. Si elles souhaitent récupérer les colis de déchets elles pourront le faire à moindre coût et, si elles ne le peuvent pas, elles n'auront qu'à fermer le dispositif pour le transformer en stockage définitif.

De son côté, la CNE dans son ensemble recommande aux pouvoirs publics de « *retenir le stockage en formation géologique profonde comme la voie de référence pour la gestion des déchets ultimes et l'étudier complètement* »⁵⁹.

b. L'ASN favorable au stockage géologique profond

Autorité administrative indépendante créée par la loi Transparence et Sécurité Nucléaire (TSN) de juin 2006, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) assure au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés à l'utilisation du nucléaire civil.

Concernant la gestion des déchets radioactifs, l'ASN, en collaboration avec la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC), élabore tous les trois ans un Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR)⁶⁰. Ce dernier dresse un bilan des modes de gestion de matières et déchets radioactifs existants et des besoins prévisibles d'installation de stockage et d'entreposage. Il précise les capacités nécessaires pour ces installations et les durées maximales d'entreposage avant stockage pour les déchets radioactifs qui ne disposent pas encore d'exutoire. Elle détermine les objectifs à atteindre en la matière et

⁵⁸ CNE, *Rapport globale d'évaluation des recherches conduites dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991*, janvier 2006, p.27

⁵⁹ *Ibid*, p.35

⁶⁰ Article L. 542-1-2 du code de l'environnement issu de la loi du 28 juin 2006

organise la mise en œuvre des recherches et études pour les atteindre en fixant des échéances pour la mise en œuvre de nouveaux modes de gestion, la création d'installations ou la modification des installations existantes. Elle a donc eu et aura encore un rôle prépondérant dans le choix d'un procédé de gestion des déchets HA-MA-VL.

D'abord, au terme des 15 ans de recherches prévues par la loi de 1991, elle rend un avis le 1^{er} février 2006, alors qu'elle n'est pas encore une autorité administrative indépendante⁶¹, sur les recherches relatives à la gestion des déchets HA-VL. Elle précise que « *la faisabilité technologique de la séparation et de la transmutation n'est pas acquise à ce jour. Même en cas de mise en œuvre d'une telle solution, l'élimination des déchets radioactifs de haute activité et à vie longue ne sera pas totale. Une autre solution de référence est nécessaire* »⁶². D'autre part, que « *l'entreposage de longue durée ne peut pas constituer une solution définitive pour la gestion des déchets HAVL* »⁶³ car cette solution nécessite « *le maintien d'un contrôle de la part de la société et la reprise des déchets par les générations futures, ce qui semble difficile à garantir sur des périodes de plusieurs centaines d'années* ». Elle conclut donc que « *le stockage en formation géologique profonde est une solution de gestion définitive qui apparaît incontournable* »⁶⁴. Et précise que si le Parlement reprend ses conclusions dans la loi à venir, il semble « *désormais raisonnable [...] de rechercher un périmètre propice pour leur [déchets HAVL] stockage dans la zone de transposition définie par l'Andra au nord et à l'ouest du laboratoire de Bure* »⁶⁵. L'ensemble de ces conclusions seront effectivement reprises dans la loi de 2006 qui entérinera le choix de la solution de stockage en couche géologique profonde ainsi que sa localisation sur la commune de Bure.

⁶¹ Avant la loi relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire qui fera de l'ASN une autorité administrative indépendante (AAI) n'interviendra ne sera votée que le 13 juin 2006. Avant cela, l'ASN était sous la tutelle des ministres de l'industrie, de l'environnement et de la santé.

Pour plus de précisions Suchet R., *La gestion du nucléaire en crise : une étude à travers les représentations des gestionnaires de crise*, Thèse de doctorat en Science politique soutenue en juin 2015, Université Montpellier 1

⁶² ASN, *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 p.3

⁶³ *Ibid.* p.4

⁶⁴ *Ibid.* p.7

⁶⁵ *Ibid.*

2.3.3 Un centre de stockage à Bure comme solution de référence

La loi de 2006⁶⁶ si elle ne le prévoit pas explicitement considère le stockage géologique profond comme la solution de référence. En effet, l'article 3 de la loi donne des échéances précises pour chaque axe de recherche en partant du plus lointain au plus proche. Nous choisissons d'inverser l'ordre de présentation pour montrer que la loi de 2006 conserve la logique de la loi de 1991 : les trois axes sont complémentaires dans le temps, le stockage géologique profond n'étant que l'étape intermédiaire entre entreposage et séparation-transmutation :

- 1- L'entreposage. Les études et les recherches correspondantes sont conduites en vue, **au plus tard en 2015**, de créer de nouvelles installations d'entreposage ou de modifier des installations existantes. L'entreposage est ici entendu comme un entreposage industriel dans l'attente de la mise en œuvre d'un centre de stockage ;
- 2- Le stockage réversible en couche géologique profonde. Les études et recherches correspondantes sont conduites en vue de choisir un site et de concevoir un centre de stockage de sorte que, aux vues des résultats des études conduites, la **demande de son autorisation puisse être instruite en 2015** et, sous réserve de cette autorisation, le centre **mis en exploitation en 2025** ;
- 3- La séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue. Les études et recherches correspondantes sont conduites en relation avec celles menées sur les nouvelles générations de réacteurs nucléaires ainsi que sur les réacteurs pilotés par accélérateur dédiés à la transmutation des déchets, afin de disposer, en **2012, d'une évaluation des perspectives industrielles** de ces filières et de mettre en exploitation un **prototype d'installation avant le 31 décembre 2020**.

Concernant la localisation du centre de stockage l'article 12 de la loi prévoit que « *la demande d'autorisation doit concerner une couche géologique ayant fait l'objet d'études au moyen d'un laboratoire souterrain* ». Eu égard aux déboires rencontrés par l'ANDRA pour implanter des laboratoires, il est peu probable, même en 2006, qu'elle en construise de nouveaux sur d'autres territoires avant 2015. Le centre de stockage a donc de grandes chances d'être implanté aux abords du laboratoire sous-terrain de Bure, ce qui sera confirmé par la suite.

⁶⁶ Loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs.

Par ailleurs, l'entreposage de longue durée semble avoir été évacué des axes de recherche, on peut cependant considérer qu'il est réintroduit par le principe de réversibilité du stockage. La réversibilité permet théoriquement aux générations futures de choisir entre récupérer les déchets ou fermer définitivement le centre s'il s'avère sûr et qu'elles ne disposent pas de la technologie leur permettant de les valoriser. Par contre la réversibilité ne répond pas aux recommandations de la CNDP qui voyait dans l'entreposage de longue durée la possibilité de garder des options ouvertes si le stockage géologique profond ne répondait pas aux exigences de sûreté et de coût d'un dispositif de gestion des déchets nucléaires.

Pendant les débats parlementaires qui ont précédé le vote de la loi de 2006, les députés Claude Birraux et Christian Bataille ont souhaité que le Parlement soit associé à cette « *décision fondamentale* » de création de centre de stockage en couche géologique profonde afin d'« *accorder une solennité particulière à la délivrance de l'autorisation* »⁶⁷. Or, les Installations Nucléaires de Base (INB) sont créées par décrets du gouvernement en Conseil d'État après avis de l'ASN et enquête publique. Le parlement ne pouvant se substituer aux autorités réglementaires il fut décidé qu'une loi fixant les conditions de la réversibilité devait être promulguée afin que l'autorisation de création du centre puisse être délivrée par décret en Conseil d'État, pris après enquête publique.

Une loi était donc encore nécessaire pour faire avancer le projet de centre de stockage profond vers sa mise en œuvre.

2.4 2016 : résurgence des oppositions et première victoire pour les opposants historiques

2.4.1 Un débat public controversé

Un nouveau débat public « *Projet de centre de stockage réversible profond de déchets radioactifs en Meuse / Haute-Marne (Cigéo)* » s'est donc tenu du 15 mai au 15 décembre 2013.

L'organisation de ce débat a été fortement perturbé par les associations écologistes, antinucléaires et certains partis politiques qui estimaient que, la loi de 2006 ayant retenu le principe de stockage géologique profond en ignorant les conclusions du débat public de 2006,

⁶⁷ Cité dans Blanck J., *Gouverner par le temps. La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014)*, op. cit. p.372

l'opportunité du projet ne semblait plus pouvoir être remise en cause. Ils ont donc empêché la tenue de certaines réunions publiques de telle manière que la CNDP a décidé de réorienter le débat grâce à quatre mesures principales :

- Organisation de rencontres locales dans les mairies ou les lycées
- Organisation de neuf débats interactifs sur internet
- Partenariat entre la CNDP et la presse quotidienne régionale pour enrichir le débat
- Mise en œuvre d'une conférence de citoyens

Dans ses conclusions⁶⁸ la CNDP note quelques remarques importantes sur le contenu des débats que nous reprenons ci-après :

1- Le sentiment d'être impuissants et méprisés est largement perceptible chez un nombre important de citoyens qui ont eu le sentiment que les pouvoirs publics n'avaient aucunement tenu compte du débat de 2005-2006. De nombreuses personnes ont évoqué dans leurs observations que l'attribution de marchés publics par l'ANDRA en plein débat public était particulièrement dommageable. Il est donc important de restaurer un climat de plus grande confiance entre les citoyens, les experts, le maître d'ouvrage et les pouvoirs publics faute de quoi on assistera à des blocages, comme nous en connaissons sur des projets moins sensibles.

2- Une large majorité des personnes et d'experts indépendants ainsi que l'IRSN s'accordent pour considérer que le calendrier de déploiement du projet prévu par la loi de 2006 est beaucoup trop tendu. Les délais nécessaires pour lever les incertitudes persistantes sur la sûreté du stockage ne pourront être obtenues qu'après 2015 et sont donc incompatibles avec une mise en exploitation du stockage en 2025. Un nouveau jalonnement du projet intégrant une étape de stockage pilote constituerait une avancée significative. Un dispositif législatif et réglementaire spécifique devrait donc accompagner ce nouveau jalonnement.

Après ces conclusions, le vote de la loi sur la réversibilité a connu bien des déboires.

⁶⁸ Leyrit C. (Président de la CNDP), *Bilan du débat public Projet de centre de stockage réversible profond de déchets radioactifs en Meuse / Haute-Marne (Cigéo)*, CNDP, 12 février 2014

2.4.2 Le passage en force de la loi de 2016

Après la tenue mouvementée du débat public, le gouvernement de l'époque a tenté à plusieurs reprises d'insérer la définition de la réversibilité du stockage dans des lois à vocation générale.

En 2015 notamment, l'avant-projet de loi pour la transition énergétique et la croissance verte de Ségolène Royal alors Ministre de l'environnement prévoyait dans son article 35 les conditions de réversibilité du projet Cigéo. Devant les contestations virulentes des députés écologistes et des associations antinucléaires et environnementales, la ministre a retiré l'article du projet de loi soumis aux parlementaires.

Ensuite, c'est l'avant-projet de loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques d'Emmanuel Macron, alors Ministre de l'économie, qui contiendra un article concernant ladite réversibilité. Encore une fois, devant la levée de bouclier des députés écologistes, l'article sera retiré pour être réintroduit par un amendement proposé par Gérard Longuet, sénateur de la Meuse, en première lecture au Sénat. Le Premier ministre Manuel Valls utilisera la procédure législative prévue à l'article 49 alinéa 3 de la Constitution⁶⁹ pour faire voter cette loi. Cette procédure permet au Premier ministre de faire voter d'un bloc une loi par le Parlement sans que les différents articles qu'elle contient ne puisse être discutés. Par cette procédure, il engage cependant la responsabilité du gouvernement devant l'Assemblée Nationale en ce que la majorité de ses membres peuvent voter une motion de censure qui entraînera la démission du Gouvernement. Aucune motion de censure ne fut votée mais le Conseil constitutionnel fut saisi par certains députés et sénateurs après l'adoption de la loi. Le Conseil constitutionnel censurera finalement l'article concernant la réversibilité du projet de centre de stockage sur le motif qu'ils constituaient un « cavalier législatif » car il ne présentait « *pas de lien, même indirect, avec celles [dispositions] qui figuraient dans le projet de loi ; que,*

⁶⁹ Article 49-3 de la Constitution du 4 octobre 1958 : « Le premier ministre peut, après délibération du Conseil des ministres, engager la responsabilité du Gouvernement devant l'Assemblée nationale sur le vote d'un projet de loi de finances ou de financement de la sécurité sociale. Dans ce cas, ce projet est considéré comme adopté, sauf si une motion de censure, déposée dans les vingt-quatre heures qui suivent, est votée dans les conditions prévues à l'alinéa précédent [à la majorité des membres composant l'Assemblée]. Le premier ministre peut, en outre, recourir à cette procédure pour un autre projet ou une proposition de loi par session ».

par suite, elles ont été adoptées selon une procédure contraire à l'article 45 de la Constitution ; qu'elles sont contraires à cette dernière »⁷⁰.

Enfin, une proposition de loi précisant les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde des déchets radioactifs HA-MA-VL, déposée par les sénateurs de la Meuse Gérard Longuet et Christian Namy est enfin votée en session extraordinaire fin juillet 2016. Le président du Conseil d'administration de l'Andra Christophe Bouillon et le sénateur Michel Raison membre du Comité local de suivi de site de Bure en étaient les rapporteurs respectivement pour l'Assemblée nationale et le Sénat.

Cette loi vient modifier la loi de 2006 en y intégrant les conditions de la réversibilité du stockage géologique qu'elle définit comme « *la capacité, pour les générations successives, soit de poursuivre la construction puis l'exploitation des tranches successives d'un stockage, soit de réévaluer les choix définis antérieurement et de faire évoluer les solutions de gestion* »⁷¹. Elle précise également que la durée de la réversibilité ne peut être inférieure à 100 ans.

En outre, elle impose une phase industrielle pilote de 10 ans « *permettant de conforter le caractère réversible et la démonstration de sûreté de l'installation, notamment par un programme d'essais in situ* ».

Cette loi étant la dernière phase du processus décisionnel avant le début des creusements, les oppositions au projet se sont radicalisées dès 2016 pour empêcher que ne démarre les travaux préliminaires à la construction du centre.

2.4.3 Radicalisation des oppositions

A partir de 2016, la stratégie de certains opposants a consisté à occuper le terrain pour empêcher les premiers travaux de creusement du centre, comme cela s'est fait sur la très médiatique Zone À Défendre de Notre-Dame-Des-Landes. A Bure, c'est l'acronyme de Zone d'Intérêt pour la Reconnaissance Approfondie (ZIRA) en vue de la construction du centre qui sera détourné en Zone d'Insoumission à la RAadioactivité.

⁷⁰ Décision n°2015-715 DC du 5 Aout 2015

⁷¹ 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 haute et moyenne activité à vie longue.

Début juillet 2016, après 3 semaines d'occupation du Bois-Le-Juc, l'ANDRA obtient son évacuation qui donnera lieu à des épisodes de violence entre certains occupants et les gendarmes mobiles. Suite à cette occupation, l'ANDRA fera construire un mur en béton de 2 mètres de haut sur 3,8 km de long pour protéger la ZIRA. Cette construction qui a nécessité le défrichage d'une partie du bois n'a alors fait l'objet d'aucune demande préalable et n'a obtenu qu'une autorisation verbale du préfet. Les opposants historiques ont donc déposé un recours devant le Tribunal de grande instance de Bar-le-Duc qui condamnera l'ANDRA pour défrichage illégal en décembre 2016. Dans l'intervalle, durant le week-end du 13 au 15 août 2016 les opposants s'en sont pris au mur qu'ils ont partiellement détruit en en faisant un symbole de leur lutte contre l'oppression « *du nucléaire et son monde* »⁷². Mais la destruction du mur n'était que le début d'une escalade de violence qui se poursuivra jusqu'en août 2017 : attaque de l'écothèque créée par l'ANDRA en février 2017, saccage d'un restaurant fréquenté par ses salariés en juin 2017, manifestation qui dégénère et fait un blessé grave (août 2017), menaces contre certains employés de l'ANDRA.

Dans le même temps, les opposants historiques ont attaqué la délibération du Conseil municipal de Mandres-en-Barrois qui cédait le Bois-Le-Juc à l'ANDRA. Ils obtiendront son annulation pour vice de procédure, ce qui permettra aux opposants de réinvestir le Bois-Le-Juc à partir de février 2017. Ils n'en seront expulsés qu'en février 2018 après l'abandon par le gouvernement du projet d'aéroport de Notre-Dame-des-Landes, celui-ci craignant qu'une nouvelle ZAD se forme plus durablement à Bure.

Si ces oppositions ont bénéficié d'une large couverture médiatique à partir de 2016, elles ne sont cependant pas nouvelles font entendre leur voix depuis le début du processus décisionnel.

⁷² Spurk J., *Les limites de l'indignation. La révolution commencera-t-elle à Bure ?*, Éditions du croquant, Vulaines sur Seine, octobre 2017 dont la page de couverture montre un pan du mur mis à terre par les opposants sur lequel est inscrit : « Bure de Merlin ».

3. Une opposition à « l'enfouissement profond » de plus en plus organisée et efficace

Dès le départ, les oppositions au centre de stockage des déchets radioactifs se sont formées sur le principe du Ni Ici, Ni Ailleurs (3.1.) avant de se recentrer sur la « lutte » de Bure (3.2.).

3.1 Une opposition de type NINA

3.1.1 Une opposition « délocalisée »

Christian Bataille, dans le rapport de 1991 expliquait la formation d'oppositions à la recherche de solution de gestion pour les déchets HA-VL comme le fait de peurs « *irrationnelles* » des populations guidées par des comportements « *égoïstes* » de type « *NIMBY* » « *renforcé* » par l'accident de Tchernobyl⁷³. Or, il est à noter que l'avenir lui donnera tort puisque la plus forte opposition au projet n'est pas le fait de riverains.

L'explication peut être principalement géographique : Bure est situé entre la Meuse et la Haute-Marne que les géographes appellent la « diagonale du vide ». Très éloigné des grandes métropoles de Nancy (80km) et de Dijon (170km), le territoire qui accueille le site a une très faible densité : 11 habitants au kilomètre carré correspondant à 1/10^{ème} de la moyenne nationale. De plus, près d'un tiers de ses habitants a plus de 65 ans, contre un quart en France. La commune d'implantation, Bure, compte quelques 80 habitants.

Dans ce contexte démographique dégradé, notamment à cause de la rareté des opportunités d'emplois sur le territoire, le projet de l'ANDRA est apparu comme une opportunité qui pourrait sauver le territoire grâce à de providentielles créations d'emplois et surtout à la manne fiscale qu'il représente pour les deux départements et les communes concernées⁷⁴. On le voit d'ailleurs, les sénateurs de ces deux départements sont pour l'instant de fervents défenseurs du projet au Parlement.

⁷³ Bataille C., *Rapport sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité, op. cit.*

⁷⁴ 3,3M€ reversé au titre de la taxe « de recherche », « d'accompagnement » et « de diffusion technologique » aux communes et établissements publics de coopération intercommunale autour du centre de stockage (source : <https://www.asn.fr> les moyens financiers)

La contestation locale s'est donc limitée à certains agriculteurs et riverains regroupés dans l'Association des habitants vigilants du canton de Gondrecourt et à une dizaine d'élus locaux « opposés à l'enfouissement des déchets radioactifs » (EODRA).

Cependant, d'autres associations plus spécifiquement antinucléaires Bure zone libre, Bure stop 55, Les collectifs meusien et haut-marnais contre l'enfouissement des déchets radioactifs (CDR et Cedra) ont un rôle très actif dans la contestation. Ces dernières recrutent très peu dans les villages proches du site du futur centre de stockage mais plutôt dans un rayon de plus de 50 km⁷⁵ voir dans la France entière, et à l'international.

3.1.2 Une opposition organisée

D'abord, en 2000, lorsque l'ANDRA obtient l'autorisation de création du laboratoire à Bure, les associations locales seront rejointes par les associations des autres départements qui avaient été pressentis pour accueillir un tel laboratoire. Se forme alors une Coordination nationale des collectifs contre l'enfouissement des déchets radioactifs qui regroupe les collectifs de Meuse, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Vosges, Vienne, Charentes, Gard, Ille-et-Vilaine⁷⁶ et dont le principal slogan sera : « *La poubelle nucléaire, ni ici, ni ailleurs* ».

Ensuite, l'association Bure Zone Libre (BZL), créée par des antinucléaires de France et d'Allemagne, a acheté en 2005 avec le Réseau Sortir du nucléaire un vieux corps de ferme qui est devenu « La maison de la résistance à la poubelle nucléaire ». Depuis sa création, cette maison sert de centre névralgique pour les militants en provenance de la France entière et de l'étranger et qui viennent participer à la contestation sur des périodes plus ou moins longues.

La totalité de ces associations adhère au Réseau Sortir du Nucléaire créé en 1997 après l'arrêt du surgénérateur Superphénix à Creys-Malville en Isère. Après cette victoire pour les militants antinucléaires, le réseau a eu pour ambition de fédérer toutes les associations, ou individus, qui souhaitent la sortie du nucléaire en France. Les valeurs et objectifs qu'il défend

⁷⁵ Subra, P., « Cigéo, un conflit à vie longue », *La Découverte*, Hérodote, 2018/3 n°170, p.217

⁷⁶ Les principales associations à faire partie de la coordination sont les suivantes : BZL, Collectif meusien contre l'enfouissement des déchets radioactif (CDR) de Bar-le-Duc, Collectif haut-marnais contre l'enfouissement des déchets radioactifs (CEDRA) à Saint-Dizier, Collectif d'action contre l'enfouissement des déchets radioactifs (CACENDR) à Maxéville, Coordination anti-déchets pour la sauvegarde de l'Anjou (CADSA), Collectif d'opposition à l'enfouissement de déchets nucléaires en Vendée ou ailleurs, Collectif Citoyen normand « Le nucléaire et ses déchets... non merci », Collectif anti déchets Radio-Actifs (CADRA) à Dinan, Association contre l'enfouissement des déchets nucléaires à Brennilis.

sont repris dans une « Charte d'objectif pour sortir du nucléaire » que tout un chacun, sans adhérer spécifiquement à un mouvement antinucléaire, peut consulter et signer sur leur site internet⁷⁷. D'après ce dernier, en 2018, le Réseau fédère 921 associations et plus de 61500 personnes ont signé la Charte.

Les moyens financiers du réseau proviennent à 91% de dons (à peu près 20 000 donateurs en 2018) et son budget prévisionnel pour 2019 est de 1 143 000€. Les dépenses pour la campagne « soutenir et amplifier la lutte à Bure » s'élèvent à 102 231€ en 2017 ce qui représente le premier poste de dépense de « campagne ».

Graphique 1 : répartition des recettes sur l'exercice du 1/09/2016 au 31/12/2017

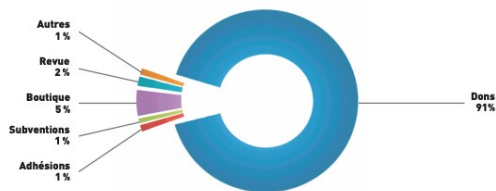


Figure 1 - Bilan financier Réseau Sortir du Nucléaire 2017 - Répartition des ressources. Source : https://www.sortirdunucleaire.org/IMG/pdf/rapport-financier_2017pdf.pdf

Focus sur le bilan financier des campagnes

Arrêtons les frais	+ 12 270 €
Arrêt des réacteurs de plus de 30 ans	- 25 364 €
Soutenir et amplifier la lutte à Bure	- 102 231 €
EPR Flamanville	- 25 513 €
Appui aux groupes et mobilisations	- 28 914 €
Actions juridiques	- 56 406 €
Nucléaire militaire	- 13 641 €
Surveillance Citoyenne des Installations Nucléaires	- 33 345 €
Tchernobyl et Fukushima	- 2 912 €

Tableau 1 - Bilan financier Réseau Sortir du Nucléaire 2017 - Répartition des dépenses par campagnes. Source : https://www.sortirdunucleaire.org/IMG/pdf/rapport-financier_2017pdf.pdf

Par ailleurs, Réseau sortir du nucléaire et les associations locales sont soutenues par de grandes Organisations Non Gouvernementales environnementales telles que Greenpeace, les Amis de la terre ou France Nature Environnement qui ne sont pas spécialisées dans la lutte anti-nucléaire mais qui défendent plus largement un modèle de société où il serait possible « *de vivre dans un monde en paix, qui respecte l'environnement et toutes les formes de vies* »⁷⁸. Ce programme assez large ne sera cependant réalisable que si l'on procède à « *la sortie des énergies fossiles et du nucléaire* », notamment pour faire face à la problématique du changement climatique, mais également pour permettre le désarmement et l'élimination des armes nucléaires. Greenpeace est d'ailleurs née au début des années 1970 pour protester contre les essais nucléaires américains.

⁷⁷ <https://sortirdunucleaire.org>

⁷⁸ <https://www.greenpeace.fr/connaitre-greenpeace/mission/>

Une grande partie de ces oppositions traditionnelles s'opposent au projet Cigéo pour s'opposer à l'industrie nucléaire.

3.1.3 S'opposer à Cigéo pour s'opposer à l'industrie nucléaire

a. Les arguments contre le projet Cigéo

Dans le rapport d'information de l'Assemblée nationale réalisé par la mission d'information sur la gestion des matières et déchets radioactifs de 2013, les rapporteurs présentent une synthèse des arguments et proposition des associations auditionnées⁷⁹ qui constitue un résumé des revendications communes de ces associations⁸⁰.

1- L'arrêt du nucléaire à tout le moins un calendrier précis, contraignant, rapide et irrévocable de sortie du nucléaire constitue un préalable irréfragable à toute réflexion sur les modalités de traitement des déchets existants. C'est effectivement le principal enjeu du conflit entre promoteurs et opposants. Une solution de gestion rapidement mise en œuvre permet de légitimer la filière, empêcher cette mise en œuvre permet aux opposants de conserver un levier de choix contre l'industrie nucléaire ce qui est confirmé par le seconde argument ;

2- Le simple fait de réfléchir à une solution de gestion des déchets radioactifs constitue un moyen de pérenniser le recours à l'énergie d'origine nucléaire, trouver un site d'implantation permet de légitimer rétrospectivement l'intégralité du programme électronucléaire ;

3- Le débat relatif au projet Cigéo et à son dimensionnement est prématuré puisqu'il ne sera possible de calculer précisément ce dernier qu'une fois l'ensemble des installations productrices de déchets arrêtées et en démantèlement. C'est pourquoi, en 2013, Greenpeace, Mirabel, fédération des associations lorraines de France Nature Environnement rejoints par le parti Europe Écologie Les Verts ont demandé que le débat sur le projet Cigéo intervienne après la loi de programmation de la transition énergétique qui déterminerait l'avenir de la filière électronucléaire. Cette demande restera sans suite ;

⁷⁹ Commission de recherche et d'information indépendantes sur la radioactivité (CRIIRAD) France Nature environnement, Les amis de la terre.

⁸⁰ Arguments largement repris dans la presse, dans les comptes rendus du débat public de 2005-2006 et dans l'ouvrage de collectif Ginet P. (dir.), *L'opposition citoyenne au projet Cigéo. Cadrage géographique et enjeux géopolitiques locaux et globaux*, Éditions L'Harmattan, 2017, 184 p.

4- L'ANDRA tend à minorer les risques d'altération des colis qui seront stockés dans Cigéo du fait des effluents, ainsi que les risques d'incendie ou d'explosion au sein de l'installation ;

5- La réversibilité est une notion vide et sans contenu, qui a été évoquée et est discutée pour vaincre les dernières réticences des parlementaires et des populations concernées par le projet ;

6- Le coût du centre de stockage est pharaonique mais surtout considérablement incertain puisqu'il a été arrêté à 25 milliards d'euros par le gouvernement alors que les estimations de l'ANDRA et des producteurs de déchets varient respectivement entre 35 et 15 milliards d'euros.

On voit dans ces revendications que la gestion des déchets radioactifs HA-MA-VL presque uniquement issu des activités de l'industrie nucléaire constitue donc un des leviers les plus importants pour les associations écologistes ou antinucléaires pour demander l'arrêt définitif ou au moins la diminution de la production d'énergie d'origine nucléaire.

b. Les actions contre le projet Cigéo

Pour ce faire, elles utilisent principalement 5 moyens d'actions :

1- Élaboration ou commandes de rapports d'expertise, cartographie, documents scientifiques. A ce titre, en France, la Commission de Recherche et d'Information Indépendante sur la RADioactivité (CRIIRAD) créée à la suite de la catastrophe de Tchernobyl en 1986 possède son propre laboratoire d'analyse et est réputée particulièrement compétente en la matière ;

2- Participation à des phases de concertation de tous ordres avec les décideurs politiques ou économiques et certaines administrations pour faire entendre leurs revendications. En France, notamment Greenpeace, et le Réseau sortir du nucléaire sont régulièrement entendus par les Commissions parlementaires consacrées aux problèmes nucléaires. Localement le CEDRA 52, Meuse Nature Environnement, l'Eodra et Bure stop sont représentés au CLIS de Bure. Lors du débat public de 2005-2006, certaines grandes associations nationales faisant

partie du Réseau sortir du nucléaire ont participé activement à phase de préparation du débat, à la publication des cahiers d'acteurs puis aux premières réunions publiques⁸¹ ;

3- Manifestations non-violentes et fortement médiatisées⁸² ;

4- Information (contre-information) du public : publication de rapports⁸³ ou divulgation de scandales dans les médias, diffusion de vidéos, témoignages, pétitions etc. En outre, même si elles sont fédérées en réseau, la multitude d'associations opposées au nucléaire disposent de sites internet dédiés. Elles peuvent donc déborder les sites officiels peu nombreux sur n'importe quel moteur de recherche ;

5- Actions en justice pour obtenir des informations des industriels ou du gouvernement et pour tenter de construire une jurisprudence qui leur serait par la suite favorable.

En 2016, ce registre d'action sera complété par l'installation d'une ZAD ou ZIRA.

3.2 La « lutte de Bure »

3.2.1 De la ZAD à la ZIRA

Une des innovations de ce mouvement prend forme dans l'édification de Zone A Défendre aux abords de ces grands projet un peu partout en Europe. Cette innovation, inspirée par les mouvements anglais de contestation d'autoroutes et du mouvement « squat » prend son nom à NDDL.

Le terme de ZAD est le détournement d'un acronyme bien connu des aménageurs qui signifie Zone d'Aménagement Différée. Elle permet à un maître d'ouvrage public de se

⁸¹ Cinq d'entre elles se sont ensuite retirées en affirmant ainsi leur désaccord sur l'application du secret-défense à l'occasion du débat public sur l'EPR qui s'est déroulait mi-septembre 2015. Elles n'ont cependant jamais remis en cause les positions prises par la CNDP.

⁸² Festival organisé face au site du laboratoire de Bure, Campements d'été, opération « 100 000 pas à Bure », manifestations devant les lieux de réunion publique lors du débat de 2005-2006 etc.

⁸³ Dernier rapport en date sur le sujet des déchets nucléaires commandé par Greenpeace France : « La crise mondiale des déchets nucléaires », rédigé par Robert Alvarez chercheur associé à l'Institute for Policy Studies de Washington D.C., Hideyuki Ban, codirecteur du Citizen's Nuclear Information Center (CNIC) à Tokyo, Miles Goldstick qui travaille depuis 2008 au Secrétariat des déchets nucléaires du Mouvement suédois pour l'environnement (Milkas), Bernard Laponche, polytechnicien, docteur en physique des réacteurs nucléaires et en économie de l'énergie, Pete Roche conseiller politique auprès du regroupement des collectivités locales écossaises et britanniques sans nucléaire (Scottish & UK Nuclear Free Local Authorities), Bertrand Thuillier, agronome et professeur associé à Polytech Lille, à l'Université de Lille I.

prémunir contre les spéculations sur le prix des terrains nécessaires à la réalisation d'un projet et de constituer ainsi une réserve foncière au prix réel du marché. Si le détournement de l'acronyme intervient à NDDL c'est parce que la Zone d'Aménagement Différée de l'aéroport existait depuis 1974 et qu'elle a donc longtemps constitué une « épée de Damoclès » sur la tête des opposants au projet jusqu'en 2000 où le projet a été réactivé⁸⁴ : « *De menace diffuse, la ZAD, s'est transformée en symbole d'un danger très concret et à relativement court terme. Retourner le sigle en lui donnant une nouvelle signification est devenu pour les opposants le moyen de s'emparer symboliquement du lieu, de nommer et de légitimer leur prise de contrôle du site, de le "préempter", à leur façon, à la barbe du maître d'ouvrage* ». D'autre part, le terme est resté puisqu'il s'avère correspondre aux exigences des médias en termes de communication : court, facilement déclinable (zadistes), en même temps que porteur d'un message fort.

La Zone à défendre poursuit donc l'objectif inverse de la Zone d'aménagement différé : empêcher l'aménagement plutôt que de le favoriser. Cependant, il ne s'agit plus de mettre en œuvre des manifestations ponctuelles sur les lieux de contestation afin d'alerter l'opinion publique sur le projet, mais bien d'occuper durablement le site afin d'empêcher le démarrage des travaux. C'est pourquoi les ZAD apparaissent sur les lieux de contestation à un stade très avancé des projets, lorsque les stratégies traditionnelles ont échoué pour empêcher sa mise en œuvre.

A Bure, un dispositif semblable a été mis en place en juin 2016 dans le Bois Lejuc où l'ANDRA a notamment entrepris de faucher des arbres pour construire un mur de protection de la « Zone d'Intérêt pour la Reconnaissance Approfondie » (ZIRA) de 30km² autour du laboratoire de Bure déjà existant. Des militants ont rapidement occupé le bois en question qui s'est transformé non pas en ZAD mais en ZIRA ; « Zone d'Insoumission à la RAadioactivité » qui détourne également l'acronyme utilisé par le maître d'ouvrage.

Dans son ouvrage *Géopolitique locale*⁸⁵, P. Subra défend la thèse selon laquelle ces nouvelles formes d'action entraînent des conflits comparables aux conflits qui interviennent entre États, partis, armée rebelles ou groupes terroristes qui sont l'objet de la géopolitique

⁸⁴ Subra, P., *Zone à défendre. De Sivens à Notre-Dame-des-Landes*, op. cit., p.18

⁸⁵ Subra P., *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, op. cit.

traditionnelle. Bien qu'il note certaines différences entre ces conflits et les conflits d'aménagement du territoire, il confirme qu'il s'agit bien de conflits géopolitiques « *car leur enjeu, fondamentalement, est l'usage, donc le contrôle, de territoires* »⁸⁶. Ces conflits concernent par ailleurs bien souvent un État - en tant que maître d'ouvrage - qui s'affronte à une contestation disparate comparable dans sa forme et dans son organisation à une armée rebelle. Le territoire concerné par le conflit devient donc un enjeu plus grand que le simple projet qui doit s'y implanter. Cette analogie avec les conflits géopolitiques traditionnels est confirmée par l'organisation presque militaire des ZAD qui permettent de déclencher et de maintenir une sorte de « guérilla permanente » contre le maître d'ouvrage du projet contesté.

3.2.2 La lutte de terrain

Concernant la résistance aux expulsions, la ZAD fonctionne comme un « camp retranché ». L'opération visant à expulser les occupants de la ZAD de NDDL en Loire-Atlantique a été appelée par le responsable de la Direction générale de la gendarmerie nationale l'« *opération César* », ce qui a été interprété au minimum comme une maladresse.

A NDDL, ont été mis en place des dispositifs de « Check-point » qui prennent la forme de chicanes ou de barrages sur les routes d'accès à la zone. Il existait également des cabanes suspendues qui servaient de vigies pour alerter de l'arrivée des forces de l'ordre. Un numéro d'urgence a été mis en place pour que les militants puissent signaler tous les mouvements suspects, soit de gendarmes, soit d'engins de travaux publics. D'autres militants étaient chargés de surveiller les réservations dans les hôtels bon marché des alentours pour anticiper l'arrivée de gendarmes mobiles dans la région. Elle possédait également une radio pirate qui émettait sur la longueur d'onde de Vinci autoroute (107.7). Elle disposait, en outre, d'une cellule de soins médicaux.

Sur la ZIRA du Bois-Lejuc, les militants utilisent les mêmes stratégies qu'à NDDL : cabanes en hauteur, barricade à l'entrée du bois, formation à l'automédication etc. D'autre part, pendant toute la durée de l'occupation, la « Maison de la résistance » de l'association Bure Zone Libre a assuré un soutien logistique auprès des occupants (approvisionnement en nourriture, douches etc.). Le nom de l'association ainsi que celui de la maison fait bien

⁸⁶ *Ibid.*

évidemment référence aux résistants de la seconde guerre mondiale, qui ont apporté leur soutien aux « combattants pour la France libre ».

Ensuite, si l'occupation est pacifique dans son principe, la nécessité de « tenir ses positions » peut amener certains militants à agir violemment contre les forces de l'ordre notamment. En effet, contrairement aux registres d'action des associations traditionnelles, les zadistes estiment « *que le recours à une certaine violence peut être moralement et politiquement légitime, car il permet de résister à une autre violence, jugée bien plus grande, celle de l'État et des multinationales* »⁸⁷. Cependant, dire que tous les zadistes sont des extrémistes violents serait un raccourci simpliste qu'il convient d'éviter. Seule la bonne connaissance des différentes mouvances auxquels ils appartiennent⁸⁸, et donc de leur positionnement idéologique, permet de comprendre le rapport que chacun a avec la question de la violence. P. Subra note que la plupart des zadistes sont partisans d'une résistance non violente et, lorsqu'ils y ont malgré tout recours, elle prend une forme simplement défensive, contre les expulsions des forces de l'ordre par exemple. D'autre, à l'autre bout du spectre, que l'on surnomme parfois « les guerriers » ou Black Bloc viennent sur les ZAD, ou dans les manifestations urbaines, spécialement pour en découdre avec les forces de l'ordre et « *s'en prendre à ces symboles de l'ordre capitaliste* ». Ces derniers n'interviennent pas que sur les ZAD mais également lors de grands rassemblements citoyens du type manifestations de Gilets jaunes en France où ils se sont illustrés à de nombreuses reprises. Mais la distinction entre violents et non violents n'est pas si évidente et « *un glissement de la non-violence à l'affrontement physique peut se faire à la suite d'une maturation/radicalisation plus ou moins lente* »⁸⁹. C'est le cas concernant la ZIRA de Bure avec un pallier de radicalisation en 2016-2017.

Le recours à la violence présente donc des avantages certains pour les activistes⁹⁰ :

- Elle prouve la détermination de ces contestataires aux yeux de leurs partisans et leur assure une place spécifique dans le groupe des opposants ;

⁸⁷ Subra p., *Zones à défendre. De Sivens à Notre-Dame-des-landes, op. cit.*, p.72

⁸⁸ Écologistes, altermondialistes idéalistes, ultragauche, néoruraux, militants des partis d'extrême gauche (NPA, Front de gauche maintenant France insoumise), libertaires, collectifs antifascistes, mouvement No Border etc.

⁸⁹ *Ibid.* p.74

⁹⁰ Subra, P., *Zone à défendre. De Sivens à Notre-Dame-des-Landes, op. cit.*, p.77

- Il est une condition de la survie de la ZAD puisque si elle est trop facile à évacuer et que les forces de l'ordre n'ont pas de mal à en garder le contrôle, l'occupation du site perdrait toute signification ;
- Et enfin, elle joue un rôle dissuasif pour les pouvoirs publics qui savent qu'une éventuelle évacuation ne se fera pas « sans casse ».

En effet, devant cette forme d'occupation, les pouvoirs publics et le maître d'ouvrage sont placés devant un dilemme⁹¹. Deux choix s'offrent à eux et aucun d'eux n'est satisfaisant eu égard à l'objectif qu'ils poursuivent. Soit, ils ne font rien et alors le projet ne verra jamais le jour puisque le terrain restera occupé. Soit, ils font intervenir les forces de l'ordre pour expulser les militants, et récupèrent le terrain. Cependant, dans ce dernier cas, l'expulsion produira des images qui pourront être relayées par les chaînes d'information et les réseaux sociaux. Ces images de militants « *aux mains presque nues contre des "robocops" bardés de protection (les gendarmes mobiles)* »⁹² pourront avoir pour effet de renforcer la mobilisation autour du site voire de faire basculer l'opinion publique en faveur des contestataires du projet. C'est pourquoi, si la guérilla de terrain est primordiale pour empêcher le démarrage des travaux, le vrai enjeu de la guérilla est bien virtuel et immatériel : celui de l'opinion publique.

3.2.3 La lutte médiatique

La « guérilla médiatique » est mise en œuvre grâce à une stratégie de communication asymétrique qui « *permet à des organisations ou des groupes d'internautes disposant de moyens au départ faibles de menacer durablement l'image ou la réputation d'une entreprise* »⁹³. Pour ce faire, des militants conçoivent des actions spectaculaires dans le seul but de créer des images chocs susceptibles d'être largement reprises par les médias et les réseaux sociaux. Ces images doivent pouvoir créer une sorte de « bombe mentale »⁹⁴ dans l'opinion

⁹¹ *Ibid.* p.28

⁹² *Ibid.*

⁹³ Bloch E., *Communication de crise et médias sociaux : Anticiper et prévenir les risques d'opinion*, Dunod, 2012, p. 91

⁹⁴ Terme utilisé par un des fondateurs de Greenpeace

publique. Typiquement, les intrusions de Greenpeace dans les Centrales nucléaires françaises pour dénoncer leur vulnérabilité quant à un éventuel acte terroriste répondent à cette logique⁹⁵.

Cette stratégie de communication repose sur l'asymétrie des capacités productive d'information des protagonistes. Dans le cas du projet Cigéo, si cette asymétrie peut sembler au premier abord plus favorable à l'État ou à l'ANDRA qui disposent de moyens humains et financiers plus important que les opposants, il n'en est rien depuis l'avènement de l'« ère du numérique ». Internet, les réseaux sociaux et la multiplication des chaînes d'information en continue modifient profondément les rapports de forces informationnels traditionnels. Pour Emmanuel Bloch, « *pour compenser son manque de ressources, le "faible" [les organisations d'opposants] s'efforcera de toujours disposer de l'initiative quels qu'en soient les moyens, alors que le "fort" [l'État ou l'ANDRA] se trouvera dans une situation défensive complexe, du fait du respect de contraintes légales auxquelles il ne peut déroger et d'une image qu'il doit préserver* »⁹⁶. Cette situation s'explique par l'asymétrie structurelle de départ entre les deux formes d'organisation qui s'affrontent sur le terrain médiatique.

Tout d'abord, la différence de structure organisationnelle qui existe entre l'État et ses établissements publics et des organisations d'opposants, plutôt petites et peu formalisées, désavantage le premier au bénéfice des seconds. Plus l'organisation est grande et plus elle est hiérarchisée ce qui a pour conséquence une certaine inertie dans les prises de décision et notamment dans la pratique communicationnelle. Ce phénomène est renforcé dans les organisations fondées sur une culture technique et de sûreté qui nécessite une certaine division du travail dans la production d'information : le message initial doit, le plus souvent, faire l'objet d'une « traduction » par des communicants professionnels, qui est ensuite validée par un certain nombre de « directions »⁹⁷.

D'autre part, la majorité des contestataires sont des « digital natifs » au contraire d'une grande majorité des ingénieurs du domaine nucléaire qui sont des « digital immigrants » c'est-

⁹⁵ Bloch, E., *Communication de crise et médias sociaux : Anticiper et prévenir les risques d'opinion*, op. cit., p.267

⁹⁶ *Ibid.*

⁹⁷ Suchet R., *La gestion du nucléaire en crise : une étude à travers les représentations des gestionnaires de crise*, op. cit., p.266

à-dire qui ont eu à apprendre internet. « *Cette parfaite connaissance des outils du web 2.0 et de leurs codes d'un côté, et l'incompréhension voire l'ignorance de ces technologies et de leurs usages de l'autre, deviennent un des principaux risques de développement de crises* »⁹⁸ à comprendre au sens de crise médiatique. Cette dernière peut avoir des effets aussi dévastateurs sur l'image d'un exploitant ou des pouvoirs publics qu'une crise radiologique.

L'important pour les petites organisations est donc de toujours avoir l'initiative de la production d'information car elles seront reprises par les chaînes d'information en continu. Ces dernières, soumises à des impératifs d'antenne en continue et à une forte concurrence, doivent avoir la primauté de l'information et n'ont donc ni le temps ni souvent les moyens d'attendre qu'un envoyé spécial se rende sur les lieux. Elles utiliseront donc les informations et les images qui seront facilement disponibles sur le net et les diffuseront en boucle jusqu'à ce qu'un autre sujet doive être développé. Or, l'organisation attaquée se verra contrainte de réagir par des communiqués de presses qui, du fait de l'inertie de la structure, interviendront souvent après que le buzz médiatique ait atteint son pic. La couverture de l'évènement par les médias n'adoptera alors que le point de vue des opposants.

L'efficacité de cette stratégie s'illustre dans les événements de 2016-2017 sur la ZIRA de Bure, relatés précédemment. La première occupation du Bois-Lejuc - qui intervient par ailleurs dans le contexte de la ZAD extrêmement médiatisée de NDDL - a eu pour effet d'attirer l'attention des médias sur le site. Les affrontements violents lors de la première expulsion, ainsi que la menace que faisait peser une possible réoccupation, a amené l'ANDRA à commettre une erreur de procédure concernant la construction du mur de protection. Cette erreur a immédiatement été utilisée par les opposants historiques pour assigner l'ANDRA devant les tribunaux. La destruction du mur n'a fait qu'amplifier l'attention médiatique déjà très importante avant que le juge des référés n'ait eu le temps de statuer. Cette pression médiatique sur un sujet aussi sensible a certainement beaucoup joué dans les décisions de justice qui ont suivi et qui offriront leurs deux premières victoires juridiques aux opposants historiques du projet. Ces victoires seront également largement médiatisées.

De plus, dès lors qu'un individu lambda souhaitera s'informer sur ces événements ou plus largement sur le projet sur le net en tapant « Bure » sur un moteur de recherche comme

⁹⁸ Bloch, E., *op.cit.*, p.91 cité dans Suchet R., *op.cit.*, p.266

Google, les premiers résultats sont des sites d'opposants ou de sympathisants⁹⁹. La multitude d'associations, ONG, partis politiques etc. opposés à Cigéo disposent d'un site internet contre un seul site internet pour l'Andra. La communication officielle sur le projet et les événements conflictuels est donc « noyée par le nombre » d'informations contestataires.

Au-delà de cette stratégie informationnelle « de lutte », les ZAD servent également une guérilla idéologique. Passée les scènes d'affrontement, les opposants souhaitent faire passer un message idéologique proposant un autre modèle de développement et finalement de société que celui que représente les institutions et les projets qu'ils combattent.

3.2.4 La lutte idéologique

Une des particularités du mouvement zadiste est que, s'ils luttent au côté des opposants historiques contre un projet d'infrastructure, ils le font pour défendre un projet de société qui va au-delà des enjeux du projet considéré. L'abandon du projet signifie pour eux qu'ils ont remporté une victoire mais pas qu'ils ont gagné la guerre. En effet, concernant NDDL, Philippe Subra écrit « *les zadistes sont d'abord des militants altermondialistes qui, à travers le combat contre le projet d'aéroport s'en prennent à des adversaires bien plus imposants : la mondialisation libérale et ses représentants, les multinationales et l'État* »¹⁰⁰.

Les ZAD - lorsqu'elles arrivent au niveau d'organisation de celle de NDDL – ne sont plus uniquement des territoires de contestation mais deviennent des vitrines du projet de société porté par les opposants. Concernant NDDL, une des fonctions de la ZAD a effectivement été « *d'explorer ce que pourrait être une société, écologique, anti-autoritaire, « autonome », car libérée du capitalisme et du pouvoir des grandes firmes, et ce que pourraient être de nouveaux rapports sociaux, démocratiques, égalitaires et fondés sur l'autogestion, l'entraide et la coopération* »¹⁰¹.

⁹⁹ Consultation sur Google, mot clé « Bure » le 4 avril 2019 - l'ordre : Wikipédia, Reporterre qui titre « Bure : la bataille du nucléaire (site d'information sympathisant), Burestop « Bure : STOP ! Déchets nucléaires, ne pas enfouir », manif-est info, Le monde diplomatique qui titre « A Bure, la fabrique du consentement », Libération qui titre « Bure : un village paisible devenu une obsession sécuritaire » etc.

¹⁰⁰ Subra P., *Zones à défendre. De Sievens à Notre Dame des Landes*, op. cit., p.64

¹⁰¹ *Ibid.* p.47

Si Bure n'est pas la ZAD de NDDL, et ne le sera pas selon les militants, les éléments rapportés par Jan Spurk sur les motivations des opposants de Bure Zone Libre et des habitants de la maison de la résistance montrent des similitudes avec les motivations de certains Zadistes de NDDL. Pour ce faire il évoque l'ouvrage *Maintenant* du « Comité invisible »¹⁰² qui expose les raisons de « faire une révolution... maintenant ». Il précise que la position que défend cet ouvrage est « *très présente dans les débats des militants* »¹⁰³ de la maison de la résistance et peut donc donner une base à la compréhension de leurs motivations profonde.

Pour le Comité invisible, « *les façades demeurent, mais elles ne servent plus qu'à masquer un tas de décombres* »¹⁰⁴, si « *le langage est également mort* »¹⁰⁵ et le peuple « *est en fuite* »¹⁰⁶, on peut cependant toujours « *parler depuis la vie, ... depuis les conflits* », « *partir de là et voir comment faire ... [car] chaque fragment est porteur d'une possibilité de perfection propre* »¹⁰⁷. *In fine*, est proposé ici une nouvelle forme de vie ensemble qui aurait évacué les déterminants les plus importants du capitalisme [pour les militants] que sont la marchandisation des hommes et de leurs rapports, pour les remplacer par « *l'amitié, l'amour, l'harmonie, la solidarité et la fraternité qui caractérisent la communauté à créer* »¹⁰⁸.

On retrouve les éléments de ce « romantisme révolutionnaire »¹⁰⁹ dans les objectifs de la maison de la Résistance présentés sur le site de Bure Zone Libre :

- Promouvoir une autre manière de s'organiser et de vivre ensemble, notamment via son fonctionnement institutionnel et la vie quotidienne à la Maison ;
- Devenir une vitrine en matière d'autonomie et d'énergies renouvelables non industrielles.

¹⁰² Comité invisible, *Maintenant*, La Fabrique, Paris, 2017, 160 p.

¹⁰³ Spurk J., *Les limites de l'indignation. La révolution commencera-t-elle à Bure ?*, *op. cit.*, p.120

¹⁰⁴ Comité invisible, *Maintenant*, *op. cit.*, p. 24.

¹⁰⁵ Spurk J., *op.cit.* p.121

¹⁰⁶ Comité invisible *op.cit.* p.28

¹⁰⁷ *Ibid.* p. 38-22

¹⁰⁸ Spurk J., *op.cit.* p.123

¹⁰⁹ Spurk J., *op.cit.*, p.122

A cette fin, la Maison propose des stages sur les énergies renouvelables, une salle d'accueil du public aux normes Établissement Recevant du Public (ERP) pour accueillir des réunions, des expos, des concerts, des projections-débats, des conférences etc. Mais la maison « [...] sert aussi de lieu d'expérimentation d'une forme de vie collective basée sur l'autogestion. Les visiteurs sont invités à prendre part aux tâches quotidiennes et aux travaux du moment... Entre activités militantes, préparation des repas, travaux dans le jardin et la maison, chacun s'active sans qu'aucun chef ne vienne donner d'ordre... la maison de Bure se veut un exemple en actes de comment pourrait fonctionner une société libérée du joug de l'oligarchie »¹¹⁰.

¹¹⁰ <http://burezoneblog.over-blog.com/>

À ce jour, la Demande d'Autorisation de Création (DAC) de Cigéo devrait être déposée par l'ANDRA au deuxième semestre de 2020, alors que la loi de 2006 prévoyait une instruction de cette demande en 2015 pour une mise en exploitation en 2025. Considérant que le délai d'instruction de cette DAC sera d'au moins 5 ans, il semble peu probable que le centre puisse être construit et mis en exploitation à la date prévue. Il est cependant difficile d'attribuer dans sa totalité ce retard directement aux actions des opposants, même s'ils y ont certainement contribué notamment grâce à la médiatisation du projet qui oblige l'ANDRA et les pouvoirs publics à adopter un principe de prudence dans les différentes phases d'avancement du projet.

L'influence la plus notable des arguments contestataires peut cependant s'observer au sein même du Parlement, qui était pourtant jusqu'aujourd'hui le principal promoteur de l'avancement du projet Cigéo. En 2018, de façon inédite, la Commission d'enquête parlementaire sur la sûreté et la sécurité des installations nucléaires s'est donné pour mission « *d'interroger des choix qui étaient présentés comme des évidences* » dans le domaine nucléaire. Le rapport est loin d'être consensuel sur la question du nucléaire et encore moins concernant le projet Cigéo qui présente « *des lacunes en matière de sûreté* », « *l'impossibilité de prouver la sûreté à long terme* » et des « *coûts imprévisibles* »¹¹¹.

Le principal adversaire de Cigéo, et donc le principal argument des opposants, est l'incertitude qui affecte nécessairement un projet dont l'objectif est de protéger les personnes et leur environnement de la nocivité des déchets nucléaires sur des temps multiséculaires. Cette incertitude empêche de légitimer définitivement l'opportunité de sa mise en œuvre au moyen du calcul coût-avantage, méthode traditionnellement utilisée pour guider le décideur public dans ses choix d'investissement sur le long terme.

¹¹¹ Pompili, B., *Rapport fait au nom de la Commission d'enquête sur la sûreté et la sécurité des installations nucléaires. Tome I*, Assemblée nationale n°1122, 5 juillet 2018, p.195

Chapitre 2 – Un choix irréductible à une analyse coût-avantages

La gestion des déchets issus de la production d'énergie d'origine nucléaire nécessite un investissement public pour la production d'un bien collectif (centre de stockage) qui doit permettre de réduire les effets externes de la production d'énergie d'origine nucléaire (déchets radioactifs).

Dans ce contexte, le décideur public doit procéder à un arbitrage entre le niveau de sûreté du dispositif sélectionné et le coût de celui-ci qui aura, par ailleurs, une incidence sur le prix de l'électricité d'origine nucléaire qui représente aujourd'hui 72% du mix énergétique français. En effet, en vertu du principe pollueur/payeur, les charges de gestion des déchets radioactifs doivent être provisionnées par les exploitants producteurs de déchets. Comme le souligne la Cour des comptes dans son rapport de 2014 « *Un des principaux points d'incertitude [quant à l'estimation des charges de gestion des déchets radioactifs] concerne le projet de stockage profond Cigéo* »¹¹².

La caractéristique même des déchets nucléaires qui seront pris en charge dans Cigéo (1) rend incertaine l'évaluation d'un grand nombre de variables du projet (2) qui empêchent aujourd'hui de justifier de l'opportunité de sa mise en œuvre par l'analyse coût-avantages (3).

¹¹² Cour des comptes, *Rapport sur le coût de production de l'électricité nucléaire. Actualisation 2014*, Mai 2014, p.18

1. Gestion des déchets radioactifs et temps long

Les déchets radioactifs recouvrent des réalités physiques et chimiques bien différentes (1.1) qui nécessitent des modalités de gestion différenciées et potentiellement difficiles à mettre en œuvre notamment concernant les déchets dont la durée de vie radioactive est la plus longue (1.2.)

1.1 Des déchets radioactifs multiples

1.1.1 Essai de définition

Le déchet radioactif est d'abord un déchet, donc un résidu non désiré d'activités utilisant de la matière radioactive. Cependant, il n'existe pas de définition unanime de ces déchets. Et pourtant il est important de connaître cette définition puisqu'elle va permettre de déterminer les modes de gestion appropriés prompts à protéger l'homme et son environnement de la radioactivité desdits déchets.

Chaque institution du nucléaire a sa propre définition. L'AIEA considère les déchets radioactifs comme « *des matériaux sous forme gazeuse, liquide ou solide qui contiennent ou sont contaminés par des radionucléides dont la concentration ou l'activité sont supérieures aux limites d'exemption établies par les autorités, pour lesquels aucune utilisation ultérieure n'est prévue, et qui sont contrôlés en tant que tels par un organisme de réglementation* ».

En France l'ASN considère qu'un déchet radioactif est « *toute substance dont l'activité est telle que son rejet et sa dispersion dans l'environnement ne sont pas autorisés et pour laquelle aucun usage n'est envisagé* ».

L'ANDRA donne une définition plus technique : « *Est un déchet radioactif tout matériel ou produit contaminé par des radioéléments artificiels ou toute matière ayant subi une transformation mécanique ou chimique pouvant libérer des radioéléments naturels* ».

Et enfin, le Code de l'environnement¹¹³ définit les déchets radioactifs ultimes comme étant « *des déchets radioactifs qui ne peuvent plus être traités dans les conditions techniques* ».

¹¹³ Article L541-1 du Code de l'environnement

et économiques du moment, notamment par extraction de leur part valorisable ou par la réduction de leur caractère polluant et dangereux »¹¹⁴.

Si on reprend ces quatre définitions on peut isoler deux caractéristiques principales du déchet radioactif :

- Il est un déchet, c'est-à-dire une matière pour laquelle on ne prévoit, ni n'envisage, aucune utilisation ultérieure dans les conditions techniques et économiques du moment.
- Il est « assez » radioactif pour avoir des conséquences sur la santé d'une personne qui serait placée à proximité ou en contact avec cette substance. Il nécessite donc des modalités de gestion particulières eu égard à sa dangerosité.

1.1.2 Un résidu de production non désiré

L'Étymologie du mot déchet vient du participe passé du verbe déchoir (déchoit) qui se dit déchet en normand. Il correspond à ce qui est tombé, perdu.

L'article 1^{er} de la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux en donne la définition suivante : *« Est un déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation, ou d'utilisation, toute substance, matériaux, produit, plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ».*

Cette définition fait reposer la caractéristique principale d'un déchet sur la destination que lui réserve son détenteur. Toute matière, est donc potentiellement un déchet. *« Il n'y a pas d'en-soi du déchet. Le terme désigne un état transitoire et ne se définit, dans sa dimension matérielle, qu'à partir de son origine ou de sa destination. Autrement dit, tout déchet est déchet de quelque chose [...] Il est le produit d'un geste »¹¹⁵.*

Le déchet est donc le résidu de la production ou de la consommation de quelque chose. Sa production n'est pas initialement désirée par le producteur ou le consommateur. En l'absence de toute réglementation, les déchets vont donc être, soit stockés, soit rejetés dans le milieu naturel. Ces deux alternatives pourront créer des nuisances ou pollutions qui diminueront le

¹¹⁴ Article L542.1-1 du Code de l'environnement

¹¹⁵ Monsaingeon B., *Homo detritus. Critique de la société du déchets*, Seuil, 2017, pp.26-27

bien-être d'autres agents qui ne seront pas indemnisés pour cette nuisance. C'est donc le pollué, et non le pollueur, qui supportera le coût de production de ces déchets. En économie, ce phénomène est qualifié d'externalité ou effet externe qui apparaît dès lors que l'activité de production ou de consommation d'un agent affecte le bien-être d'un autre agent sans qu'il existe de contrepartie monétaire. Le producteur de déchets (ou pollueur) n'a donc pas d'informations sur le coût collectif que représente ses déchets. Pour maximiser son profit, il va maximiser sa production de biens utiles, cependant, cette dernière étant souvent proportionnelle à la production de déchets y afférant, il va nécessairement augmenter sa production de déchet et donc augmenter les nuisances faites aux autres agents sans en supporter le coût.

Cette situation est collectivement sous-optimale, on parle alors d'externalité négative. Il convient donc d'internaliser cet effet externe en lui redonnant un prix (un coût en cas d'externalité négative). La réglementation en la matière peut alors fixer des normes de rejets ou établir des règles de compensation du préjudice occasionné (principe du pollueur/payeur). Cela revient à donner un prix négatif aux déchets. C'est-à-dire que dans un échange marchand traditionnel, le détenteur d'un bien obtient l'équivalent monétaire du prix du bien lorsqu'il le cède au receveur. Pour les déchets, le détenteur doit verser cet équivalent monétaire au receveur (pouvoirs publics, entreprise spécialisée dans l'élimination des déchets ou dans le recyclage). Il est alors obligé de prendre en compte ce prix dans ses choix de production et va donc logiquement chercher à diminuer sa production de déchets. Pour ce faire, il peut soit diminuer sa production de biens utiles soit chercher à développer un processus de production moins polluant par des activités de recherche et développement. Malgré ces efforts, il restera toujours une quantité même infime de déchets que l'on qualifiera alors de déchets ultimes.

Or, concernant les déchets radioactifs, certains pays pratiquent le retraitement du combustible usé¹¹⁶ et d'autres non. Le retraitement consiste à séparer les actinides majeurs valorisables (95% d'uranium et 1% de plutonium en masse dans le combustible déchargé « standard » des réacteurs à eau) des actinides mineurs qui ne le sont pas. Les premiers sont ensuite utilisés pour produire un nouveau type de combustible qui sera réintroduit dans les réacteurs : le MOX¹¹⁷. Ce procédé a débuté en France en 1987 et actuellement, 22 réacteurs

¹¹⁶ CEA, *Le traitement-recyclage du combustible nucléaire usé. La séparation des actinides – Application à la gestion des déchets*, CEA Saclay et Groupe Moniteur (Editions du Moniteur), Paris, 2008

¹¹⁷ Mélange d'Oxyde de plutonium et d'Oxyde d'uranium

sont autorisés à recevoir ce combustible et une extension à 24 réacteurs est prévue. Le plutonium étant le contributeur principal à la radio-toxicité des éléments de combustible usé, cette méthode de retraitement peut permettre de réduire les déchets radioactifs ultimes en quantité mais aussi en nocivité. Cependant cette méthode a un coût d'autant qu'une seule usine de retraitement existe pour l'instant en France à la Hague et une autre est en cours de construction à Rokkasho-Mura au Japon. Un rapport de l'Agence de l'Énergie Nucléaire (AEN) de 2013¹¹⁸ confirme que les investissements dans les installations de retraitement du combustible usé augmentent les coûts de cycle par rapport à l'option de stockage direct mais ces coûts sont compensés par les avantages sur l'achat d'uranium neuf et sur les coûts de gestion des déchets. *In fine*, les deux stratégies sont à peu près équivalentes en termes de coûts, c'est pourquoi, certains pays ont donc choisi de ne pas pratiquer ce retraitement et la totalité du combustible usé est alors considéré comme déchet ultime.

1.1.3 Une radioactivité « suffisante »

Ensuite, concernant la qualification de « radioactif », elle est définie par « *un organisme de réglementation* ». Le terme radioactif concerne ici la radioactivité créée par les activités humaines et non la radioactivité naturelle. En effet, la radioactivité existe à l'état naturel mais n'est, la plupart du temps, pas dangereuse pour l'homme. On mesure donc la « dose ajoutée » c'est-à-dire la dose radioactive issue d'activités humaines qui se rajoute à la radioactivité naturelle. La radioactivité n'est donc qualifiée qu'à partir du moment où elle peut engendrer un problème sanitaire. Une valeur d'impact de référence édictée au niveau international¹¹⁹ permet de déterminer un seuil de dose radioactive qu'il convient de ne pas dépasser. Ce seuil est fixé à 0,01 mSv/an/personne, il peut être plus élevé pour les personnes travaillant au contact de matières nucléaires (radiologues, travailleurs du nucléaire etc.). En dessous de ce seuil, il n'est généralement pas justifié de mettre en œuvre des actions de protection du public pour des raisons de radioprotection. Cette valeur de référence sert notamment à déterminer réglementairement des « seuils d'exemption » : « *Ce sont des seuils, [...] en dessous desquels, pour des quantités de matériaux limitées (typiquement inférieure à une tonne), on considère qu'il n'est pas nécessaire de prendre des mesures de contrôle réglementaire en matière de*

¹¹⁸ AEN, « The economics of the back end of the nuclear fuel cycle », OCDE, 2013

¹¹⁹ Guide de sûreté AIEA n°RS-G-1.7 « Application des concepts d'exclusion, d'exemption et de libération »

radioprotection pour l'utilisation des matériaux »¹²⁰. Un matériau exempté n'entre donc plus dans le domaine réglementé des usages de la radioactivité. Cette sortie du domaine réglementé est qualifiée de « libération ». Certains pays pratiquent ces « seuils de libération » permettant de recycler ou d'éliminer certains matériaux dans des filières conventionnelles. En France cependant, l'ASN (autorité réglementaire dans ce domaine) considère que « *tout matériaux entrant dans le cadre de réglementation des usages de la radioactivité (c'est-à-dire, utilisé dans le cadre d'une activité nucléaire au sens de la réglementation) doit être considéré au moins comme déchet très faiblement radioactif (TFA) à partir du moment où il est susceptible d'avoir été mis en contact avec de la contamination radioactive ou d'avoir été activé par du rayonnement* ». A cette fin, l'arrêté du 7 février 2012 impose à l'exploitant d'installation nucléaire de base d'établir un « zonage » de son installation faisant apparaître deux zones distinctes :

- Les « zones à production possible de déchets nucléaires » : ce sont les zones de l'installation « *où sont produits des déchets contaminés, activés ou susceptibles de l'être* ».
- Les « zones à déchets conventionnels » : ces déchets sont dirigés vers des filières conventionnelles (déchets dangereux, non dangereux ou inertes) « *après contrôle de l'absence de radioactivité* ».

Un déchet radioactif en France pourra donc être un déchet conventionnel dans un pays qui pratique les seuils de libération.

Ensuite, dès lors qu'ils sont qualifiés de déchets radioactifs, ils vont faire l'objet d'une classification qui est fonction de leur activité massique et de leur durée de vie. Ce classement permettra d'envisager une solution de gestion appropriée à leur dangerosité pour l'homme et l'environnement.

¹²⁰ ANDRA, *Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs*, 2007-2009, p.24

1.1.4 Des déchets radioactifs multiples

a. L'activité massique

Tout d'abord tous les radionucléides n'ont pas la même activité c'est-à-dire le même niveau de radioactivité.

La radioactivité correspond à l'émission de rayonnements issus de la transformation d'un atome instable qui cherche à se stabiliser. En effet, la majorité des noyaux d'atomes sont stables, ils restent donc indéfiniment identiques à eux-mêmes, les autres sont instables car ils possèdent trop de protons, de neutrons ou trop des deux. Ils vont naturellement chercher à devenir stables en se transformant. Ils peuvent se transformer en un autre noyau radioactif (radionucléide ou radio-isotopes) ou en un noyau stable (nucléide ou isotope)¹²¹. Cette transformation se nomme désintégration. La forme stable de l'uranium 238 par exemple (principal combustible utilisé dans l'industrie nucléaire) est le plomb 206. Cette transformation produit de l'énergie sous forme de rayonnements : la radioactivité.

Ces rayonnements sont qualifiés de ionisants lorsqu'ils émettent une énergie suffisante pour transformer les atomes qu'ils traversent. Il existe plusieurs types de rayonnements ionisants (alpha, beta, X et gamma) pour lesquels les barrières de protection vont différer. Il faudra au moins un mètre de béton ou de plomb pour stopper un rayonnement gamma alors qu'une feuille de papier suffit à arrêter un rayonnement alpha.

L'activité correspond au nombre de désintégrations qui se produisent au sein d'un échantillon de matière radioactive à chaque seconde. L'activité et la nature des rayonnements sont appelés « radioactivité de base ». On mesure cette activité en Becquerel (Bq). L'« activité massique » correspond au nombre de désintégrations d'une substance radioactive par unité de temps et par unité de masse. Elle s'exprime en becquerels par kilogramme (Bq/kg). L'activité d'un radioélément varie en sens inverse de sa durée de vie. Plus cette dernière est longue, moins l'activité massique est élevée¹²².

¹²¹ Par exemple, l'uranium 238, transformation après transformation atteindra sa forme stable le plomb 206.

¹²² www.cea.fr

b. La durée de vie

Elle est généralement appréciée en fonction de ce qu'on appelle la demi-vie d'un atome qui mesure la rapidité de désintégration d'un radio-isotope. La demi-vie correspond au temps nécessaire pour que la moitié des radio-isotopes soit désintégrée. C'est le phénomène naturel de « décroissance radioactive ».

La demi-vie est particulièrement variable d'un radio-isotope à un autre, certaine étant inférieure à la seconde comme pour le polonium 214 alors que celle de l'uranium 238 est de plusieurs milliards d'années. Les déchets contiennent tous un mélange de radionucléides à vie courte, c'est-à-dire inférieure ou égale à 31 ans, et à vie longue, donc supérieure ou égale à 31 ans. Par simplification, les déchets contenant une majorité de substances à vie courte sont appelés à vie courte et inversement¹²³. Les barrières de protection mises en œuvre pour protéger l'homme et son environnement devront donc être efficaces pendant toute la durée de vie des radionucléides contenus dans un déchets radioactif. Elles ne seront donc pas les mêmes pour des déchets à vie courte ou à vie longue.

Tableau 2- Période radioactive des principaux radioéléments contenus dans les déchets radioactifs (source : www.andra.fr)

Radioélément	Période radioactive
Iode 131	8 jours
Césium 137	30 ans
Plutonium 239	24 000 ans
Uranium 238	4,5 milliards d'années

c. Classification des déchets

La combinaison de ces caractéristiques permet de classer les déchets radioactifs en plusieurs catégories. Cette classification n'est pas juridique mais issue de l'usage. En France,

¹²³ <https://www.andra.fr/les-dechets-radioactifs/tout-comprendre-sur-la-radioactivite/classification>

elle est cependant énoncée dans la règle fondamentale de sûreté n°III.2.a de l'ASN du 24 septembre 1982. Cette dernière différencie six catégories de déchets ¹²⁴ :

- **Les déchets à Vie Très Courtes (VTC)**

Leur période radioactive est inférieure à 100 jours. Ils sont issus majoritairement des applications médicales de la radioactivité (diagnostics ou thérapie).

- **Les déchets Très Faible Activité (TFA)**

Leur radioactivité est très proche de la radioactivité naturelle c'est pourquoi la majorité des pays les considèrent comme des déchets non radioactifs au contraire de la France. Ils proviennent essentiellement des opérations de démantèlement des installations de l'industrie nucléaire :

- 50 % de déchets industriels banals (ferrailles, plastiques) ;
- 40% de déchets inertes (bétons, briques, terre etc.) ;
- 10% de déchets spéciaux constitués de matières telles que les boues ou encore les cendres.

- **Les déchets Faible et Moyenne Activité à Vie Courte (FMA-VC)**

Ils ont une durée de vie inférieure à 31 ans. Ils sont issus :

- De la maintenance et de l'exploitation d'installations de l'industrie électro nucléaire ;
- Des activités de recherche du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) ;
- De laboratoires de recherche, d'hôpitaux, d'universités ;
- D'opérations d'assainissement et de déconstruction.

Ce sont principalement des vêtements, outils, gants ou filtres.

- **Les déchets à Faible Activité et à Vie Longue (FA-VL)**

Ce sont des déchets anciens ou issus d'activités ancienne : les déchets « radifères » et les « graphites ». Les premiers proviennent du traitement de différents minéraux comme le zircon ou le minerai d'uranium dont sont extraits les terres rares utilisées pour la fabrication de

¹²⁴ <https://www.andra.fr/les-dechets-radioactifs/tout-comprendre-sur-la-radioactivite/classification>

composants électroniques, de pots catalytiques et dans la métallurgie fine. Les seconds proviennent du démantèlement des réacteurs de l'ancienne filière française Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG) dans lesquelles le combustible était entouré d'une chemise de graphite, variété très pure de carbone. Pour l'essentiel, ces déchets sont déjà tous produits.

- **Les déchets de Moyenne Activité à Vie Longue (MA-VL)**

Ils sont issus du traitement des combustibles usés (gainés du combustible usé, boues issues du traitement) ainsi que de la maintenance des installations nucléaires.

- **Les déchets Haute Activité et à Vie Longue (HA)**

Déchets radioactifs les plus dangereux, ce sont les résidus de la combustion nucléaire de l'uranium et les résidus non réutilisables après traitement du combustible. Si leur volume est faible comparé aux autres catégories de déchets (0,2% des déchets radioactifs), leur niveau de radioactivité représente 94,9% de la radioactivité totale des déchets produits.

La loi du 28 juin 2006 charge l'ANDRA d'établir un inventaire national de l'ensemble de ces déchets à partir des déclarations de leurs producteurs. Tous les trois ans elle doit également fournir une estimation prospective des quantités de matières et déchets radioactifs en fonction de plusieurs scénarios contrastés concernant la politique énergétique en France.

Tableau 3- Bilan des volumes de déchets déjà stockés ou destinés à être pris en charge par l'Andra fin 2016 (Source: <http://inventaire.andra.fr>)

Catégorie de déchets radioactifs	Stock à fin 2016 (en m ³)
HA	3 650
MA-VL	45 000
FA-VL	90 500
FMA-VC	917 000
TFA	482 000
TOTAL	1 540 000

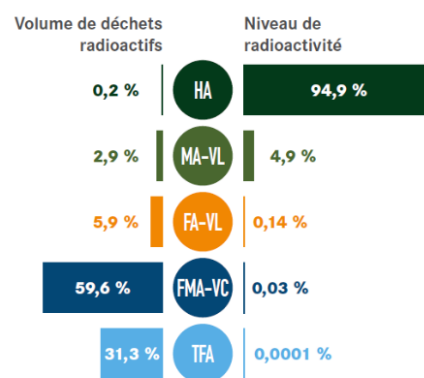


Figure 2- Répartition du volume et des niveaux de radioactivité des stocks de déchets à fin 2016 (source : <https://inventaire.andra.fr>)

La classification des déchets radioactifs est particulièrement importante puisqu'ils doivent « faire l'objet d'une gestion spécifique et renforcée, dans des filières dédiées, autorisées à cet effet »¹²⁵.

1.2 Une gestion différenciée potentiellement complexe à mettre en œuvre

1.2.1 Une gestion nécessaire

Ces déchets, du fait de leur radioactivité, peuvent avoir des conséquences sanitaires graves. En effet, ils peuvent entraîner des modifications de la matière vivante, au niveau cellulaire où ils induisent des lésions. Ces dernières provoquent deux types d'effets :

- Les effets immédiats (ou déterministes) : interviennent après une forte irradiation par des rayonnements ionisants. Ce sont principalement des brûlures plus ou moins importantes. Selon la dose et l'organe touché, le délai d'apparition des symptômes est variable de quelques heures ;
- Les effets à long terme (aléatoires ou stochastiques) : interviennent après une exposition à des doses plus ou moins élevées de rayonnement ionisants. Ce sont les leucémies et les cancers dont la probabilité d'apparition augmente avec la dose reçue.

Ces effets interviennent lorsque l'homme est exposé aux rayonnements ionisants selon deux modalités :

- Par irradiation : lorsque la source radioactive se trouve à l'extérieur du corps de la personne exposée. Pour stopper l'exposition il suffit, soit d'éloigner la personne de la source radioactive (évacuation), soit d'ériger une barrière protectrice entre la personne et la source radioactive (mise à l'abri).
- Par contamination : lorsque la source radioactive pénètre à l'intérieur du corps par inhalation, par consommation de produits contaminés ou par blessures avec des objets contaminés. Dans ce cas, on ne peut qu'attendre que l'élément radioactif soit éliminé dans les urines ou les selles.

Différents concepts permettent de prendre en compte tous ces paramètres pour comprendre l'impact des rayonnements sur l'homme : La **dose absorbée** (exprimée en Gray,

¹²⁵ www.asn.fr

Gy) va être multipliée par un facteur dépendant du type de rayonnement (X, Gamma etc.) pour donner la **dose équivalente** (exprimée en Sievert, Sv). Et enfin, la **dose efficace** prend en compte le type de tissu ou d'organe touché.

Une controverse entre experts existe concernant les conséquences des faibles doses sur l'être humain. En France, l'Académie nationale de médecine affirme qu'il n'y aurait pas d'effets en dessous de quelques dizaines de mSv : *« L'hypothèse d'un risque cancérogène induit par de faibles doses et débits de doses est fondée sur l'extrapolation de données obtenues sur des groupes humains fortement exposés, postulant que le risque global est constamment proportionnel à la dose reçue sans être limité par un seuil. Cette hypothèse se heurte à de nombreuses objections scientifiques : elle est contredite par les données expérimentales et épidémiologiques. [...] L'Académie nationale de médecine dénonce l'utilisation de la relation linéaire sans seuil pour estimer l'effet de doses inférieures à quelques mSv [...] et a fortiori des doses cent fois inférieures, telles que celles liées aux déchets radioactifs [...]. Elle s'associe à de nombreuses institutions internationales pour dénoncer l'utilisation abusive de ce concept de la dose collective à cette fin, ces procédures n'ayant aucune validité scientifique »*¹²⁶.

Cependant que d'autres experts, notamment au niveau international (Commission Internationale de Protection Radiologique - CIPR), recommandent une attitude prudente par rapport à ces faibles doses. En effet, comme il est impossible de déterminer si une pathologie de type leucémie ou cancer (effet stochastique) a été radio-induite, il convient de considérer que, quel que soit le niveau d'exposition à des rayonnements ionisants, il est susceptible d'induire un effet à l'échelle d'une population. Ces préconisations ont été faites grâce à la mise en évidence des effets stochastiques parmi les survivants des bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki.

La radioprotection de l'homme est donc aujourd'hui fondée sur les effets à court terme d'expositions aiguës liées à de fortes irradiations qui sont ensuite extrapolées linéairement aux faibles doses. Cette doctrine oblige donc les producteurs de déchets à prendre des mesures protectrices pour l'ensemble des déchets produits, même ceux dont la radioactivité est minime.

¹²⁶ Thé G. et Tubiana M., « Irradiation médicale, déchets, désinformation », communiqué de l'Académie nationale de médecine au nom de la Commission XIII (Santé publique-Epidémiologie-Environnement), Paris, décembre 2001, pp.2-4

1.2.2 Une gestion différenciée

La gestion des déchets radioactifs est aujourd'hui définie par l'AIEA¹²⁷ comme « *toutes activités, administrative comme opérationnelles, nécessaires pour la manipulation, le prétraitement, le traitement, le conditionnement, le transport, l'entreposage et l'élimination (disposal) des déchets radioactifs* ».

Tout d'abord, l'ensemble de ces déchets fait donc l'objet d'un tri qui permet de les séparer d'une part en fonction de leurs caractéristiques (principalement leur durée de vie) et d'autre part en fonction du traitement qu'ils vont pouvoir subir (incinération, calcination, fusion, compactage, cimentation, vitrification etc.). Ils sont ensuite conditionnés dans un « colis » de déchets radioactifs. Ces colis sont ensuite entreposés ou stockés. L'entreposage est temporaire, c'est-à-dire qu'on a l'intention de récupérer les colis de déchets, au contraire du stockage qui est définitif.

Ce stockage peut être fait en surface, en sub-surface (une profondeur d'une centaine de mètres) ou en profondeur de préférence dans un milieu géologique imperméable présentant des caractéristiques favorables en termes de stabilité géologique, d'hydrogéologie, de géochimie et de comportement mécanique et thermique¹²⁸.

Le stockage est donc le stade ultime d'une filière, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'intention de reprendre ces colis de déchets. Les dispositifs retenus doivent donc respecter deux impératifs :

- Isoler les déchets dans des conditions de sûreté suffisantes pour qu'ils ne représentent plus une menace pour l'homme et son environnement. C'est-à-dire ériger une barrière protectrice plus ou moins importante en fonction du type d'activité radioactive.
- Maintenir ces conditions de sûreté jusqu'à ce que leur potentiel radioactif ne présente plus de danger pour l'homme et son environnement, notamment dans le cas des déchets radioactifs à vie longue.

¹²⁷ AIEA, *Radioactive Waste Management Glossary*, Vienne: International Atomic Energy Agency, 2003, p.50

¹²⁸ Attentes définies par la règle fondamentale de sûreté RFS III.2.f édictée par l'ASN

Afin que ces impératifs soient respectés, deux lois relatives à la gestion des déchets radioactifs¹²⁹ ainsi que le Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR) imposé par ces lois prescrivent une filière de gestion propre à chaque catégorie répertoriée dans le tableau ci-dessous.

		Déchets dits à vie très courte contenant des radioéléments de période < 100 jours	Déchets dits à vie courte dont la radioactivité provient principalement des radioéléments de période ≤ 31 ans	Déchets dits à vie longue contenant majoritairement des radioéléments de période > 31 ans
Centaines Bq/g Millions Bq/g Milliards Bq/g	Très faible activité (TFA)	Gestion par décroissance radioactive sur le site de production puis élimination dans les filières de stockage dédiées aux déchets conventionnels	Recyclage ou stockage dédié en surface (installation de stockage du centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage de l'Aube)	
	Faible activité (FA)		Stockage de surface (centre de stockage des déchets de l'Aube)	Stockage à faible profondeur (à l'étude dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)
	Moyenne activité (MA)			
	Haute activité (HA)	Non applicable ¹	Stockage en couche géologique profonde (en projet dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)	

¹Les déchets de haute activité à vie très courte n'existent pas.

Figure 3 - Classification des déchets radioactifs par catégorie - Crédit : DGEC.
 (Source : <https://www.ecologie.gouv.fr/demantelement-et-gestion-des-dechets-radioactifs>)

Concernant les modes de gestion, on peut identifier deux grandes catégories : les déchets disposant d'un exutoire définitif, c'est-à-dire actuellement gérés dans des centres de stockage *ad hoc* et ceux qui ne disposent pas encore de solutions définitives. Nous verrons que la distinction entre les deux tient principalement à la durée de vie de ces déchets. Les vie courtes ne posant pas de problèmes majeurs quant à leur gestion au contraire des vies longues qui soulèvent des problématiques autant techniques que sociétales.

a. Les déchets à vie courte disposant d'un exutoire définitif

Les VTC dont le niveau de radioactivité disparaît au maximum après quelques centaines de jours sont simplement entreposés le temps de leur décroissance radioactive avant élimination définitive.

En raison de leur faible activité, les TFA sont stockés en surface. Ils sont regroupés dans le Centre Industriel de Regroupement d'Entreposage et de Stockage (Cires) exploité par

¹²⁹ Loi n°91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets de haute et moyenne activité à vie longue et la loi de programme n°2006-739 du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs.

l'ANADRA à Morvilliers dans l'Aube. Ils représentent le plus grand volume de déchets radioactifs qui devrait atteindre entre 1 et 2 millions de m³ après le démantèlement du parc électronucléaire français alors que le centre est pour l'instant autorisé à accueillir 650 000 m³ de déchets. Plusieurs options sont aujourd'hui à l'étude pour anticiper cette situation : améliorer le tri et le conditionnement des déchets pour diminuer leur volume (compactage entre autres), augmenter la capacité de stockage du centre actuel, créer un nouveau centre, pratiquer les seuils de libération pour pouvoir recycler ou éliminer une partie d'entre eux dans des filières conventionnelles.

La majorité des substances radioactives contenues dans les **FMA-VC** ont une vie courte. Compte tenu de leur niveau de radioactivité faible à moyen, ils peuvent être stockés en surface car ils ne présenteront plus de risque au bout de 300 ans environ. Ils ont d'abord été stockés dans un centre de stockage de surface dans la Manche (CSM) fermé aujourd'hui car ayant atteint sa capacité totale de 527 000 m³. Ils sont aujourd'hui stockés dans le Centre de stockage de l'Aube (CSA), proche du Cires qui est exploité depuis 1992 par l'ANDRA. Avant d'être stockés, ils sont incinérés, fondus, enrobés ou compactés. La plupart d'entre eux sont ensuite cimentés dans des conteneurs métalliques ou en béton.

b. Les déchets à vie longue sans exutoire définitif

Concernant les déchets qui ne sont pas encore pris en charge dans un centre de stockage, l'article 6 du décret n°2013-1304 du 27 décembre 2013 prévoit que « *les déchets radioactifs ne disposant pas de filière de gestion à long terme sont entreposés dans des installations spécialement aménagées et autorisées à cet effet, dans des conditions de sûreté appropriées, dans l'attente de la disponibilité de telles filières* ».

S'ils ont une très faible radioactivité, les déchets **FA-VL** contiennent des radioéléments dont la période radioactive dépasse largement la durée de vie humaine. Pour exemple, le Carbone 14 et le Chlore 36 ont respectivement une durée de vie de 6000 et 302 000 ans.

La loi de programme n°2006-739 du 28 juin 2006 a confié à l'ANDRA la mission d'identifier des solutions de stockage pour ces déchets. L'article 7 du décret d'application n°2008-357 du 16 avril 2008 prévoit que l'ANDRA doit remettre au plus tard le 31 décembre 2009 une analyse des sites susceptibles d'accueillir un dispositif de stockage de ces déchets. Eu égard à leur période radioactive, ils ne peuvent en effet pas être stockés en surface dans les centres existants.

L'ANDRA a donc proposé deux scénarios techniques de stockage en sub-surface¹³⁰. Elle a ensuite engagé une recherche de site pouvant accueillir ce dispositif. Le choix du site est effectué en fonction de considérations aussi bien techniques - caractéristiques géologiques propices à la sûreté de l'installation – que sociétales – potentiel d'acceptabilité du projet. Cette recherche de site s'est affrontée à une vive contestation locale qui a retardé considérablement les travaux de l'ANDRA¹³¹ dans ce domaine.

Après ces déboires, en 2015 l'ANDRA fournit un nouveau rapport d'étape considérant que « *les évaluations phénoménologiques et de sûreté préliminaires réalisées dans le cadre du rapport d'étape 2015 montrent que le site de la Communauté de communes de Soulaines présente des caractéristiques favorables à l'accueil de familles de déchets FA-VL* »¹³². Eu égard aux recommandations du PNGMDR 2016-2018, l'ANDRA devra poursuivre les études concernant le développement de cette installation de stockage sur le site sélectionné afin de pouvoir disposer d'un dossier d'option de sûreté en 2021. Pour l'instant donc, les déchets FA-VL sont entreposés sur les sites de production en attendant un exutoire définitif.

Et enfin, les deux dernières catégories de déchets sans exutoire définitif sont les déchets moyenne activité et haute activité à vie longue (**HA-MA-VL**). Les premiers sont conditionnés soit dans des colis métallique, soit dans des colis en béton tandis que les second, les plus radioactifs sont incorporés dans une pâte de verre en fusion puis coulés dans des colis en inox.

Eu égard à leur activité radiologique et à leur durée de vie qui, pour certain, s'élève à des centaines de milliers d'années, ces colis de déchets ne peuvent être stockés dans les dispositifs de stockage en surface ou sub-surface. Ils sont donc destinés à être stockés à 500 mètres de profondeur, dans une couche d'argile qui, une fois les colis déposés et le stockage refermé, devrait constituer une barrière naturelle à long terme permettant de limiter et de retarder la dispersion dans l'environnement des radionucléides contenus dans les déchets.

¹³⁰ ANDRA, *Étude des scénarios de gestion à long terme des déchets faible activité massique à vie longue*, Document technique, 2012, p.19

¹³¹ Pour plus d'informations sur la situation conflictuelle concernant les déchets FA-VL voir : Laverlochère C., Thireau V., « Le Risque politique à l'épreuve de la gestion des déchets radioactifs (Faible Activité Vie Longue FA-VL) », Journée d'étude « définir, domestiquer et communiquer sur les risques industriels », juillet 2015, Lyon, France ; hal-01352221

¹³² ANDRA, *Rapport d'étape sur la gestion des déchets de faible activité massique à vie longue (FA-VL)*, 2015

Ce projet titanesque qui porte le nom de Centre industriel de stockage géologique (Cigéo) a nécessité plus de 25 ans de recherche et développement notamment concernant les qualités de la roche argileuse qui devra accueillir les déchets. A cet effet, l'ANDRA exploite depuis 1991 un laboratoire de recherche sur la commune de Bure entre la Meuse et la Haute Marne qui devrait également accueillir le projet Cigéo.

Il est dimensionné pour les quelques 85 000 m³ de déchets radioactifs HA-MA-VL qui seront produits pendant toute la durée d'exploitation du parc électronucléaire français actuel (estimée à 50 ans en moyenne) ainsi que ceux en projet (EPR de Flamanville, ITER etc.). Par mesure conservatoire, il prévoit également de stocker les déchets FA-VL si d'aventure aucune solution définitive en sub-surface n'arrive à s'implanter sur un territoire. Il n'est cependant pas dimensionné pour l'éventualité où la France déciderait de construire un nouveau parc électronucléaire.

Techniquement, le dispositif consiste à stocker les déchets préalablement conditionnés en colis dans des galeries (ou alvéoles de stockage) à 500 mètres dans une roche d'argile calovo-oxfordien de plus de 160 millions d'années. Une fois la totalité des colis de déchets stockés, le dispositif sera refermé. Avec le temps, les colis stockés devraient se dégrader progressivement en relâchant des éléments radioactifs. La roche devrait piéger la plupart d'entre eux et au moins ralentir les plus mobiles. Du fait de la décroissance radioactive naturelle, ces derniers ne devraient atteindre la surface qu'au moment où leur activité pourra se confondre avec la radioactivité naturelle.

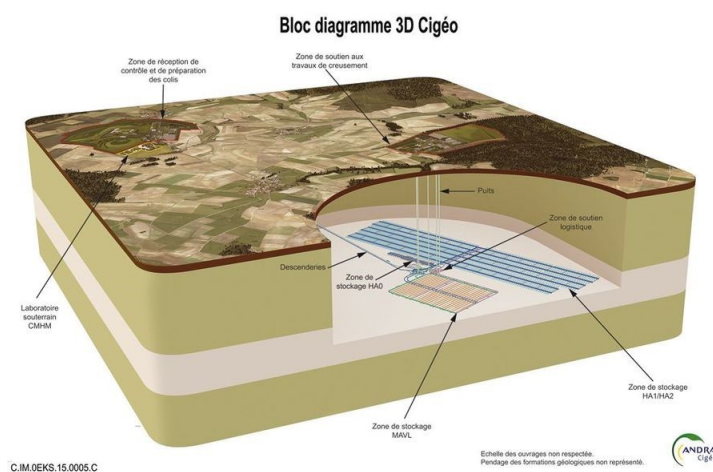


Figure 4 - Bloc diagramme 3D projet Cigéo. (Source : <https://www.cigeo.gouv.fr/chiffres-cles-de-cigeo-et-du-stockage-des-dechets-nucleaires-135>)

Nous utilisons ici le conditionnel puisque le scénario présenté précédemment n'est effectivement qu'un scénario compte tenu des nombreuses incertitudes qui affectent l'évaluation d'un certain nombre de variables déterminantes du projet.

2. Un problème de choix en incertitude

Les incertitudes qui affectent encore aujourd'hui l'évaluation de certaines variables du projet sont dues, d'une part à l'influence des choix futurs de politique énergétique de la France sur l'inventaire des déchets qui devront être pris en charge dans Cigéo (2.1.) et, d'autre part à l'horizon temporelle multiséculaire pendant laquelle le centre devra assurer la protection de l'homme et de son environnement (2.2.).

2.1 Les incertitudes dues à l'influence d'autres décisions publiques : La politique énergétique de la France

Deux éléments qui dépendent de choix de politiques en France auront une influence notable sur la gestion des déchets HA-MA-VL. En effet, les volumes et la nature des déchets à stocker dans Cigéo dépendent largement de la durée de vie des centrales nucléaires qui sera autorisée et de la décision de renouveler ou non le parc électronucléaire français.

2.1.1 Durée de vie des centrale et retraitement du combustible usé

La production d'énergie d'origine nucléaire est une affaire d'État plus qu'industrielle. Jusqu'à très récemment, les choix en matière de politique énergétique de la France ont toujours privilégié cette industrie, notre production d'électricité étant aujourd'hui à 72% d'origine nucléaire.

Les centrales nucléaires françaises ont été construites à l'origine pour fonctionner 25, 30 ou 40 ans suivant leur année de construction. Depuis leur mise en service, elles font l'objet d'une visite décennale qui a vocation à contrôler le niveau de sûreté de l'installation. Si ce dernier est satisfaisant, elles reçoivent une autorisation d'exploitation qui court jusqu'à la prochaine visite décennale.

Or, les améliorations dont les centrales nucléaires ont fait l'objet pour continuer à fonctionner avec le plus haut niveau de sûreté, permettent d'envisager que leur durée de vie se prolonge au-delà des durées prévues initialement. Cette éventualité devient de plus en plus

probable eu égard au mur d'investissement que le renouvellement entier du parc électronucléaire français représenterait pour EDF¹³³.

Cependant, on l'a vu avec la controverse au sujet de la centrale de Fessenheim en Alsace, la plus ancienne du parc mise en service en 1977, la question de la durée de vie des centrales nucléaires n'est pas qu'une question technique ou comptable. En effet, sa fermeture était une promesse de campagne du candidat Hollande en 2012, et est depuis inlassablement repoussée. Or, cette durée de vie ainsi que le renouvellement ou non du parc électronucléaire français par des EPR ou des réacteurs de IV^{ème} génération conditionne en grande partie le volume des déchets qui devront être gérés dans Cigéo.

En effet, la France a fait le choix de retraiter son combustible usé afin de pouvoir le réutiliser dans ses réacteurs. Le combustible irradié extrait des réacteurs est d'abord entreposé en piscine pendant quelques mois afin que puisse s'opérer la décroissance radioactive des produits de fission à vie courte. Ensuite, les 2/3 de ce combustible usé est transporté à l'usine de la Hague dans la Manche exploitée par Orano (anciennement AREVA) où ils sont entreposés pendant une période de refroidissement complémentaire de 3 à 5 ans pour faciliter les manipulations ultérieures.

Le combustible usé à retraiter est composé des matières suivantes :

- 94% d'uranium 238
- 1% d'uranium 235
- 1% de plutonium
- 3% de produits de fission
- 1% d'actinides mineurs

L'objectif du traitement est de séparer ces différents éléments. L'uranium servira à la fabrication du combustible URE (Uranium de Retraitement Enrichi). Le plutonium servira à la fabrication du combustible MOX (Oxyde Mixte uranium Plutonium) à l'usine Melox du site de

¹³³ Le renouvellement complet du parc existant avec des EPR nécessiterait un investissement de l'ordre de 273 milliards d'euros (sur la base des prévisions pour EPR2 soit un coût de 7 milliards et une durée de construction de 7 ans). Source « Renouvellement du parc français de réacteurs nucléaires » Hervé Nifenecker, pour la CNDP Avril 2018

Marcoule dans le Gard. Ils pourront ensuite être chargés dans les réacteurs autorisés à les recevoir.

Les produits de fission et les actinides mineurs sont considérés comme déchets ultimes et sont coulé dans du verre pour être ensuite coulés dans des conteneurs étanches en acier inoxydable.

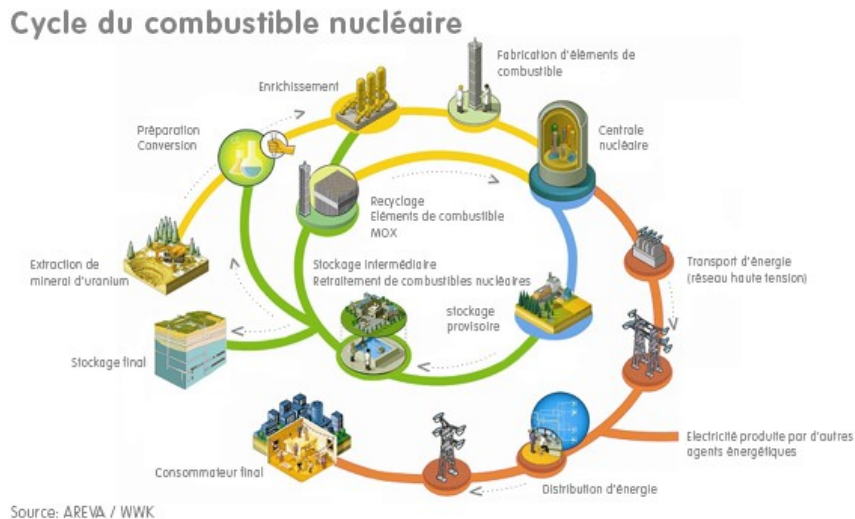


Figure 5 - Cycle du combustible nucléaire. (Source: Areva/WWK)

Parmi les avantages avancés pour justifier le recours à ce procédé¹³⁴ certains concernent bien évidemment la gestion des déchets radioactifs : « *diminution drastique de la masse, du volume, de la toxicité et de l'émission thermique des déchets ultimes* ». En effet, le plutonium est le principal contributeur à la radiotoxicité à long terme du combustible usé et surtout à l'émission thermique.

Cependant, les combustibles usés issus de l'URE et du MOX ne peuvent plus être retraités et sont aujourd'hui entreposés en piscine dans l'attente d'un usage différé dans des Réacteurs à Neutrons Rapide (RNR) dits de quatrième génération. Ces réacteurs sont encore au stade de recherche et développement dans lequel le CEA est largement impliqué auprès d'autres

¹³⁴ Lecomte M., Bonin B., « Traitement-recyclage du combustible nucléaire usé : La séparation des actinides – Application à la gestion des déchets », CEA Saclay ; Groupe Moniteur, E-den, Une monographie de la Direction de l'énergie nucléaire, 2008, p.7

pays qui font partie du forum génération IV qui s'est fixé pour but de promouvoir le nucléaire du futur.

Ces réacteurs du futur devraient théoriquement permettre :

- D'utiliser sans limitation tout le plutonium produit par le parc actuel (ainsi que le plutonium issu du MOX) et donc utiliser les stocks de plutonium déjà constitués.
- De brûler tout type d'uranium. A l'état naturel, l'uranium 238 est beaucoup plus abondant que l'uranium 235 qui est le seul pour l'instant à pouvoir provoquer une réaction de fission nucléaire. Pour faire fonctionner les REP il convient donc d'« enrichir » l'uranium naturel (uranium 238) en son isotope fissile (uranium 235). L'enrichissement permet également de développer des bombes atomiques à l'uranium enrichi. Pouvoir charger directement de l'uranium 238 dans un réacteur permettrait de ne plus avoir à enrichir l'uranium naturel et serait également un avantage par rapport à la problématique de prolifération nucléaire. De plus, la France dispose aujourd'hui de 300 000 tonnes d'uranium appauvri (résidu du procédé d'enrichissement de l'uranium naturel) qui pourrait être utilisé comme combustible dans ces nouveaux réacteurs.
- De transformer les actinides mineurs constituant les HA-VL en éléments à vie plus courte. Ce procédé se nomme la transmutation des actinides mineurs et a été envisagée par la loi de 1991 et de 2006 comme une voie de recherche crédible pour la gestion des déchets HA-VL à produire.

Les réacteurs de IVème génération permettraient donc théoriquement de fermer définitivement la boucle du cycle du combustible. Cependant, leur mise en œuvre n'est pour l'instant que très hypothétique. La recherche autour de cette filière ne fait que commencer ; en France, le projet ASTRID date de 2010 et la décision de construction de ce réacteur expérimental qui devait intervenir vers 2024¹³⁵ a finalement été repoussée *sine die*.

Il est donc pour l'instant impossible de dire avec précision quel type de matières radioactives sera considéré comme déchet ultime dans les années à venir. Pour diminuer cette incertitude, le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs impose à l'ANDRA d'établir différents inventaires dits « prospectifs » afin « *d'encadrer et d'illustrer les évolutions*

¹³⁵ CNE2, *Rapport d'évaluation n°11 sur les recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs*, mai 2017

possibles de politique énergétique en prenant en compte les incertitudes sans viser toutefois à établir une prédiction représentative »¹³⁶.

2.1.2 Un inventaire toujours incertain

Pour répondre à cette obligation, l'Andra a d'abord proposé trois scénarios prospectifs basés sur l'hypothèse du renouvellement du parc électronucléaire actuel. La variation entre les différents scénarios tenant au type de réacteurs qui sera construit pour le renouvellement. Les scénarios postulent que ces réacteurs seront capables de consommer le plutonium recyclé qui n'aura pas été consommé par le parc actuel (plutonium intégré dans le combustible MOX). Cependant, ils ne prennent pas en compte la quantité de matière et déchets radioactifs qui seront produits par ces réacteurs puisqu'ils ne sont pas encore autorisés. D'autre part, ces scénarios prennent en compte différentes durée d'exploitation du parc actuel en suivant les orientations stratégiques d'EDF qui prévoient une durée de fonctionnement de ses réacteurs au-delà de 40 ans.

Ces trois scénarios sont complétés par un quatrième qui postule l'arrêt total de production d'énergie d'origine nucléaire avant 40 ans et donc le non renouvellement du parc de réacteur. C'est-à-dire que chaque réacteur arrivant à 40 ans sera arrêté et non remplacé (EPR de Flamanville inclus).

Ces quatre scénarios s'appuient sur des hypothèses communes :

- Le nombre de réacteurs pris en compte est de 59 : 58 réacteurs de type REP en fonctionnement et l'EPR de Flamanville.
- Les différentes durées de fonctionnement des réacteurs « *ne préjugent pas des décisions prises par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) à l'issue des processus de réexamen de sûreté de chacun des réacteurs, qui ont lieu pour chaque réacteur tous les dix ans* ».
- Le plutonium extrait lors du retraitement des combustibles usés est recyclé sous forme d'assemblages MOX réparti dans les 24 réacteurs 900 MWe aujourd'hui autorisés à le charger.
- Pour les déchets liés à la conversion de l'uranium dans l'usine Orano de Malvési, les Résidus de Traitement de Conversion de l'Uranium (RTCUC) FA-VL qui seront produits

¹³⁶ DGEC, ASN, *Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs*, 2018, p. 56

à partir de 2019 ne sont pas pris en compte dans les inventaires prospectifs car le conditionnement de ces déchets n'est pas encore défini.

Tableau 4 - Synthèse des scénarios (Source : www.andra.fr)

SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS

		SR1	SR2 ⁽¹⁾	SR3	SNR
Poursuite ou arrêt de la production électronucléaire		Poursuite (durée totale de fonctionnement entre 50 et 60 ans)	Poursuite (durée totale de fonctionnement de 50 ans)	Poursuite (durée totale de fonctionnement entre 50 et 60 ans)	Arrêt au bout de 40 ans (sauf EPR TM au bout de 60 ans)
Type de réacteurs déployés dans le futur parc		EPR puis RNR	EPR puis RNR	EPR	/
Retraitement des combustibles usés		Tous : UNE, URE, MOX et RNR	Tous : UNE, URE, MOX et RNR	UNE seuls	Arrêt anticipé du retraitement des UNE
Requalification des combustibles usés et de l'uranium en déchets		Aucune	Aucune	URE, MOX, RNR et uranium appauvri	Tous combustibles usés, uranium appauvri et URT
HA	Combustibles usés à base d'oxyde d'uranium des réacteurs électronucléaires (UNE, URE)	-	-	3 700 tML	25 000 tML *
	Combustibles usés à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium des réacteurs électronucléaires (MOX, RNR)	-	-	5 400 tML	3 300 tML
	Déchets vitrifiés	12 000 m ³	10 000 m ³	9 400 m ³	4 200 m ³
MA-VL		72 000 m ³	72 000 m ³	70 000 m ³	61 000 m ³

Les déchets vitrifiés correspondent aux actinides mineurs et produits de fission qui sont aujourd'hui considérés comme déchets ultimes. Ces déchets déjà vitrifiés ne pourront être transmutés dans les RNR c'est pourquoi leur volume n'évolue que très peu en fonction des scénarios. Dans les scénarios SR3 et SNR la mise en service des réacteurs de IVème génération RNR est abandonnée, il y a donc requalification des stocks de combustible usé de matière valorisable à déchet ultime. Cependant, les volumes de ces déchets étant exprimés en tonne de métal lourd (tML) et non en m3 il n'est pas aisé de se rendre compte de l'impact réel de ces scénarios sur le volume total des déchets.

Tableau 5 – Évolution des volumes de déchets selon deux scénarii de production électronucléaire (Source : Assemblée nationale, rapport d'information par la mission d'information sur la gestion des matières et déchets radioactifs, 3 juillet 2013 p.80)

**ÉVOLUTION DES VOLUMES DE DÉCHETS
SELON DEUX SCÉNARII DE PRODUCTION ÉLECTRONUCLÉAIRE**

(en mètre-cubes)

	Poursuite de l'industrie électronucléaire			Non-renouvellement de la production
	Fin d'exploitation des installations existantes			
	<i>D = 40 ans</i>	<i>D = 50 ans</i>	<i>D = 60 ans</i>	
HA	8 000	10 000	12 000	93 500*
MA-VL	67 500	70 000	72 500	59 000
TOTAL	75 500	80 000	84 500	152 500

* Dont environ 90 000 m³ de combustibles usés

Un tableau récapitulatif exprimé en m³ permet de mieux se rendre compte de l'importance que revêt la politique énergétique pour l'évaluation du volume des déchets à stocker. En effet, dans ce dernier tableau, on voit bien que la durée de vie des centrales n'a que peu d'impact sur le volume total des déchets. A l'inverse, le non renouvellement des unités de production double pratiquement le volume total et multiplie par plus de 7 le volume des déchets HA les plus radiotoxiques. Les choix faits en matière d'aval du cycle influent donc, non seulement sur la quantité de déchets, mais également sur leurs caractéristiques puisque pour l'instant le plutonium n'est pas considéré comme un déchet ultime alors qu'il est le principal contributeur à la radiotoxicité des colis de déchets.

Outre les difficultés à anticiper de façon satisfaisante les évolutions de la politique énergétique française, les caractéristiques même d'un tel projet crée des incertitudes inhérentes à l'horizon de temps multiséculaire sur laquelle il s'étend.

2.2 Les incertitudes due au temps long

2.2.1 Les exigences de sûreté en phase d'exploitation et de surveillance

Pour obtenir l'autorisation de construction et d'exploitation de Cigéo, l'Andra devra faire la preuve qu'il répond aux exigences de sûreté réglementaires assignées à un tel dispositif.

En 2008, l'ASN publie un guide qui pose les grands principes de sûreté applicables à un dispositif de stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde. Ce

guide prévoit que « *La protection de la santé des personnes et de l'environnement constitue l'objectif fondamental de sûreté assigné au stockage des déchets radioactifs en formation géologique profonde. Elle doit être assurée envers les risques liés à la dissémination de substances radioactives et de toxiques chimiques* »¹³⁷.

Le guide définit la sûreté d'un dispositif de stockage comme l'ensemble des composants et des dispositions qui empêchent ou limitent la migration des substances radioactives ou des toxiques chimiques vers la biosphère, de manière à protéger l'homme et l'environnement¹³⁸. Les conditions qui permettent d'atteindre ce niveau de sûreté sont ensuite détaillées en grands principes qui définissent les orientations fondamentales qui doivent être suivies pour concevoir le dispositif de stockage. Le principe de défense en profondeur doit conduire à la mise en place de barrières successives aptes à prévenir l'apparition, ou à limiter les conséquences de défaillances techniques, humaines ou organisationnelles susceptibles de conduire à des situations pouvant affecter la protection de l'homme ou de l'environnement.

Par ailleurs, la démonstration de sûreté après fermeture de l'installation de stockage est « *un sujet fondamental qui doit guider la conception du système de stockage* ». Les fonctions de sûreté du système de stockage visent à assurer le respect de l'objectif fondamental de sûreté pendant toute la durée de vie de l'installation et se décline en plusieurs actions :

- S'opposer à la circulation de l'eau dans l'installation de stockage ;
- Confiner la radioactivité ;
- Isoler les déchets de l'homme et de la biosphère pour que la sûreté du stockage ne soit pas affectée de façon significative par les phénomènes d'érosion climatiques ou par les activités humaines banales.

Ensuite, les différents composants sélectionnés pour assurer les fonctions de sûreté doivent prendre en compte les incertitudes sur l'évolution du système de stockage et de son environnement pour garantir la robustesse du dispositif. Dans ce cadre, la demande d'autorisation de l'Andra devra contenir un certain nombre de scénarios prévisionnels :

¹³⁷ ASN, *Guide de sûreté relative au stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde*, 12 février 2008, p.6

¹³⁸ *Ibid.*, p.8

- Une situation de référence correspondant à l'évolution prévisible de l'installation de stockage et du milieu géologique sous l'effet des événements certains ou très probables ;
- Des situations dites altérées correspondant à l'occurrence d'événements incertains, mais plausibles, soit naturels, soit liés aux actions humaines, qui se superposent à la situation de référence et peuvent conduire à une accélération de la migration de substances radioactives entre les ouvrages de stockage et la biosphère.

De plus, la stabilité du milieu géologique doit être démontrée pour une période d'au moins 10 000 ans, la valeur des résultats des prévisions portant sur cette période devrait pouvoir être attestée de façon objective notamment sur la base d'études d'incertitudes explicites¹³⁹.

Enfin, la contrainte de dose de 0,25mSv/an sera retenue pour vérifier que la conception du stockage satisfait l'objectif fondamental de sûreté. Son dépassement doit conduire, soit à réduire les incertitudes par un programme de recherche adapté, soit à réviser la conception de l'installation et donc à repousser sa mise en œuvre.

2.2.2 Plus de 20 ans de recherche et développement pour lever les incertitudes

Aucun dispositif de stockage géologique similaire au projet Cigéo¹⁴⁰ n'ayant jamais été mis en œuvre, il a été nécessaire de pratiquer un certain nombre d'études préalables qui ont permis de lever une partie des incertitudes quant à sa faisabilité. Ces recherches prévues par la loi de 1991 se sont essentiellement conduites au sein du laboratoire que l'ANDRA exploite à Bure entre la Meuse et la Haute Marne. Le laboratoire a permis de produire « *une somme de*

¹³⁹ *Ibid.*, p.7

¹⁴⁰ La mine Morsleben en Allemagne, le SFR en Suède et le WIPP aux Etats-Unis ne reposent pas sur les mêmes caractéristiques techniques que Cigéo et ne sont encore aujourd'hui qu'en phase d'exploitation. L'incertitude qui est évoquée ici concerne plus particulièrement la phase de surveillance du centre.

travaux scientifiques absolument énorme »¹⁴¹ qui se sont concentrés sur trois grands thèmes majeurs¹⁴² :

- La caractérisation de la roche quant à ses propriétés de confinement de la radioactivité ;
- L'étude des interactions entre le milieu géologique et les matériaux présents dans le stockage : éléments radioactifs, béton, acier, verre ;
- L'étude des procédés industriels nécessaires à la construction du centre comme le creusement des galeries sous-terraines, les conditions de préservation de la roche, le scellement du stockage etc.

Concernant le premier thème, les travaux de recherches devaient permettre de répondre à des questions totalement nouvelles telles que la stabilité de l'installation, la circulation de l'eau à l'intérieur de la roche, les dégradations subies par la roche lors des excavations et sa capacité à revenir à un état initial. La liste n'est pas exhaustive tant les questions étaient nombreuses. S'il était possible de prédire un certain nombre de phénomènes grâce à des modèles théoriques, le laboratoire a permis de tester en situation réelle certaines de ces modélisations. Ces travaux ont permis de produire une quantité de connaissances assez considérable sur les caractéristiques de l'argile du site.

Ensuite, depuis la validation du projet Cigéo par la loi de 2006, l'ANDRA réalise des essais technologiques en surface pour tester les concepts industriels qui devront être utilisés lors de la construction, l'exploitation et la fermeture de Cigéo. Parmi les principaux essais l'expérimentation Full Scale Seal (FSS) étudie les procédés de scellement et les dispositifs qui permettront la récupération des déchets en grandeur nature. Ce projet s'inscrit dans un programme européen Dopas qui étudie les technologies de fermeture des stockages géologiques profonds. Ensuite, l'ANDRA dispose d'un Espace technologique où est notamment mené une expérimentation Resaturation à l'Échelle Métrique (REM) qui vise à modéliser le lent processus d'hydratation et de gonflement de l'argile qui devrait être privilégié pour le scellement de

¹⁴¹ Propos de Frédéric Villieras, directeur de recherche CNRS, vice-président du conseil scientifique de l'université de Lorraine et membre du comité d'orientation et de suivi de l'Observatoire pérenne de l'environnement (COS-OPE) cité dans la Revue décryptage, journal de l'Andra, Edition Meuse/Haute-Marne Hiver-Printemps 2015-2016 p.17

¹⁴² Patinaux L., *Enfouir les déchets nucléaires dans un monde conflictuel. Une histoire de la démonstration de sûreté de projets de stockage géologique en France (1982-2013)*, Thèse de doctorat en Histoire des sciences soutenue en décembre 2017, École des Hautes Études en Sciences Sociales, p.297

Cigéo. Cette étude recourt à la modélisation des effets sur de petites quantités d'argile (1m³) car un essai en grandeur nature nécessiterait des observations sur une horizon de 15000 à 30000 ans.

Or, par nature, ce travail scientifique mené par l'Andra et ses nombreux collaborateurs universitaires et ingénieurs, s'il produit de la connaissance, produit surtout de nouvelles interrogations sur les limites de ces connaissances. Cette dynamique est propre à tout travail scientifique¹⁴³ et s'accommode assez mal des impératifs liés à la nécessité d'évaluer définitivement les avantages comparés aux coûts de Cigéo avant de décider d'autoriser sa mise en œuvre.

¹⁴³ Khun T.S., *La structure des révolutions scientifiques*, trad. Laure Meyer, Flammarion, 2008, 284p.

3. Un choix d'investissement irréductible à une analyse coût-avantage

En vue de la Demande d'Autorisation de Création, l'ANDRA a produit deux dossiers censés démontrer l'opportunité de mettre en œuvre Cigéo : un dossier d'option de sûreté (DOS) et un dossier de chiffrage du projet. En raison des incertitudes persistantes, les autorités chargées d'évaluer ces dossiers émettent encore de sérieuses réserves quant aux avantages du projet en matière de sûreté (3.1.) ainsi que sur son coût qui est par ailleurs fortement contesté par les exploitants nucléaires et les opposants au projet (3.2.).

3.1 Des avantages impossibles à démontrer

Nous évoquerons d'abord les avantages du projet car la sûreté du dispositif est le principal argument de légitimation de Cigéo ¹⁴⁴, qui pourrait éventuellement justifier son coût élevé.

3.1.1 Les options de sûreté retenues par l'Andra

En vue de la demande d'autorisation de création, l'ANDRA doit produire un dossier d'options de sûreté (DOS) qui doit faire la preuve que les options choisies pour la construction et l'exploitation du centre stockage respectent les obligations réglementaires imposées par l'ASN. La réalisation d'une Revue Finale des Modèles et des Données (RFMD) a été décidée par l'ANDRA en 2011 et mise en place en 2013 pour l'élaboration d'une demande d'autorisation prévue initialement pour 2015¹⁴⁵. Cette revue devait permettre de rédiger la demande d'autorisation de création de Cigéo et constitue donc la dernière analyse produite par l'ANDRA avant le début du creusement. Le déroulement de ces revues et les difficultés rencontrées par l'Andra dans l'élaboration du DOS sont relatés en détail dans la thèse de Leny Patinaux¹⁴⁶. Nous ne reprendrons ici que les points importants qui démontrent l'impossibilité de démontrer objectivement que Cigéo sera en capacité d'atteindre le niveau de sûreté imposé par l'ASN.

¹⁴⁴ Patinaux L., *Enfouir les déchets nucléaires dans un monde conflictuel. Une histoire de la démonstration de sûreté de projets de stockage géologique, en France (1982-2013)*, op. cit., p.350

¹⁴⁵ Calendrier initial prévu par la loi n°2006-739 du 28 juin 2006, op. cit.

¹⁴⁶ Patinaux L., *Enfouir les déchets nucléaires dans un monde conflictuel. Une histoire de la démonstration de sûreté de projets de stockage géologique, en France (1982-2013)*, op. cit.

En effet, d'abord, la phase d'exploitation de Cigéo doit durer cent ans, il est donc évident que la conception du stockage de base va être amenée à évoluer sur cette période. L'ANDRA s'est tout de même attachée à déterminer les états successifs du stockage lors de sa fermeture et bien après celle-ci. Mais cette tâche est particulièrement difficile dès lors qu'elle ne peut que faire des prévisions sur l'état du stockage au moment de sa fermeture. Par ailleurs, l'enchaînement temporel des phénomènes qui peuvent intervenir sur de longues périodes pose toujours des difficultés redoutables à l'ANDRA. Les principales incertitudes qui, eu égard à l'horizon temporel considéré, ne peuvent être correctement anticipées concernent :

1-La vitesse de dégradation du verre nucléaire. Les déchets sont coulés dans du verre qui est lui-même coulé dans un colis en acier. La corrosion de l'acier suivi de la dégradation des verres nucléaires entraînera la libération des radionucléides dans l'eau qui circule dans la couche d'argile. Or, ce moment reste pour l'instant difficile à évaluer précisément et différera certainement en fonction de chaque famille de déchets, voire de colis. Bien que ce phénomène soit étudié par modélisation depuis les années 1980, les résultats ne sont pas encore stabilisés. Cette incertitude s'avère surtout gênante lorsqu'il s'agit de coupler ce phénomène avec d'autres pour prévoir l'évolution de stockage après sa fermeture.

2-La robustesse du stockage est également un élément central de l'évaluation de sûreté. Un stockage robuste est un stockage sûr, même si son évolution dévie de celle prévue. La robustesse du stockage dépend en grande partie des matériaux utilisés pour construire les alvéoles qui accueilleront les déchets radioactifs. Mais, comment prévoir la composition des bétons qui seront produits dans plusieurs décennies ? L'ANDRA estime qu'il est très délicat de fixer aujourd'hui les exigences sur la composition du béton des alvéoles, puisqu'aucun fabricant ne s'engagera aujourd'hui à les respecter dans plusieurs décennies.

3-Enfin, la problématique des « réserves » destinées à stocker les déchets sans filière tel que les FA-VL ou les combustibles usés qui ne serait pas réutilisé dans des réacteurs de IVème génération constitue un obstacle important à la définition définitive de l'architecture globale du stockage.

Dans son dossier d'option de sûreté de 2016, l'ANDRA fait état de ces incertitudes. Afin de les gérer, elle établit une étude de sensibilité qui consiste à proposer pour chaque composant du stockage soit la situation de référence, soit des variantes pessimistes ou optimistes. Mais ces éléments ont fait l'objet d'un avis mitigé de la part de l'ASN qui aura la charge d'instruire la DAC.

3.1.2 L'avis de l'ASN mitigé sur les options de sûreté

L'ASN a rendu un avis sur le dossier d'option de sûreté en 2018¹⁴⁷ qui indique à l'ANDRA les points d'incertitudes qu'il conviendra d'éclairer pour la demande d'autorisation de création prévue maintenant en 2019. En effet, à cause, notamment, de la complexité que représente une démonstration objective de sûreté, la date du dépôt de la demande d'autorisation de création a été repoussée d'abord à 2018 puis 2019 et actuellement en 2020.

Concernant l'inventaire des déchets à retenir pour l'architecture du stockage, l'ASN estime que la méthode retenue pour l'établissement de l'inventaire de déchets à stocker est satisfaisante au stade du DOS. Cependant, au stade de la DAC, l'ANDRA devra justifier qu'il n'y a pas d'éléments rédhibitoires au stockage des déchets dits de réserve.

Concernant le respect des principes de sûreté énumérés dans le guide de sûreté de 2008, l'ASN estime que l'ANDRA a retenu des options satisfaisantes. Cependant, au stade de la DAC, l'ANDRA devra apporter des études et justifications complémentaires dans les domaines où persistent des incertitudes. Ces incertitudes concernent notamment les phénomènes de corrosion, les caractéristiques des bétons destinés à la construction des alvéoles et les critères d'endommagement acceptable de la roche.

Enfin, l'ASN prescrit à l'ANDRA la façon dont elle devra prendre en compte les incertitudes qui pèsent sur certains éléments pouvant conduire à des évolutions de conception :

1-Concernant l'architecture du stockage, il est suggéré à l'ANDRA d'étudier une architecture qui renforce la capacité globale de confinement de l'installation. L'architecture retenue dans la DAC devra être justifiée par une étude des avantages et inconvénients de différentes options.

2-Concernant le dimensionnement de l'installation aux agressions, l'ASN estime nécessaire que l'ANDRA présente et justifie les niveaux d'aléas qu'elle retient pour les agressions ainsi que les exigences, critères et méthodes d'analyse du comportement des équipements et ouvrages soumis à ces aléas.

¹⁴⁷ ASN, Avis n°2018-AV-0300 relatif au dossier d'options de sûreté présenté par l'Andra pour le projet Cigéo de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde, 11 janvier 2018

3-Concernant la sûreté en phase de surveillance, l'ASN estime que les modalités selon lesquelles l'ANDRA compte assurer cette surveillance ne sont pas assez étayés dans le DOS.

4-Enfin, l'ANDRA devra faire la démonstration de la possibilité de rétablir les diverses fonctions de stockage à la suite d'une situation accidentelle. Cette démonstration devra concerner : la possibilité de poursuivre les opérations de stockage, la possibilité de retirer les colis impliqués ou non dans la situation accidentelle, la possibilité de mise en œuvre des opérations de fermeture de stockage.

L'ASN conclu « *que le dossier de demande d'autorisation de création doit avoir un niveau de détail permettant [...] la raisonnable assurance que la démonstration de sûreté nucléaire sera confirmée au moment de la remise de la version du rapport de sûreté établie pour la demande d'autorisation de mise en service de la partie concernée de l'INB* »¹⁴⁸.

Même pour l'ASN, la démonstration certaine de la sûreté de Cigéo ne peut être atteignable au stade de la DAC, elle ne pourra au mieux, qu'approcher une « *raisonnable assurance* ». Cette position confirme les propos du directeur adjoint de la R&D de l'Andra qui précise en préambule de la RFMD que la démonstration de sûreté ne sera « *jamais une démonstration de type mathématique* ». Celle-ci reposera sur un « *faisceau d'arguments* » qui devront garantir que tout a été fait pour que le stockage soit sûr¹⁴⁹. Cela revient à affirmer que l'ANDRA ne serait plus soumise à une obligation de résultats mais à une obligation de moyens. Cette simple obligation de moyens peut sembler quelque peu insuffisante à certains eu égard au coût relativement important du projet qui fait l'objet de fortes controverses.

3.2 Le coût du projet Cigéo controversé

3.2.1 L'évaluation de l'incertitude concernant l'inventaire des déchets trop optimiste

Concernant le chiffrage définitif du projet, l'ANDRA tend à privilégier uniquement le scénario le plus optimiste du tout retraitement pour constituer l'inventaire des déchets à stocker. Ce choix est justifié par les orientations que la loi de 2006 fixe à l'Andra quant à la « *réduction de la quantité [...] des déchets radioactifs [...] notamment par le traitement des combustibles*

¹⁴⁸ *Ibid.*

¹⁴⁹ *Ibid.*, p.354-355

usés ». Cette position est fortement remise en cause par l'ASN et la Cour des comptes qui ne cessent d'exhorter l'ANDRA à mieux prendre en compte la totalité des scénarios possibles dans le chiffrage du projet Cigéo.

Dans un avis de 2013, l'ASN invitait l'ANDRA à « [...] *prendre en compte l'ensemble des stratégies industrielles aujourd'hui envisagées par les producteurs, en particulier pour ce qui concerne la durée de fonctionnement des réacteurs et leur puissance ainsi que la gestion des combustibles usés du CEA en intégrant les déchets résultant du traitement de ces combustibles et, s'il y a lieu, les combustibles qui ne seraient pas retraités* ».

Ensuite en mai 2014, la Cour des comptes suit la position de l'ASN : « [...] *les concepts actuellement étudiés et chiffrés par l'Andra ne prévoient pas le stockage direct des assemblages combustibles usés. Il serait donc souhaitable que le coût d'un éventuel stockage direct du MOX et de l'URE produits chaque année, et plus généralement de tous types de combustibles usés, même ceux considérés actuellement comme valorisables, fasse également l'objet d'un devis et que cette hypothèse soit prise en compte dans les études du centre de stockage géologique profond* »¹⁵⁰.

Pourtant, dans son dernier chiffrage qui date de 2014, l'ANDRA ne semble pas tenir compte de ces avis : « *Ce scénario industriel [sur lequel se base le chiffrage] est établi sur la base d'une durée moyenne d'exploitation des installations existantes de 50 ans. Il suppose la poursuite de la production électronucléaire avec traitement de tous les combustibles usés. Il considère que les matières (uranium et plutonium) non valorisées dans les réacteurs actuels pourront l'être dans des installations futures. Les déchets produits par un éventuel futur parc de réacteurs ne sont pas pris en compte* »¹⁵¹.

L'ASN réitère donc ses recommandations dans un avis de 2015 relatif au chiffrage de l'ANDRA de 2014 « *L'ASN note que certaines hypothèses retenues par l'Andra et ayant un fort impact sur le chiffrage global semblent optimistes. L'ASN rappelle la nécessité du caractère prudent de cette évaluation et, à cet égard, propose en annexe des modifications à*

¹⁵⁰ Cour des comptes, *Rapport sur le coût de production de l'électricité nucléaire. Actualisation 2014*, Mai 2014, p.19

¹⁵¹ ANDRA, *Évaluation des coûts afférents à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue Tome 1*, Document technique, octobre 2014 p.5

apporter en vue de cette mise à jour »¹⁵². Elle préconise donc en annexe « que soit défini un inventaire enveloppe, dit d'adaptabilité, présentant une vision élargie et couvrant d'éventuelles évolutions d'inventaire qui seraient consécutives à des décisions prises à l'avenir en termes de politique énergétique ou industrielle ainsi qu'à la réorientation de certains déchets qui ne seraient pas acceptables en faible profondeur vers le stockage géologique ».

À l'avis mitigé de la Cour des comptes et de l'ASN sur le scénario d'inventaire retenu par l'ANDRA s'ajoutent des critiques concernant le traitement des incertitudes dues au temps long considérée trop optimiste par les uns et trop pessimiste par les autres.

3.2.2 Les écarts d'évaluation des risques et opportunités dues au temps long

Dans son chiffrage de 2014 l'ANDRA précise que « l'évaluation des coûts est réalisée sur la base de l'état de l'art actuel et ne préjuge pas des innovations techniques futures et des évolutions de contexte réglementaire qui sont susceptibles d'intervenir pendant la période séculaire de réalisation du stockage ».

Dans ce même dossier, elle procède cependant à la distinction entre le coût de base, les opportunités, les risques et les incertitudes :

Le « *coût de base* » correspond à l'évaluation des coûts de la solution technique retenue au moment du chiffrage (2011). La configuration technique retenue pour le calcul de ce coût intègre les optimisations techniques pour lesquelles l'ANDRA estime avoir un dossier suffisamment robuste en vue de la DAC. Il est donc évident que ces coûts seront amenés à évoluer au fur et à mesure de la mise en œuvre du projet en fonction des opportunités, et des risques qui seront identifiés.

Les « *opportunités* » correspondent à des événements dont l'occurrence n'est pas certaine mais qui, s'ils surviennent, affecteront positivement l'atteinte des objectifs de performance, de coût et de délais du projet.

¹⁵² Avis n°2015-AV-0227 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 10 février 2015 relatif à l'évaluation des coûts afférents au projet Cigéo de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde.

Les « *risques* » sont des évènements dont l'occurrence n'est pas certaine mais qui, s'ils surviennent, sont susceptibles d'affecter négativement le déroulement et l'atteinte des objectifs de performances, de coûts et de délai du projet.

Et enfin, les « *incertitudes d'estimation* » permettent de prendre en compte les imprécisions de l'approche retenue pour procéder à l'estimation du coût à ce stade des études.

Dans son chiffrage l'ANDRA ne prend pourtant en compte que les opportunités pour lesquelles elle dispose d'un dossier suffisamment robuste pour la demande d'autorisation de création. C'est-à-dire les opportunités qui ont été suffisamment testées pour être certaines. Les risques et opportunités dont l'occurrence est imprévisible ou bien sûr ceux qui ne sont pas encore connus ne sont pas pris en compte.

Ce positionnement de l'ANDRA a nécessairement entraîné des écarts importants entre son évaluation et celle des exploitants d'abord. En effet, ces derniers critiquent d'une part la valorisation de certaines opportunités et de certains risques pratiquée par l'ANDRA dont l'enjeu s'élève à plusieurs milliards d'euros. D'autre part, ils estiment que dès lors qu'on considère simultanément plusieurs optimisations envisageables, cela entraîne des effets induits qui tendent à réduire le coût global du projet.

En effet, dès lors que le projet est passé à la phase de conception industrielle en 2010 les exploitants nucléaires jusqu'alors en retrait pendant la phase de recherche, ont revendiqué un « *rôle plus central* »¹⁵³ dans le suivi et l'orientation du projet. Ils considèrent que les logiques industrielles sont mal prises en compte dans le Dossier de 2009 rédigé par l'Andra notamment en ce qui concerne le choix des options techniques et la détermination des coûts. Ils souhaitent avoir la maîtrise du projet qu'ils financent.

Avant la loi de 2006, le financement des activités de recherche de l'Andra par les producteurs était régi par une convention qui garantissait entre eux une relation « client-fournisseur ». Après la loi, ce financement prend la forme de taxes dont la fixation ne fait plus l'objet d'une convention mais est piloté par le Ministère chargé de l'énergie. Ce nouveau processus de financement devait garantir une plus grande autonomie à l'Andra dans la

¹⁵³ Blanck J., *Gouverner par le temps. La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014)*, op. cit., p.389

réalisation du projet. Julie Blanck, dans sa thèse *Gouverner par le temps*¹⁵⁴, relate les propos recueillis auprès d'un ancien agent du CEA qui évoque « *une très grande frustration* » des producteurs à n'être considéré que comme des financeurs alors que le client de l'Agence serait dorénavant l'État.

De plus, dans le Dossier de 2009, l'ANDRA propose un nouveau chiffrage du projet qui passe de 15 milliards d'euros (selon les estimations notamment de producteurs en 2005 sur des données de 2002) à 35 milliards d'euros. Ce montant, qui n'avait pas vocation à être communiqué au-delà du cercle des producteurs de déchets a constitué un « *choc* », un « *traumatisme* » pour les producteurs dont les directions ont considéré qu'une telle augmentation était « *complètement inadmissible* ». Les producteurs ont remis en cause publiquement les compétences de l'Andra pour mener à bien un projet industriel de cette ampleur et se sont proposé d'intervenir directement dans la conception projet.

La DGEC est intervenue en tant que médiateur pour déclencher un processus de négociation entre l'Andra et les producteurs de déchets. Mais ce fut un échec car au terme de la négociation, il s'est avéré que, si les options de l'Andra étaient conservées, le montant du projet ne pouvait être inférieur à 30 milliards d'euros. Les producteurs, sous l'impulsion d'EDF, principal financeur, élaborent donc un « *contre-projet* ». S. Granger, Directeur de la Division Combustibles nucléaire d'EDF propose - à l'occasion de son audition par l'OPESCT le 6 octobre 2010 - une nouvelle organisation du projet avec une assistance à la maîtrise d'ouvrage réalisée par un groupement réunissant les producteurs qui déclinerait sur le plan industriel le cahier des charges fonctionnelles réalisé par l'Andra qui resterait responsable de la sûreté de l'installation. Il ajoute que cela permettrait à l'Andra « *de décider, en toute indépendance, sans être juge et partie, de la pertinence des compromis industriels, inévitables en ingénierie* ».

Devant cette réaction des producteurs, l'Andra n'a pas les ressources pour s'imposer. Christian Bataille dira qu'elle est « *un nain au milieu des géants* ». Elle sollicite alors ses partenaires institutionnels que sont la DGEC, l'ASN et les parlementaires de l'OPESCT. Ce dernier, dans un rapport du 19 janvier 2011 sur l'évaluation du PNGMDR 2010-2011¹⁵⁵, exhortait les producteurs à « *se méfier du paradoxe de la tranquillité* » expression empruntée à

¹⁵⁴ *Ibid.*

¹⁵⁵ Bataille C., Birraux C., *L'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs*, Assemblée nationale n°3108, Sénat n°248, 19 janvier 2011

l'économiste américain Hyman Minsky qui a développé la théorie selon laquelle les crises de surendettement se préparent lorsque tout va bien. Les rapporteurs déploraient alors que « *l'amélioration du contexte [...] amène [les acteurs industriels], au nom de la rentabilité à court terme, à remettre en cause la conduite par l'ANDRA du projet de stockage géologique, ou la pertinence de la réduction de l'activité des déchets par transmutation. [...] les tensions internes à la filière nucléaire [...] confirment d'une autre manière leur recentrage sur des préoccupations de courte vue. Ce faisant, ils risquent de remettre en cause toute la crédibilité du dispositif* ». Les rapporteurs du rapport estiment en effet que la nouvelle organisation proposée par les producteurs constituerait un retour en arrière lorsque l'Andra n'était qu'une filiale du CEA, ce qui aurait pour effet de détériorer la légitimité politique et sociale que lui a assuré son indépendance.

L'ASN défend également l'Agence pour qui, contrairement aux producteurs de déchets, les exigences de sûreté sont supérieures à celle du coût du projet.

Depuis, la situation semble s'être apaisée notamment après l'arrêté du 15 janvier 2016 relatif au coût afférent à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue qui prévoit que « *ce coût est fixé à 25 milliards d'euros aux conditions économiques du 31 décembre 2011* »¹⁵⁶.

Or, le 3 mars 2016, le Réseau sortir du nucléaire, France nature environnement, Mirabel-Lorraine nature environnement et Burestop 55 saisissent le Conseil d'État pour demander l'annulation de l'arrêté. Ils dénoncent une sous-évaluation patente du coût réel du projet qui démontrerait « *la complaisance [de la ministre de l'environnement] envers les producteurs de déchets* ». Ils considèrent que cette sous-évaluation peut avoir des conséquences négatives sur les finances publiques car les provisions des exploitants ne devront couvrir que le montant arrêté. En cas de dérive des coûts, ce sera à l'État et donc au contribuable de combler l'écart entre les coûts provisionnés et les coûts réels du projet. Le Conseil d'État déboutera les associations car il considère que, malgré les incertitudes persistantes, l'évaluation fixée à 25 milliards d'euros ne peut être regardée comme étant entachée d'une erreur manifeste d'appréciation¹⁵⁷.

¹⁵⁶ Le dispositif d'établissement du coût de Cigéo est prévu à l'article L542-12 du Code de l'environnement

¹⁵⁷ Conseil d'État, décision n°397627 du 11 avril 2018, 6^{ème} et 5^{ème} chambres réunies.

Le coût de 25 milliards d'euros prévu par l'arrêté du 15 janvier est donc toujours le coût de référence du projet, le mot « objectif » a simplement été supprimé dans la version définitive et actuellement en vigueur.

A ce stade, il semble donc que les éléments qui permettraient de rationaliser, c'est-à-dire de justifier, la mise en œuvre de Cigéo ne soient pas suffisamment robustes. Ajouté à cela, l'absence de réelles alternatives au stockage géologique profond empêche de pouvoir affirmer objectivement que, malgré les incertitudes persistantes, elle pourrait être la meilleure solution ou à minima « *la moins mauvaise* ».

C'est pourquoi, la recommandation 18 du rapport de la Commission d'enquête sur la sûreté et la sécurité des installations nucléaires du 5 juillet 2018 exhorte à « *poursuivre l'étude de la solution de l'entreposage de longue durée en sub-surface comme alternative éventuelle au stockage géologique* »¹⁵⁸. C'est précisément cette alternative qui est défendue depuis longtemps par les associations environnementales et antinucléaires pour s'opposer au stockage géologique profond. Or en l'absence de certitudes scientifiques, le choix entre l'une ou l'autre de ces modalités de gestion s'apparente à un problème de choix collectif en univers incertain, et plus seulement à une question d'opportunité d'investissement public.

¹⁵⁸ Pompili B., *Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur la sûreté et la sécurité des installations nucléaires, Tome I*, Assemblée nationale n°1122, le 5 juillet 2018, p.195

Chapitre 3 – Une choix collectif irrationnel ?

Le principal point de divergence entre les partisans du stockage d'une part et de l'entreposage d'autre part concerne l'héritage que chacun souhaite ou ne souhaite pas laisser aux générations futures.

Le stockage géologique profond permet d'isoler les déchets des générations futures sans qu'il soit nécessaire de faire des hypothèses sur la stabilité et les compétences de la société qui prévaudra dans des centaines d'années. Cependant, il constituera d'une part, une contrainte dans le cas où les générations futures auront la compétence de valoriser ces déchets et d'autre part, un risque si les évaluations de sûreté actuelles s'avèrent incorrectes et que les radioéléments se dispersent prématurément dans la croûte terrestre ou dans les nappes phréatiques.

L'entreposage de longue durée ne présente pas ce genre de risques et l'éventail de choix des générations futures reste plus ouvert. Ils pourront récupérer les déchets pour les valoriser sans coûts. Cependant, si les générations futures ne disposent pas de la structure sociale ou de la compétence pour traiter ou valoriser ces déchets, l'entreposage constitue un legs négatif puisqu'il faudra à minima les surveiller, renouveler les dispositifs d'entreposage régulièrement (tous les 300 ans) ou développer et financer un dispositif de stockage définitif.

Les avantages et inconvénients des deux alternatives peuvent donc être résumés dans le tableau suivant¹⁵⁹ :

¹⁵⁹ Marsily (de) G, « Gestion des déchets nucléaires : stockage ou entreposage ? », *Revue des Ingénieurs*, Mars/Avril 2008, pp.26-27

Tableau 6 - Comparaison des avantages et inconvénients du stockage géologique profond et de l'entreposage de longue durée.

Stockage géologique profond	Entreposage de longue durée
Avantages	
-Pas de surveillance par les générations futures -Pas d'hypothèse sur la stabilité et les compétences de la société dans un futur incertain.	-Pas d'hypothèse sur la géologie et le comportement de la roche et des colis de déchets sur le très long terme. -Laisse l'éventail de choix ouvert pour les générations futures qui pourront reprendre ces déchets sans coût.
Inconvénients	
-Nécessité de faire un pari quant au fait que le risque géologique résiduel est suffisamment petit pour choisir cette option -On impose aux générations futures une sujétion sociétale : les faire vivre avec un stockage fermé sous leurs pieds.	-Nécessité de faire un pari sur la stabilité et la compétence des générations futures. -La surveillance active des déchets laisse une sujétion sociétale coûteuse aux générations futures.

Le problème de choix se résume donc à une seule et unique question : faut-il faire confiance à la géologie ou à la société ?

Le débat public de 2005/2006 s'est conclu sur cette question alors qu'une majorité de participants s'inquiétait de la possibilité d'être bloqué dans une voie sans alternatives. Pour répondre aux arguments favorables à l'étude de l'entreposage de longue durée, la loi de 2006 a prévu que le centre de stockage devra être réversible pendant au moins un siècle afin de rendre plus flexible un dispositif dont le principal avantage était pourtant d'être irréversible. Cependant, cette réversibilité ne concerne que la phase d'exploitation et non de surveillance. C'est-à-dire que de toute façon, Cigéo sera exploité pendant au moins un siècle à cause des caractéristiques calorifiques des déchets concernés qui ne pourront être stockés dans Cigéo qu'après une phase de refroidissement comprise entre quarante et soixante ans. Cigéo étant destiné à accueillir l'ensemble des déchets du parc actuel, sa fermeture définitive n'est prévue qu'en 2135. La réversibilité consiste donc à pouvoir récupérer les déchets tant que Cigéo ne sera pas définitivement fermé. Si les générations futures ne disposent pas de la compétence pour valoriser ces déchets, elles n'auront plus qu'à refermer le dispositif.

Le principal atout de la réversibilité concerne donc les capacités d'adaptation du dispositif aux arrivées d'informations dans le temps qui permettront théoriquement de lever un certain nombre d'incertitudes qui empêchent aujourd'hui d'objectiver l'opportunité du centre de stockage. Cependant, il présente également des surcoûts non négligeables pour les

générations présentes et un surcoût potentiel pour les générations futures qui souhaiteront récupérer ces déchets.

La gestion des déchets HA-MA-VL est donc un problème de choix sur le temps long où les actions présentes ont des conséquences sur les possibilités de choix futurs et également sur le bien-être des générations futures.

La comparaison entre les deux modalités de gestion des déchets radioactifs dépend alors principalement de la définition collective de la valeur à attribuer à la réduction de l'incertitude et donc au temps (1). Considérant que les valeurs arrêtées par les pouvoirs publics français en la matière auraient dû les conduire privilégier l'entreposage de longue durée au détriment du stockage géologique profond, la mise en œuvre rapide de Cigéo semble plus relever d'un choix stratégique que d'un choix collectif (2).

1. La gestion des déchets radioactifs, un problème de valeurs

Nous considérerons donc maintenant le choix collectif d'un procédé de gestion de déchets HA-MA-VL comme un problème de décision environnementale car il a les mêmes caractéristiques¹⁶⁰ : il existe des incertitudes scientifiques impossibles à lever dans le court à moyen terme et de l'irréversibilité car nos choix actuels auront des conséquences dans le futur.

En l'espèce, la décision présente d'un agent rationnel dépendra de la valeur qu'il donne à l'information qu'il pourra obtenir dans le futur (1.1). Au niveau collectif, la détermination de cette valeur nécessite de s'accorder collectivement sur la valeur du temps (1.2.).

1.1 Un choix d'alternative conditionné par valeur de l'information future

1.1.1 L'effet de valeur de l'information favorable à l'entreposage

L'objectif premier de la décision en matière de gestion des déchets HA-MA-VL est d'isoler les déchets radioactifs de l'homme et de son environnement tant que leur niveau de radioactivité l'exige, c'est-à-dire pour certains pendant plusieurs centaines de milliers d'années.

Dans ces situations décisionnelles, deux effets peuvent entrer en contradiction : l'effet irréversibilité et l'effet précaution.

a. L'effet irréversibilité

Le concept d'« effet irréversibilité » développé dans les modèles d'Arrow-Fisher¹⁶¹ et Henry¹⁶² concerne l'impact de l'arrivée d'information dans le temps sur les choix optimaux des agents rationnels dans un contexte d'incertitude radicale.

L'effet irréversibilité se place dans le cadre Bayésien de révision des croyances et concerne les situations de choix pour lesquels :

1. Les choix courants conditionnent des possibilités de choix futurs

¹⁶⁰ Bouglet T., *Incertaineté et environnement : essai de représentation et analyse des choix publics*, Thèse en Économies et finances soutenue en décembre 2002, Université Panthéon-Sorbonne, Paris I

¹⁶¹ Arrow K.J., Fischer A.C., "Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility", *Quarterly Journal of Economics*, 88, 1974, pp.312-319

¹⁶² Henry C., "Investment decisions under uncertainty: the irreversibility effect", *American Economic Review*, 64, 1974, pp 1006-1012

2. L'information du décideur peut s'enrichir entre le moment où il fait ses choix courants et le moment où il devra faire ses choix futurs.

Selon l'effet irréversibilité, l'agent rationnel prendra une décision courante d'autant plus flexible (et donc d'autant moins irréversible) que ses anticipations sur l'information qu'il obtiendra entre cette décision et celle qu'il devra prendre dans le futur sont optimistes¹⁶³ : « *Lorsqu'un agent anticipe des informations impliquant une révision « mineure » de ses croyances a priori (variabilité faible des croyances), il est peu probable que cela entraîne une forte révision de son plan a priori. Par contre s'il anticipe des informations impliquant une forte variation de ses croyances initiales, il est très probable qu'un tel changement le conduise à revoir son plan a priori, et par conséquent à retenir un ensemble d'options de choix « plus large » pour pouvoir adapter ex post son plan à chaque nouvel état possible de ses croyances* »¹⁶⁴.

En information parfaite, c'est-à-dire si le décideur connaît l'état du monde qui se réalisera, la valeur de l'information correspond à la différence entre l'utilité maximale atteignable en seconde période si le décideur tient compte de l'information (solution flexible) ou s'il n'en tient pas compte (solution irréversible). La valeur de l'information est donc positive (décision de première période flexible) ou nulle (décision de première période irréversible).

L'effet irréversibilité suppose donc que la valeur de l'information est croissante avec la flexibilité de la décision de première période ou plus précisément qu'information et flexibilité sont complémentaires¹⁶⁵. L'effet irréversibilité du modèle Arrow-Fisher et Henry est démontré lorsque l'attente de l'arrivée d'information en seconde période conduit le décideur à privilégier une décision de première période plus flexible. L'objectif de la décision flexible consiste à limiter les contraintes décisionnelles de seconde période en conservant le plus large choix d'options possibles.

Dans le cas de la gestion des déchets radioactifs, deux décisions sont possibles en première période. On note $CI = (xI_{SGP}; xI_E)$. CI est l'ensemble de décision de première

¹⁶³ Jones R.A., Ostroy J.M., "Flexibility and Uncertainty", *Review of Economic Studies*, LI, 1984, pp.13-32

¹⁶⁴ Rauchs, A., Willinger, M., « Application à l'effet irréversibilité », *Revue Économique*, 1, 1996, pp.51-71

¹⁶⁵ Freixas, X., Laffont, J.J., « On the irreversibility effect », in M. Boyer, R.E. Kihlstrom, *Bayesian models in Economic Theory*, Amsterdam North Holland, 1984, pp.149-155

période qui se compose de x_{ISGP} : stockage géologique profond et x_{IE} : entreposage car la valorisation des déchets n'est pas encore accessible. On note $C2 = (x_{2R}; x_{2NR})$ l'ensemble de décision de seconde période qui se compose de x_{2R} : récupérer les déchets pour les valoriser et de x_{2NR} : ne pas récupérer les déchets pour les valoriser.

L'entreposage est plus flexible que le stockage géologique profond car $C2(x_{ISGP}) < C2$ alors que $C2(x_{IE}) = C2$.

Le décideur de première période attend donc une information sur le niveau d'innovation qui sera atteint par la société en seconde période.

L'effet irréversibilité serait caractérisé si la solution de l'entreposage de longue durée était privilégiée par le décideur public en première période. En effet, si le décideur choisit l'option de stockage en couche géologique profonde (solution irréversible) il se prive de la possibilité de récupérer ces déchets en seconde période¹⁶⁶. Cette perte de flexibilité revient à ignorer la valeur de l'information (niveau d'innovation suffisant pour développer une technologie de valorisation des déchets) ce qui peut diminuer le niveau d'utilité atteignable en seconde période si une technologie de valorisation des déchets est développée avant que la seconde décision ne soit prise.

Cependant, le décideur peut choisir d'ignorer la valeur de l'information dans ses décisions courantes car il se peut qu'il ne sache pas si l'information arrivera avant qu'il doive prendre sa décision de seconde période ou tout simplement ne pas savoir si de l'information va arriver puisqu'elle est exogène.

Dans le cas d'une information exogène, seul le temps permet d'affiner la structure informationnelle disponible. L'effet irréversibilité suppose donc que la décision actuelle privilégiée sera de conserver le plus large choix de décision possible pour le futur (flexibilité de la décision). Cependant, si à l'inverse, on considère que l'amélioration de la structure informationnelle peut être obtenue en s'engageant dans une décision moins flexible, le décideur rationnel acceptera plus facilement de détruire ses options de choix futurs. La décision de première période aura alors des effets non seulement sur le niveau d'irréversibilité de seconde période mais également sur la structure informationnelle.

¹⁶⁶ On considère ici une irréversibilité forte, qui empêche tout retour en arrière ou à des coûts infinis.

b. Le « dependent learning »

Dans les modèles pionniers sur l'effet irréversibilité, l'information considérée est une information exogène, c'est-à-dire qui ne dépend pas de la décision prise en première période. Certains auteurs ont relâché cette hypothèse et ont étudié les cas où c'est la décision de première période qui crée l'information¹⁶⁷, on parle de « dependent learning »¹⁶⁸. Pour que cette information soit considérée comme réellement endogène, il faut que la décision de première période qui engendre la structure d'information plus fine concerne réellement le problème de choix considéré. C'est-à-dire qu'une décision qui consisterait à mener des recherches pour diminuer l'incertitude ne rentre pas dans ce cadre, l'information obtenue par la recherche est toujours considérée comme exogène et on parle alors « d'independent learning ».

Fisher et Hanemann¹⁶⁹ étudient le cas où la structure d'information peut s'affiner grâce à un apprentissage qui dépend de l'acte d'exploitation de ressources par exemple (irréversibilité de la décision). Dans le modèle, ils posent l'hypothèse que l'absence d'exploitation (flexibilité de la décision) n'engendre aucune information. Dans ce cas, la probabilité d'atteindre certains états intermédiaires (fin de première période) et finaux (fin de seconde période) dépend des décisions de première période et plus du tout de l'information exogène qui peut ne pas être produite. Ramani, Richard et Trommetter¹⁷⁰ montrent qu'une décision de première période irréversible n'engendre pas nécessairement une contrainte en seconde période car elle peut créer de nouvelles options tout en réduisant l'incertitude.

Pour résumer, Ramani et Richard¹⁷¹ montrent que lorsque le niveau d'incertitude ne dépend pas des décisions courantes, l'effet irréversibilité est vérifié, c'est-à-dire que la décision

¹⁶⁷ Charlier, C., « Effet irréversibilité et information endogène. Application à la dissémination d'organismes génétiquement modifiés », *Revue Économique*, 1997, pp.93-105.

¹⁶⁸ Terminologie employée par Fisher C., Hanemann W.M., « Quasi-option value : some misconceptions dispelled », *Journal of Environmental Economics and Management*, 14, 1987, pp.183-190

¹⁶⁹ *Ibid.*

¹⁷⁰ Ramani, S.V., Richard, A., Trommetter, M., « Une approche élargie de l'effet irréversibilité. Application au cas de la conservation de la biodiversité », *Revue Économique*, 4, 1992, pp.769-784

¹⁷¹ Ramani, S.V., Richard, A., « Decision, irreversibility and flexibility: the irreversibility effect re-examined », *Theory and Decision*, 35, 1993, pp.259-276

de seconde période sera forcément meilleure si celle de première période est plus flexible¹⁷². Dans ce cas, la seule raison qui peut aller à l'encontre de la solution réversible de première période c'est l'utilité présente que procure la solution irréversible. A l'inverse, lorsque l'incertitude dépend des décisions courantes, les gains atteignables en deuxième période grâce à la décision réversible le sont aussi avec la décision irréversible¹⁷³. On ne sait simplement pas lequel de ces gains doit être privilégié puisque les probabilités d'atteindre chaque état sont différentes et le plus souvent inconnues. De plus, certains états particuliers ou ensemble d'informations ne peuvent être atteints ou créés qu'en prenant une décision irréversible, car leurs bénéfices constituent la conséquence d'avoir choisi la décision irréversible.

Concernant la gestion des déchets radioactifs, on pourrait imaginer que le bénéfice de la solution irréversible consiste à isoler les générations futures de la nocivité des déchets que nous avons produit sans qu'elles n'aient à supporter le coût de cette gestion. Ce bénéfice n'est certain que si le dispositif permet effectivement cette isolation parfaite, or, on l'a vu, au stade de la DAC, la sûreté de Cigéo n'est pas objectivement prouvée. L'exploitation du centre pourra permettre de tester *in situ* le comportement de la roche et des colis de déchets et donc d'améliorer la structure informationnelle jusqu'à sa fermeture définitive. Cependant, cette solution empêche toujours de conserver l'opportunité que pourrait avoir les générations futures de valoriser ces déchets, ce que seule la solution réversible permet. Le décideur doit alors choisir le type d'information qu'il souhaite privilégier : l'information endogène ou exogène.

¹⁷² Freixas X. et Laffont J.J., « On the irreversibility effect », in M. Boyer, R.E. Kihlstrom (eds), Bayesian models in Economic Theory, Amsterdam North Holland, 1984, pp.149-155

¹⁷³ Charler, C., « Effet irréversibilité et information endogène. Application à la dissémination d'organismes génétiquement modifiés », *op. cit.*

Tableau 7 - Comparaison bénéfiques - risques entre le stockage géologique profond et l'entreposage de longue durée.

Solution	Bénéfices	Risques
Entreposage de longue durée	Valorisation des déchets en seconde période	- Le niveau d'innovation de seconde période peut ne pas être suffisant pour développer un procédé de valorisation - Les générations futures ne seront pas protégées de la radioactivité des déchets.
Stockage géologique profond	Protection des générations futures contre la radioactivité des déchets en seconde période	- Les déchets ne pourront pas être valorisés en seconde période - Le centre de stockage peut provoquer des dommages irréversibles

Encore une fois, il est possible d'évoluer dans le raisonnement en assouplissant l'hypothèse d'irréversibilité « forte » considérée jusqu'ici. Ces cas, dans lesquels aucun retour en arrière n'est possible ou à des coûts infinis existent mais sont extrêmes. Si on envisage que certaines situations de retour en arrière sont possibles avec un coût fini on serait en présence d'irréversibilité « faible ».

1.1.2 Dépendant learning et effet précaution favorable au stockage réversible

a. Produire de l'information pour lever les incertitudes

Jones et Ostroy¹⁷⁴ étudient l'impact de l'information sur les décisions courante en présence de coût d'ajustement. La question qu'ils se posent est de savoir si l'attente d'information doit conduire un décideur à prendre des décisions de première période plus flexibles lorsque le problème contient des coûts d'ajustement. L'irréversibilité forte correspondrait à un coût d'ajustement infini en seconde période et la réversibilité parfaite à un coût d'ajustement nul. Une irréversibilité faible pourrait être justifiée si on souhaite bénéficier de l'information endogène et de l'information exogène.

¹⁷⁴ Jones, R.A., Ostroy, J.M., "Flexibility and Uncertainty", *Review of Economic Studies*, LI, 1984, pp.13-32

Dans notre cas, cela correspond à la solution aujourd'hui proposée par les pouvoirs publics : un stockage géologique profond réversible. Les déchets seront bien stockés en profondeur mais le dispositif choisi devra permettre la récupération des colis pendant au moins 100 ans. Cette solution plus irréversible que l'entreposage de longue durée mais moins que le stockage irréversible génère 3 types de bénéfices¹⁷⁵ :

- Prendre en compte les potentiels progrès scientifique et technologique qui permettront de développer une meilleure solution de gestion en seconde période ;
- Les générations futures pourront disposer de la technologie pour valoriser ces déchets ;
- Si le niveau d'innovation de seconde période n'est pas supérieur au nôtre, le stockage aura permis de protéger les générations présentes et futures de la radioactivité des déchets.

Elle présente en outre des surcoût par rapport aux deux autres solutions :

- 1- Un surcoût de conception en première période pour permettre la réversibilité du stockage pendant au moins 100 ans
- 2- Un surcoût « fini » en seconde période pour récupérer les colis de déchets.

¹⁷⁵ CNE2, *Avis de la Commission sur les propositions de l'Andra : la Réversibilité*, mars 2013, p.1

Tableau 8 - Comparaison bénéfices - risques entre l'entreposage de longue durée, le stockage géologique profond réversible et irréversible.

Solution	Bénéfices	Risques
Entreposage de longue durée	Valorisation des déchets en seconde période	<ul style="list-style-type: none"> - Le niveau d'innovation de seconde période peut ne pas être suffisant pour développer un procédé de valorisation - Les générations futures ne seront pas protégées de la radioactivité des déchets.
Stockage géologie profond réversible	<ul style="list-style-type: none"> - Protège les générations futures qui ne pourront pas valoriser, - Permet de récupérer les déchets pour les valoriser au bout de 100 ans - Permet de récupérer les déchets en cas d'incident 	<ul style="list-style-type: none"> - Surcoût de conception - Surcoût de récupération des colis
Stockage géologique profond	Protection des générations futures contre la radioactivité des déchets en seconde période	Les déchets ne pourront pas être récupérés et le centre de stockage peut provoquer des dommages irréversibles

Si on raisonne en termes de coûts d'ajustement, le stockage réversible ne sera jamais optimal car il crée une contrainte en seconde période (coût de récupération). Lorsqu'on maximise sous contrainte, le maximum atteint est toujours inférieur à celui qu'on pourrait obtenir sans cette contrainte¹⁷⁶. Si on privilégie la solution réversible, l'entreposage de longue durée, on se libère de cette contrainte et donc du coût correspondant mais on prend le risque d'exposer les générations futures à la radioactivité des déchets que nous avons produits si elles ne disposent pas de la technologie nécessaire pour les traiter ou les valoriser.

La caractérisation de l'effet irréversibilité dans le cas de la gestion des déchets radioactifs est donc ambiguë. Cette ambiguïté peut être expliquée grâce à un second effet mis en évidence dans les modèles sur l'effet irréversibilité : l'effet précaution.

¹⁷⁶ Bouglet T., *Incertitude et environnement : essai de représentation et analyse des choix publics*, op. cit., p.177

b. Flexibilité versus précaution

Les travaux les plus récents qui s'intéressent à la caractérisation de l'effet irréversibilité dans le cadre des problèmes de décision environnementale concernant les émissions de gaz à effet de serre introduisent, sans la définir clairement, la notion de décision précautionneuse : réduire nos émissions c'est limiter l'ampleur du réchauffement climatique si le lien entre gaz à effet de serre et climat existe.

Tania Bouglet¹⁷⁷ donne une définition d'un problème de décision qui contient un enjeu de précaution : une décision moins précautionneuse induit une baisse d'utilité en seconde période plus importante. C'est le cas par exemple d'une décision qui conduirait à l'épuisement de certaines ressources ou à la constitution d'un stock trop important de gaz à effet de serre dans l'atmosphère en seconde période. La précaution concerne donc les externalités inter temporelles qui rendent les choses un peu plus confuses car l'effet irréversibilité ne sera pas nécessairement vérifié si la flexibilité va à l'encontre de la précaution.

La difficulté réside ici dans le fait qu'une décision précautionneuse de première période ne correspond pas nécessairement à la décision flexible. L'énoncé du principe de précaution proposé par la loi Barnier confirme ce fait : « *L'absence de certitude, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesure effectives et proportionnées visant à prévenir un risque dans les domaines de l'environnement, de la santé ou de l'alimentation* »¹⁷⁸.

Concernant les émissions de gaz à effet de serre, la décision flexible correspond à la décision précautionneuse : réduire les émissions aujourd'hui (décision flexible) augmente les options des générations futures quant au choix du stock optimal de gaz à effet de serre (effet irréversibilité) et si le lien entre ce stock et climat est découvert (information exogène), cette décision aura permis d'éviter de causer un dommage irréversible aux générations futures (effet précaution).

Concernant la gestion des déchets radioactifs, flexibilité et précaution sont antinomiques : entreposer c'est augmenter le stock de déchets en surface avec tous les risques

¹⁷⁷ *Ibid.*

¹⁷⁸ Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement

de dommages que cela comporte pour les générations présentes et futures. La présence d'externalités inter temporelles rend donc la caractérisation de l'effet irréversibilité plus ambiguë dans ce domaine comme le démontre le modèle d'Immordano¹⁷⁹. On peut donc considérer à ce stade que le stockage profond réversible constitue une décision précautionneuse en ce qu'elle limite les coûts de récupération (par rapport au stockage irréversible) et les risques d'exposition aux rayonnements ionisant pour les générations futures (par rapport à l'entreposage).

Pour résumer, développer un dispositif de stockage géologique réversible pendant 100 ans permet d'obtenir de l'information sur les caractéristiques de la roche et le comportement des colis de déchets (information endogène) et de s'assurer que :

- 1- Si aucun procédé de traitement recyclage n'est pas développé avant 100 ans (information exogène) les générations futures ne subiront pas de dommages irréversibles dues à la présence de déchets radioactifs en surface (effet précaution).
- 2- Si un accident arrive dans le centre de stockage car les évaluations de sûreté de première période n'étaient pas assez fiables (information exogène), les générations futures pourront récupérer les déchets pour se prémunir d'un dommage irréversible (effet précaution).
- 3- Si un procédé de traitement recyclage est développé avant 100 ans (information exogène) les générations futures pourront récupérer les déchets moyennant un coût d'ajustement qui se justifie alors comme une sorte d'assurance qu'elles auraient à contracter pour se prémunir du dommage évoqué au premier point (effet précaution).

Cependant, une question demeure quant au niveau d'effort (surcoût de conception) que la génération présente doit consentir pour améliorer les possibilités de choix et le bien-être des générations futures. En effet, les problèmes d'externalités inter temporelles posent de façon accrue des questions d'équité intergénérationnelle.

¹⁷⁹ Immordano, G., *Risque et irréversibilité : trois essais en théorie de l'information*, Thèse en Sciences économiques soutenue en 1999, Université de sciences sociales de Toulouse.

1.2 La difficile détermination collective de la valeur du temps

Nous sommes donc face à un problème de choix particulier qui se caractérise par la présence d'externalités, de temps long et d'incertitude associée. Le principal défi concerne l'évaluation des bénéfices et des coûts globaux sur plusieurs générations qui revient à devoir comparer des flux économiques à différentes périodes de temps. Cette évaluation tend à estimer dans quelle mesure les générations présentes sont prêtes à diminuer leur bien-être dans le but de favoriser celui des générations futures. Traditionnellement, cette mesure peut être estimée grâce au taux d'actualisation qui est appliqué par le décideur public pour ramener des valeurs futures à des valeurs actuelles.

1.2.1 L'actualisation comme mesure de la valeur du temps

a. Le principe de l'actualisation

Un euro dépensé aujourd'hui n'aura pas la même valeur dans 100 ans. En effet, si on anticipe une croissance économique positive, nous serons potentiellement plus riches dans 100 ans, l'utilité marginale étant décroissante, il est fort possible qu'1 euro dépensé dans 100 ans nous procurent moins de satisfaction qu'1 euro dépensé aujourd'hui. Si cette affirmation semble plutôt logique, elle devient un problème dès lors qu'il faut effectuer un calcul économique concernant un projet qui produira des effets sur plusieurs générations.

Pour comparer des flux économiques qui apparaissent à différentes périodes de temps, l'économiste dispose d'un seul et unique outil mathématique : le taux d'actualisation. Il permet de ramener les bénéfices futurs d'une dépense actuelle à une valeur actuelle.

Formellement, on considère que la valeur de 1 euro aujourd'hui sera équivalente à $1+r$ euros dans un an et donc à $(1+r)^t$ dans t années. L'actualisation permet de calculer la valeur de cet euro dans un an qui équivaut à $\frac{1}{1+r}$. La question est de savoir quelle valeur le décideur doit donner à r . Dans un monde parfait où tous les marchés sont à l'équilibre, où le risque n'existe pas car l'information dont dispose le décideur est parfaite, le taux d'actualisation peut être égal au taux de croissance tendanciel de l'économie. En France ce taux correspondrait à un taux compris entre 1 et 2%. Cependant, la plupart du temps, on est assez éloigné de ces taux en matière de politique publique mais également en matière de choix d'investissement privés. Cela s'explique par le fait que le taux d'actualisation traduit une certaine préférence temporelle du

décideur qui ne sera pas la même si on doit décider pour la collectivité ou si on doit décider d'un projet d'investissement privé.

b. L'intérêt de l'actualisation pour les choix d'investissement

Pour faire un choix d'investissement qui produira des bénéfices dans le temps, les investisseurs privés calculent la valeur actuelle nette (VAN) de cet investissement. La VAN permet de comparer le coût immédiat de l'investissement aux bénéfices actualisés futurs. Le taux d'actualisation utilisé traduit le comportement du décideur face au temps. Même si cette pratique est bien connue, nous rappelons brièvement les déterminants de la VAN et du taux d'actualisation.

Pour chaque échéance (traditionnellement estimée en années) on calcule le flux net obtenu que l'on actualise au taux r . La formule de la VAN est donc la suivante :

$$VAN = -C + \sum_{t=1}^N \frac{B}{(1+r)^t}$$

Où :

C correspond au coût initial de l'investissement

B correspond aux bénéfices futurs attendus

r correspond au taux d'actualisation

t correspond aux périodes

N correspond au nombre de période

Le projet d'investissement est désirable si la VAN est positive. Cette affirmation est vraie pour un investisseur public ou privé. Cependant, il peut exister certaines différences dans l'évaluation du taux d'actualisation privé et public.

Ces différences sont principalement dû au fait que le décideur privé pourra prendre en compte le risque que représente l'investissement dans son taux d'actualisation alors que le décideur public ne doit prendre en compte que la valeur du temps, le risque étant traité grâce à d'autres critères de décision. Ensuite, le taux d'actualisation public est un taux unique, que le projet d'investissement concerne tel ou tel secteur d'activité ou qu'il soit porté par l'État ou les

collectivités territoriales. En effet, le taux d'actualisation représente le prix relatif qu'une collectivité attache au présent et les efforts que cette collectivité est prête à consentir aujourd'hui pour une amélioration de bien-être futur. Un taux d'actualisation élevé traduit une préférence forte pour le présent, et inversement.

En général, le taux d'actualisation choisi correspond au taux d'intérêt anticipé sur les marchés financiers et ce pour deux raisons : d'abord, le choix d'investir ou de ne pas investir est le résultat d'un arbitrage entre le projet d'investissement physique et un investissement sur les marchés financiers, qui correspond en fait à tous les autres investissements qui peuvent être réalisés dans l'économie. Les investissements sur les marchés financiers étant rémunérés par un taux d'intérêt, il convient d'utiliser le même taux pour comparer l'opportunité de cet investissement par rapport à un projet d'investissement physique. Mais surtout, les éléments subjectifs qui déterminent la fixation du taux d'intérêt sont identiques à ceux qui déterminent les variations du taux d'actualisation ¹⁸⁰.

1.2.2 Taux d'actualisation et courbe de taux d'intérêt

a. Les déterminants du taux d'intérêt sur les marchés financiers

Il faut alors ici s'interroger sur les raisons qui font que les taux d'intérêt prennent telle ou telle valeur positive sur les marchés. Le taux d'intérêt d'équilibre, c'est-à-dire qui est pratiqué sur les marchés financiers résulte de la mise en correspondance de l'offre et de la demande de crédit.

Concernant l'offre, on peut considérer que le taux d'intérêt est positif parce que les entreprises mises en concurrence pour l'obtention d'un crédit dégagent un rendement équivalent sur les investissements.

Concernant l'offre de crédit, la réponse est un peu plus complexe et dépend essentiellement des anticipations des ménages sur le taux de croissance de l'économie. Si on peut considérer que les ménages exigent nécessairement un rendement positif de leur épargne, ils peuvent le faire pour deux raisons : d'une part, les ménages seraient par nature impatients, il privilégierait systématiquement la satisfaction de la consommation immédiate à la satisfaction

¹⁸⁰ Gollier, C., « Quel taux d'actualisation pour quel avenir ? », *Revue française d'économie*, 19-4, 2005, pp.59-81

d'une consommation future. Or, cet argument est éthiquement discutable lorsqu'il s'agit de choix qui impliquent plusieurs générations. C'est pourquoi, selon Gollier, le second argument qui repose sur les anticipations des ménages concernant la croissance de leur consommation est beaucoup plus solide. Si les ménages anticipent une croissance positive de leur consommation dans le temps, compte tenu du fait que l'utilité marginale de la consommation est décroissante avec le niveau de consommation, ils n'auront pas intérêt à reporter leur consommation à plus tard car elle leur procurera moins de satisfaction qu'une consommation présente. « *En bref, si on dispose d'un euro supplémentaire, autant le dépenser là où son effet sur l'utilité est le plus élevé, c'est-à-dire là où nous sommes le moins riche* »¹⁸¹.

La formule traditionnellement utilisée pour présenter les déterminants du taux d'intérêt ou du taux d'actualisation est celle de Ramsey :

$$r = \delta + \gamma\mu$$

Où :

δ est le taux de préférence pure pour le présent qui est traditionnellement estimé autour de 1 %¹⁸².

γ est le taux de décroissance de l'utilité marginale de la richesse. Plus il est élevé, moins les ménages seront disposés à faire des efforts pour améliorer leur avenir.

μ est le taux de croissance de la consommation anticipé par les ménages.

On le voit, la plupart des termes dépendent de l'anticipation des ménages, c'est-à-dire de valeurs subjectives. La croissance de la consommation par exemple peut ne pas être anticipée de façon identique par tous les ménages, ils peuvent également anticiper des chocs économiques qui pourront avoir des conséquences sur leur consommation. C'est pourquoi, la théorie économique et l'économétrie se sont attachées à formaliser l'impact de ces incertitudes économiques sur le comportement des agents. Il est aujourd'hui admis que l'incertitude portant sur le futur tend à accroître l'épargne des ménages de façon à pouvoir atténuer les chocs potentiels. Cette épargne correspond à de l'épargne de précaution. L'incertitude sur le niveau

¹⁸¹*Ibid.*, p.65

¹⁸² Frederick S., Loewenstein G., O'Donoghue T., « Time discounting and time preference: A critical review », *Journal of Economic Literature*, 40, 2002, pp.351-401

de consommation future, augmente l'espérance d'utilité marginale d'un euro futur et conduit donc les ménages à constituer plus d'épargne de précaution, ce qui a pour conséquence de réduire le taux d'intérêt sur les marchés.

Il est alors possible de proposer une formule plus précise qui caractérise l'impact négatif de la prudence sur le taux d'intérêt :

$$r = \delta + \gamma\mu - 0,5\gamma^2\sigma^2$$

Où :

σ^2 est la variance de la croissance de la consommation qui correspond à l'impact négatif de la prudence sur le taux d'intérêt.

b. Détermination des courbes de taux d'intérêt

Cette formule permet donc de déterminer la formation des taux d'intérêt de court terme mais peut être généralisée pour analyser la courbe des taux d'intérêt sur le moyen et long terme par la formule suivante :

$$r_t = \delta + \gamma\mu_t - 0,5\gamma^2\sigma_t^2$$

Où :

μ_t est l'espérance de la croissance du logarithme de la consommation anticipée sur les t prochaines années

σ_t^2 est la variance de la croissance du logarithme de la consommation anticipée sur les t prochaines années

Ces deux termes sont divisés par t pour obtenir un taux annuel.

Si on suppose que les chocs sur la croissance sont indépendants de l'horizon t , on ne peut anticiper de décélération ou d'accélération de la croissance, la courbe des taux sera donc complètement plate. Si, par contre, on anticipe que les chocs et la croissance sont positivement corrélés dans le temps la courbe des taux sera décroissante et à l'inverse si on pense qu'ils sont négativement corrélés la courbe de taux sera croissante.

Les modèles Viasicek-Cox-Ingersoll-Roxx expliquent l'observation d'une courbe de taux habituellement croissante en supposant l'existence d'une corrélation sérielle négative des taux de croissance avec un phénomène de retour à la moyenne¹⁸³.

Cette approche est considérée comme une approche positive du taux d'intérêt sur le court à moyen terme, c'est-à-dire des périodes où les anticipations ne concernent qu'une seule génération. Dans ces cas, la courbe des taux d'intérêt permet de déterminer objectivement un taux d'actualisation. Cependant, dès lors que les conséquences d'un choix d'investissement s'étalent sur le temps long, Gollier évoque un basculement d'une « *approche positive des taux d'intérêt à une approche normative du taux d'actualisation socialement efficace du point de vue intergénérationnel* »¹⁸⁴.

1.2.3 Le problème d'actualisation sur le temps long, un débat éthique

a. Un débat théorique

Le débat entre économistes sur la détermination d'un taux d'actualisation sur le temps long oppose ceux qui démontrent que l'utilisation du taux d'intérêt pratiqué sur les marchés financiers à court et moyen terme (30 ans) suffit et ceux qui prônent un taux d'actualisation décroissant dans le temps pour ne pas négliger les intérêts des générations futures.

La relation entre taux d'actualisation et horizon temporel est arbitrée par deux effets contradictoires : l'effet richesse et l'effet précaution. Le premier effet dépend de la richesse anticipée des générations futures. Si on anticipe qu'elles disposeront d'un PIB plus élevé que le nôtre, alors l'utilité marginale de la richesse sera plus faible qu'aujourd'hui. En effet, on observe que le PIB par habitant double environ tous les 35 ans depuis deux siècles, ce qui correspond à peu près à une croissance de 2% par an. Si on suppose que la tendance se confirmera pendant les 200 ans à venir, alors le niveau réel de consommation sera à cette période 52 fois supérieur au nôtre. Si on reprend les formules précédentes, un bénéfice d'un million d'euros dans 200 ans ne sera valorisé qu'à 8,7 euros en valeur actuelle. Or, supposer une croissance constante de 2% par an pendant au moins 200 ans est « *une hypothèse pour le*

¹⁸³ Voir travaux de Cochrane (1988) sur des données américaines sur le XXème siècle qui démontre une forte corrélation sérielle négative des chocs sur la croissance du PIB par habitant.

¹⁸⁴ Gollier C., « Quel taux d'actualisation pour quel avenir ? », *op. cit.*, p.69

moins héroïque ! »¹⁸⁵. En raison de l'incertitude qui affecte les prévisions de croissance sur des temps aussi long, on peut alors contrebalancer l'effet richesse par un effet précaution qui vise à privilégier un taux d'actualisation décroissant¹⁸⁶. En effet, il est possible de considérer que le niveau d'incertitude sur des temps aussi long est très important et qu'il pourrait donc nous inciter à une attitude plus prudente.

L'application d'un taux d'actualisation croissant dans le temps se justifie si on anticipe que la croissance est un phénomène purement répétitif et que donc, l'effet richesse et l'effet précaution se compensent absolument. Pour proposer un taux d'actualisation décroissant sur le temps long, il faut que l'incertitude portant sur la croissance augmente plus que proportionnellement avec l'horizon temporel.

La détermination d'un taux d'actualisation unique pour le long terme nécessite donc de s'accorder sur les scénarios de croissance et sur l'importance des efforts que l'on souhaite consentir aujourd'hui pour assurer aux générations futures un niveau de bien-être au moins égal au notre. En effet, les scénarii d'une stagnation de la croissance séculaire comme à l'époque préindustrielle ou d'une catastrophe anthropique ou naturelle qui entrainerait un retour en arrière drastique, comme cela a été observé chez certaines des civilisations anciennes, ne peuvent être objectivement écartés des anticipations sur le temps long.

Aucune donnée ne permet de proposer une modélisation objective de cette incertitude. L'économétrie est impuissante à déterminer un taux d'actualisation pour des périodes qui dépassent le siècle. Cependant, si la collectivité arrive à s'accorder sur les scénarii de croissance future potentielle, Gollier propose de déterminer des courbes de taux d'actualisation compatible avec ces anticipations. En fonction de différents scénarios que nous ne développerons pas ici, il propose un taux d'actualisation variable de 5% pour le court terme, de 3% pour une maturité de 100 ans et de 2% pour des maturités supérieures à 500 ans¹⁸⁷. En tout état de cause, la détermination d'un taux d'actualisation public devra donc traduire les préférences collectives sur la répartition du bien-être intergénérationnel.

¹⁸⁵ *Ibid.*

¹⁸⁶ *Ibid.*, p.64-68

¹⁸⁷ *Ibid.*, p.72

b. Un débat éthique

En France, c'est le Commissariat Général au Plan qui a longtemps travaillé sur la détermination d'un taux d'actualisation unique pour les projets d'investissement public. Ce taux a varié entre 7% et 10% entre 1966 et 1980 pour finir à 8% en 1985. Ce taux de 8% a été fortement contesté bien qu'il pouvait se justifier à l'époque par le contexte économique dégradé, une forte inflation, des taux d'intérêt élevés et un solde extérieur déficitaire. Les contestations portaient essentiellement sur le fait que ce taux élevé tendait à minorer les effets environnementaux négatifs des décisions publiques dans un futur éloigné.

Une demande de révision du taux de 8% a alors été formulée d'abord à l'occasion des travaux menés sur la prise en compte des effets environnementaux dans l'évaluation des projets d'investissement public d'un groupe de travail *ad hoc* présidé par Marcel Boiteux¹⁸⁸. Un autre rapport sur l'étude économique prospective de la filière nucléaire en 2000 préconisait de pratiquer un taux d'actualisation de 6% sur des maturités de 30 ans et de 3% pour des maturités supérieures. C'est en 2005, avec l'augmentation des dispositions législatives et réglementaires concernant la promotion d'un développement durable¹⁸⁹ que la Commission Lebègue préconisera l'application d'un taux d'actualisation de 4% jusqu'à 30 ans et décroissant au-delà avec un taux plancher de 2%. Le taux de 4% est obtenu en retenant un taux de préférence pure pour le présent $\delta = 1\%$, une élasticité de l'utilité marginale de la consommation $\gamma = 2$ et une croissance économique de référence $\mu = 1,5\%$. Au-delà, la décroissance proposée s'appuie sur une incertitude probabilisée de la croissance économique après 30 ans de 2% avec une probabilité de 2/3 et 0,5% avec une probabilité de 1/3.

Actuellement, le taux d'actualisation français fixé par la Commission Quinet de 2013 reprend le cadre théorique du rapport Lebègue et propose un taux d'actualisation sans risque de 2,5% qui passera à 1,5% au-delà de 2070. Il faut ajouter à ce taux une prime de risque de 2% qui est elle-même pondérée par un coefficient qui est spécifique à chaque projet en fonction de

¹⁸⁸ Boiteux M., *Transports : Choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat général du Plan, 2001, la Documentation Française.

¹⁸⁹ Henry C., « Orientation du progrès technique et développement durable », *Revue d'économie et statistique*, 57, 2000, pp.83-107 et Guesnerie R., « Calcul économique et développement durable », *Revue Économique*, vol.55, 2004/3, pp.363-382

la sensibilité de sa rentabilité à la croissance économique. Cette prime de risque est augmentée à 3% au-delà de 2070.

Concernant les taux d'actualisation pratiqué pour le stockage des déchets nucléaires, les exploitants retiennent un taux d'actualisation qui varie entre 4,75% et 4,8% pour calculer leurs charges de fin de cycle. L'Andra utilise un taux d'actualisation réel de 1,8%. Cet écart s'explique essentiellement par le fait que le cours des actions des exploitants est très sensible au taux d'actualisation utilisé pour évaluer les charges de fin de cycle¹⁹⁰. Ce taux est donc un taux qui permet de constituer ces provisions sans grever de trop leur bilan qui dans le cas d'EDF pourrait se traduire par une augmentation du prix de l'électricité d'origine nucléaire. L'Andra, utilise un taux d'actualisation plus faible, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'elle poursuit une mission d'intérêt général pour le compte de l'État, ce taux traduit donc la position de la collectivité envers les générations futures.

L'application de ce taux semble cependant incompatible avec le choix fait par les pouvoirs publics français dès lors qu'il s'agit de recourir à l'analyse économique pour justifier de ce choix collectif.

¹⁹⁰ Cour des comptes, *Le coût de production de l'électricité nucléaire. Actualisation 2014*, Communication à la Commission d'enquête de l'Assemblée Nationale, mai 2014

2. Le stockage géologique profond réversible, un choix stratégique

Le choix de mettre en œuvre rapidement un procédé de stockage des déchets radioactifs ne semble pouvoir être justifié ni par la valeur économique du projet (2.1.) ni par sa valeur sociale (2.2.) mais uniquement par la dimension stratégique qu'il revêt pour le maintien de l'énergie nucléaire dans notre mix énergétique (2.3.).

2.1 L'incompatibilité du choix français avec la valeur économique du projet

2.1.1 La supériorité de l'entreposage de longue durée en termes de coûts

Comme le démontre Punong Hoai Linh Doan dans sa thèse¹⁹¹, le choix d'un stockage définitif et rapide démontrerait une préférence nette du décideur public pour les générations futures. En effet, si on pratique un calcul économique standard, l'entreposage de longue durée (jusqu'à 120 ans dans le modèle) se justifie « *dès lors que ce taux d'actualisation prend une valeur supérieure au pourcent* »¹⁹². On ne discute pas ici de l'opportunité de rendre réversible un stockage profond mais bien de l'opportunité de le mettre en œuvre rapidement ou de privilégier un entreposage de longue durée quitte à reporter les efforts de gestion sur les générations futures.

Pour démontrer la supériorité économique de l'entreposage de longue durée sur la mise en œuvre rapide d'un centre de stockage l'auteure calcule l'effet du taux d'actualisation sur le coût global du projet. Pour ce faire, elle prend en compte la possibilité d'un décalage de la mise en œuvre du dispositif de stockage dans le temps qui a pour effet d'augmenter la durée d'entreposage.

Le décalage dans le temps du stockage géologique profond entraîne une hausse du coût global du projet uniquement si le taux d'actualisation pratiqué est nul. Dès lors qu'il dépasse le pourcent, les coûts globaux du projet (en jaune sur le graphique) diminuent sensiblement. L'auteure conclue qu'« *en se limitant à une approche économique centrée sur la gestion des*

¹⁹¹ Doan, P.H.L., *Prise en compte économique du long terme dans les choix énergétiques relatifs à la gestion des déchets radioactifs*, Thèse de doctorat en Sciences économiques soutenue en décembre 2017, Université de recherche Paris Sciences et Lettres, Université Paris-Dauphine.

¹⁹² *Ibid.*, p.81

dépenses, on n'aurait jamais d'intérêt économique, avec les taux « habituels » [qui ne sont jamais nuls], à stocker rapidement les déchets par rapport à une stratégie d'entreposage »¹⁹³.

Ces résultats confirment ceux de Loubergé, Chesney et Villeneuve¹⁹⁴ qui proposent un modèle économétrique permettant de déterminer le moment optimal pour passer de l'entreposage de surface au stockage profond. Ils utilisent ici un modèle basé sur les valeurs d'option réelles. La principale variable qui déterminera les résultats du modèle est le taux d'actualisation appliqué. En effet, si un taux d'actualisation élevé réduit l'influence des coûts accidentels futurs et les coûts de récupération des déchets il réduit également l'influence des coûts d'entreposage de longue durée. Donc lorsque le taux de préférence pour le présent augmente, il y a un intérêt économique à différer la décision de stockage.

Ces résultats semblent donc incompatibles avec le choix effectivement fait par les pouvoirs publics français. Cependant, un décideur public rationnel ne raisonnant pas uniquement en termes de coût, il convient d'enrichir cette analyse par l'étude plus complète de la fonction d'utilité du décideur public en la matière et de sa réaction par rapport au taux d'actualisation retenu.

2.1.2 L'impossibilité de justifier le recours rapide à un procédé de stockage définitif

Dans la thèse précédemment citée, l'auteure note que le projet comporte des impacts économiquement mesurables et d'autre qui ne le sont pas notamment en termes de valeur sociale du projet.

Elle propose de construire une fonction d'utilité du décideur public qui ne prend en compte que les éléments quantifiables du projet (le coût de l'entreposage, le coût du stockage profond, les dépenses de R&D, les coûts d'accidents éventuels en entreposage, les gains potentiels dû à la vente de brevets etc.).

¹⁹³ *Ibid.* p.141

¹⁹⁴ Loubergé H., Chesney M., Villeneuve S., « Long-term risk management of radioactive waste: a real option approach », *Journal of Economics Dynamics and Control*, 27 (1), 2002 pp.157-180

Bien que les choix de variables faits pour exprimer la fonction d'utilité du décideur public puisse toujours être discutés, cette analyse permet *a minima* de démontrer une tendance qui confirme les conclusions que nous avons avancé jusqu'ici. Seuls des taux d'actualisation faibles (< 0,5%) feront diminuer la fonction d'utilité en cas de report de la mise en œuvre du stockage. Pour les taux usuellement utilisés (> 1%) la fonction d'utilité est croissante avec l'augmentation de la durée d'entreposage et donc le report de la date du stockage définitif.

On peut alors s'interroger sur l'efficacité du calcul économique « *s'il débouche sur des choix qui apparaissent contraires aux choix faits par les états* ». Cependant, ce serait oublier que le décideur public n'est pas un décideur « privé » et que pour être tout à fait exact, sa fonction d'utilité doit prendre en compte la « valeur sociale » de chaque alternative. Dans ses travaux, Doan utilise une valeur sociale strictement positive car « *ce postulat est cohérent avec le vote de la loi de 2006, qui traduit la préférence de la société française concernant la mise en œuvre du projet* »¹⁹⁵.

Or, nous nous permettons de remettre en cause ce postulat grâce à l'étude des sondages d'opinion et des bilans des deux grands débats public nationaux sur la gestion des déchets nucléaires et de la conférence de citoyens de 2013.

2.2 L'incompatibilité du choix français avec la valeur sociale du projet

Les termes non mesurables concernent essentiellement la préférence de la société pour un stockage rapide. Les valeurs éthiques et sociales qui doivent permettre au décideur public de procéder à un arbitrage entre les différentes alternatives sont en effet difficilement mesurables en l'état actuelle des connaissances. Les méthodes fondées sur le consentement à payer pourrait constituer une piste de réflexion dans le domaine mais ne pourront former un étalon objectif eu égard à la qualité de l'information qui devra être mobilisée, aux biais bien connus de ce genre de méthode et surtout à la difficulté de prendre en compte le consentement à payer des générations futures.

Nous choisissons donc d'utiliser les données recueillies grâce aux sondages et aux procédures participatives qui sont les seules données dont dispose également le décideur public pour évaluer la valeur sociale des différentes alternatives proposées.

¹⁹⁵ *Ibid.*, p.130

2.2.1 Les conclusions du baromètre IRSN de 2006 favorable à un stockage en faible profondeur

Avant la tenue du débat public de 2005-2006 et le vote de la loi de 2006, les résultats du baromètre IRSN de 2006¹⁹⁶, qui comporte une partie entièrement dédiée à la question du choix de la modalité de gestion des déchets nucléaires français, semblent aller dans le sens de l'entreposage de longue durée. En effet, 46% des sondés se déclarent favorables à « *un stockage à faible profondeur pour être capable de surveiller les déchets et les récupérer, même si l'installation risque d'être exposée à des agressions ou accidents* » contre 41,7% qui déclarent être favorables à « *une installation de stockage définitif des déchets radioactifs en grande profondeur pour mieux les protéger des agressions mais où personne ne pourra les récupérer si de nouvelles solutions sont découvertes ou s'ils se dégradent trop rapidement* ». 12,2% des sondés n'ont pas d'opinion sur le sujet. L'écart qui sépare la solution flexible en faible profondeur et la solution irréversible en grande profondeur n'est que de 4 points en faveur de la première solution. A minima on peut donc considérer qu'il n'y a pas de préférence nette pour le stockage en profondeur, au contraire, il y a même un avantage minime pour l'entreposage.

Concernant l'urgence de la décision à prendre, 64,7% des sondés estiment qu'il faut décider maintenant et appliquer au plus vite la solution choisie contre 25,5% qui estiment qu'il faut prolonger d'une dizaine d'année la phase de recherche et 6,2% qu'il faut laisser le choix de la solution aux générations futures. Concernant la rapidité de la décision, il nous semble qu'il convient d'être prudents sur l'interprétation du résultat obtenu eu égard à la formulation des propositions. Le souhait d'une décision rapide ne préjuge pas de la solution choisie, cela peut concerner la mise en œuvre rapide d'une solution d'entreposage ou de stockage. Nous pensons donc que cet item montre simplement que le panel s'exprime en faveur d'une prise en charge effective des déchets nucléaires par notre génération.

Ce positionnement en faveur de l'entreposage de longue durée ressort également des différents bilans des procédures participatives concernant le projet.

¹⁹⁶ IRSN, *Baromètre IRSN 2006. La perception des situations à risques par les Français. Résultats d'ensemble*, Rapport IRSN-DSDRE n°7, Avril 2006

2.2.2 Les conclusions des procédures de participation favorable à un desserrement de calendrier de stockage

Rappelons que les conclusions du débat de 2006 font état d'une solution qui « *n'est apparemment critiquée par personne* »¹⁹⁷ et qui consiste à étudier l'entreposage de longue durée non plus comme une solution transitoire avant le stockage mais comme une solution de référence alternative.

Ensuite, en 2013, alors que la solution d'un stockage profond réversible a été arrêtée depuis plus de 7 ans par les pouvoirs publics, le bilan du débat public fait état d'« *un clivage très marqué* »¹⁹⁸ des avis exprimé sur l'opportunité même du projet Cigéo. Malgré le choix inscrit dans la loi de 2006, nombre de participants se sont exprimés pour la poursuite des travaux sur différentes voies de gestion et *a minima* pour un desserrement du calendrier de mise en œuvre. Rappelons qu'en 2013, la demande d'autorisation de création de Cigéo est prévue pour 2015 en vue d'un décret d'autorisation en 2018 pour une mise en service industrielle en 2025.

Les résultats de la conférence de citoyens¹⁹⁹ organisée la même année, vont dans le même sens que les conclusions des deux débats précédemment évoqués notamment en ce qui concerne le desserrement du calendrier d'exécution et la nécessité de continuer la recherche sur des solutions alternatives :

- 1- « *Pour nous, il n'y a pas réellement d'urgence à décider du projet Cigéo, puisque les déchets actuels vont devoir refroidir au moins 60 ans, avant toute possibilité de stockage en profondeur. Durant cette période, nous estimons qu'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*

¹⁹⁷ Mansillon Y. (Président de la CNDP), *Débat public sur les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue*, op. cit.

¹⁹⁸ Leyrit C. (Président de la CNDP), *Bilan du débat public Projet de centre de stockage réversible profond de déchets radioactifs en Meuse / Haute-Marne (Cigéo)*, op. cit. p.7

¹⁹⁹ Le dispositif est relativement inédit en France et consiste à sélectionner un panel de citoyens (17 en l'espèce) profane sur la question qui leur est posé et qui bénéficie d'une formation « intensive, contradictoire et pluraliste » sur les données du problème de choix qui leur est soumis.

expérimentation en grandeur réelle. Le projet ne doit pas empêcher de chercher d'autres solutions ».

- 2- *« Le groupe n'est a priori pas hostile à Cigéo, aux conditions que le temps soit pris pour la réalisation de tests en conditions réelles et grandeur nature, et que ceux-ci puissent fournir des résultats satisfaisants, notamment pour répondre aux questions [...] autour des risques et de la récupérabilité par exemple »²⁰⁰.*

Enfin, ces arguments seront repris à l'occasion du débat public sur le PNGMDR qui s'est déroulé en 2019 alors qu'encore une fois, l'opportunité de la mise en œuvre de Cigéo n'était pas prévue dans les sujets qui devaient être débattus.

On peut donc considérer qu'à plusieurs reprises, dès lors que la société a été sollicitée pour s'exprimer sur l'opportunité du stockage profond, elle a fait le choix de la flexibilité et de la progressivité de la décision. On ne peut donc pas justifier le choix du décideur public par la prise en compte de la valeur sociale de Cigéo.

Une dernière piste de réflexion peut alors être envisagée pour justifier le choix du décideur public. Cette piste concerne l'acceptabilité sociale de la filière nucléaire.

2.3 La compatibilité avec les préoccupations d'acceptabilité sociale de la filière nucléaire

2.3.1 La gestion des déchets radioactifs, un enjeu central pour l'acceptabilité sociale de la filière nucléaire française

En effet, on l'a vu en introduction, la sécurisation de l'aval du cycle constitue un des enjeux majeurs de l'acceptabilité de la filière nucléaire en France mais également à l'étranger. Ce fait est confirmé par les résultats du baromètre IRSN où les déchets nucléaires arrivent suivant les années en premier ou seconde position des arguments les plus forts contre le nucléaire depuis 2002.

²⁰⁰ CNDP, *Débat public Cigéo. Conférence de citoyens. Présentation de l'avis du panel de citoyens*, 3 février 2014, p.5

Le seul sondage qui permet de mesurer plus précisément cet enjeu date de 2008. En effet, l'Eurobaromètre de cette année montre que 48% de français se déclarent opposés à l'énergie nucléaire à cette date. Mais la moitié de ces derniers avoue qu'ils seraient prêts à revoir leur position si une solution définitive était mise en œuvre pour gérer ces déchets. En l'absence de solution rapide, 52% des français seraient donc favorable au maintien de l'option nucléaire contre 75% si une solution était mise en œuvre. Nous admettons volontiers que ces chiffres puissent être discutés mais ils montrent en tout cas un lien fort entre sécurisation de l'aval du cycle et prolongement de l'option nucléaire.

Ce lien se confirme dans l'argumentaire des opposants au projet Cigéo. Ils demandent l'arrêt du nucléaire à tout le moins un calendrier précis, contraignant, rapide et irrévocable de sortie du nucléaire qui constitue un préalable irréfragable à toute réflexion sur les modalités de traitement des déchets existants. Pour eux, le simple fait de réfléchir à une solution de gestion des déchets radioactifs constitue un moyen de pérenniser le recours à l'énergie d'origine nucléaire, trouver un site d'implantation permet de légitimer rétrospectivement l'intégralité du programme électronucléaire.

2.3.2 Cigéo, un choix stratégique

Ensuite, l'avancement variable des projets de stockage de nos voisins européens dépend étroitement de leurs choix de politique énergétique. En effet, l'Allemagne était le pays nucléarisé le plus avancé dans l'élaboration et la mise en œuvre d'un dispositif de stockage profond jusqu'à ce qu'elle fasse le choix de renoncer à l'option nucléaire. Depuis, le calendrier d'exécution du centre de stockage a été sensiblement desserré et fait l'objet de nombreuses discussions. A l'inverse, la Finlande et la Suède continuent de privilégier le stockage profond rapide (pour une mise en service aux alentours de 2025). La Finlande a décidé de promouvoir cette option pour privilégier un mix énergétique bas carbone. La Suède a quant à elle autorisé la construction de dix nouveaux réacteurs sur les sites existants pour compenser l'arrêt prochain des centrales arrivant en fin de vie. La stratégie de la Suède est assez similaire à celle de la France où il est intéressant d'observer la correspondance entre les grandes échéances du projet Cigéo avec celle de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE). Rappelons qu'après les conclusions du débat public de 2013, l'ANDRA a décidé d'insérer une phase industrielle pilote entre 2025 et 2035 dans le calendrier prévisionnel du projet. La mise en exploitation totale du centre ne devra donc intervenir qu'à partir de 2035. La dernière PPE de 2018 prévoit une diminution de la part du nucléaire dans le mix énergétique français de 75% à 50% et la

fermeture de 14 réacteurs nucléaires à l'horizon 2035. Cependant, le Président de la République Emmanuel Macron a précisé que « *la France doit conserver une capacité industrielle de construction de nouveaux réacteurs nucléaires pour des enjeux de souveraineté* » et que « *l'EPR doit faire partie de notre mix énergétique* »²⁰¹. La PPE prévoit donc qu'EDF a trois ans, jusqu'en 2021, pour démontrer la pertinence économique d'une filière de nouveaux réacteurs EPR pour remplacer les réacteurs qui seront arrêtés en 2035.

2035 semble donc une date importante et pour le projet Cigéo et pour l'avenir de la filière nucléaire. Cette importance est confirmée par les conclusions du modèle de Doan dès lors que les enjeux de politique énergétique sont ajoutés à la fonction d'utilité du décideur public. En effet, sous certaines hypothèses concernant l'impact du maintien de l'énergie nucléaire sur le prix du kWh ce maintien « *justifie la mise en œuvre, a minima, de la phase industrielle pilote pour garder l'option nucléaire, dès lors que nous supposons que l'existence de cette phase pilote serait une démonstration suffisante pour rendre possible socialement la construction de nouveaux réacteurs. Ensuite, on aurait toujours un intérêt économique à reporter la phase d'exploitation courante du stockage profond, sauf pour un très faible taux d'actualisation* »²⁰².

²⁰¹ Allocution du Président de la République Emmanuel Macron le 27 novembre 2018 relative à la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

²⁰² Doan, P.H.L., *Prise en compte économique du long terme dans les choix énergétiques relatifs à la gestion des déchets radioactifs*, op. cit., p.157

Il semble donc que le seul argument en faveur de la mise en œuvre d'un stockage profond rapide concerne l'acceptabilité sociale de la filière nucléaire. En effet, dans tous les termes retenus pour effectuer un calcul économique de l'opportunité d'un tel projet c'est le seul qui paraît privilégier une mise en œuvre rapide de Cigéo.

Plutôt que de remettre en cause la pratique du calcul économique public pour légitimer les choix collectifs, il conviendrait à ce stade de notre réflexion de s'interroger sur les éléments qui guident réellement les choix collectifs si ce n'est la rationalité économique et l'intérêt général.

PARTIE 2 – Les choix collectifs : résultat net d'une relation
de pouvoirs informationnels

Chapitre 4 – La démocratie, une règle de répartition des pouvoirs

Dans une société constituée de multiples agents aux intérêts divergents et potentiellement contradictoires, la question du choix collectif s'apparente à une recherche de l'intérêt général ou du bien collectif.

La notion de correspondance de choix social définit l'intérêt général comme l'ensemble des ordres faits par les multiples agents sur des alternatives fixées *a priori*. Or, si cette notion est pratique puisque les agents n'auront qu'à manifester leurs préférences pour qu'une issue sociale puisse être sélectionnée, aucune règle d'agrégation de ces préférences ne garantit la rationalité du choix collectif qui sera finalement fait lorsque toutes les préférences sont *a priori* possibles (1). Pour dépasser cette impossibilité il convient d'introduire un phénomène de pouvoir, c'est-à-dire la capacité d'un agent ou groupe d'agent à imposer sa préférence à la collectivité. Pour être légitime, ce pouvoir doit être encadré par une règle de formation des choix collectifs qui sera acceptée par tous. Dans nos sociétés occidentales, la règle démocratique en tant que règle de répartition des pouvoirs en vue de la formation de choix collectifs stables semble remplir cet office (2). Pour comprendre les dynamiques réelles qui mènent à la formation de choix collectifs il convient donc d'étudier les déterminants de ces pouvoirs, leur forme d'expression et leur articulation dans un système décisionnel de plus en plus complexe (3).

1. L'impossibilité d'un choix collectif sans phénomène de pouvoir

La théorie économique normative propose un programme de formalisation des conditions de réalisation d'un état « parfait » d'organisation de la vie sociale qu'ils nomment équilibre général et qui n'est atteignable qu'en formant des axiomes restrictifs qui empêchent tout phénomène de pouvoir (1.1.). A partir de ces axiomes va se construire une théorie des choix économiques qui sert aujourd'hui d'assise théorique pour expliquer tous les comportements de choix humains, et ce dans toutes les circonstances de la vie sociale (1.2.). Cependant, dès lors qu'il a été question de proposer un cadre de formalisation pour la formation des choix collectifs, la théorie économique normative s'est affrontée à une impossibilité qu'il n'est alors possible de lever qu'en réintroduisant les phénomènes de pouvoirs (1.3.).

1.1 Équilibre général et atomisation du pouvoir

1.1.1 Le pouvoir un obstacle à la libre concurrence

Adam Smith, s'interroge sur les conditions de l'harmonie des sociétés²⁰³ avant de s'interroger sur la nature et les causes de la richesse des nations²⁰⁴ dans un contexte où les obligations morales édictée par l'Église ont perdu de leur pouvoir sur les hommes. A l'inverse de certains de ses prédécesseurs ou contemporains qui voient dans l'origine de cette harmonie la formation d'un contrat social entre tous les individus composant la société, il considère qu'elle est le fait de comportements naturels d'individus contraints de recourir à l'échange marchand pour assurer leur subsistance. Ce sont donc les échanges qui tiennent toute l'organisation des sociétés car ils permettent aux propriétaires terriens de dégager une rente, aux capitalistes de faire du profit et aux travailleurs d'obtenir un salaire qui concourent à la satisfaction de chacun en même temps qu'à l'augmentation de la richesse de la nation et donc au bien-être collectif. De plus, pour que ces échanges aboutissent à un état social harmonieux, point besoin de contraintes, la poursuite par chacun de son intérêt propre (*self-love*) guide l'individu « à remplir une fin qui n'entre nullement dans ses intentions ; tout en ne cherchant

²⁰³ Smith A., *The Theory of Moral Sentiments*, 1759

²⁰⁴ Smith A., *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, 1776

que son intérêt personnel, il travaille souvent d'une manière plus efficace pour l'intérêt de la société »²⁰⁵, comme s'il était guidé par une très fameuse main invisible.

Cependant, le fonctionnement naturel de cette « main invisible » ne doit pas être entravé par des phénomènes de pouvoir que Smith relie à l'état « anormal » de la concurrence. Cette dernière est envisagée ici comme un mécanisme qui permet de disperser le pouvoir jusqu'à l'éliminer ou au moins à le rendre supportable car celle-ci empêche que se forme et perdure des situations de monopole ou d'abus de position dominante : « *cette libre concurrence oblige [...] les banquiers à traiter avec leurs correspondants d'une manière plus libérale et plus facile, de peur que leurs rivaux ne les leur enlèvent* »²⁰⁶. Dissoudre le pouvoir grâce à la concurrence représente « *le projet théorique de l'épistémologie marchande chez Smith* »²⁰⁷. La recherche de l'intérêt individuel (*self-love*) ne pose donc pas de problème en soi dès lors que l'on a dissout le pouvoir dans la concurrence. Aucun individu ne peut dicter son comportement à un autre par la contrainte ou l'influence.

1.1.2 Concurrence parfaite et atomisation du pouvoir

Les postulats classiques seront conservés par les néo-classiques qui proposent un programme de formalisation des conditions de réalisation d'une forme organisée de la vie sociale qui doit arracher les individus à leur état de nature et qu'ils nomment équilibre général. La réalisation de cet état particulier de la société repose notamment sur une hypothèse forte de rationalité individuelle qui est censée guider les agents dans leurs prises de décision ²⁰⁸. Cette « *hypothèse de rationalité individuelle est [...] doublement fondamentale, puisque la sortie de "l'état d'enfance des sociétés" vers "l'état civilisé" peut être décrit et expliqué, métaphoriquement ou analytiquement, comme un processus économique d'une part, et que*

²⁰⁵ Smith A., *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations*, 1776 cité dans Aït Saïd F., « Le bonheur en économie », Réseau Canopé, *Idées économiques et sociales*, 2011/4, n°166, p.69

²⁰⁶ Smith, A., *Recherche sur la nature et les causes de la Richesse des Nations*, éd. Guillaumin, 2 tomes, (1^{ère} édition : 1776), p.410 cité dans Thépaut, Y., *Pouvoir, information, économie*, Coll. Approfondissement de la Connaissance Économique, Economica, 2002, p.218

²⁰⁷ Carrier, B., *L'analyse économique des conflits. Éléments d'histoire des doctrine*, Publication de la Sorbonne, p.39 cité dans Thépaut, Y., *Pouvoir, information, économie, op. cit.*

²⁰⁸ Théorème Arrow-Debreu (1950)

d'autre part, cette hypothèse est garante des libertés individuelles, en cela qu'elle évite à la confusion des passions et désirs humains de semer la guerre entre les hommes »²⁰⁹.

La rationalité individuelle d'abord s'exprime par un comportement égoïste et maximisateur de l'agent.

Il est maximisateur car, lorsque les agents doivent opérer des choix sur les marchés, mais également dans toutes les circonstances de la vie, ils cherchent à maximiser une certaine grandeur (satisfaction, profit, bien-être) qui n'est pas nécessairement exprimée en termes monétaires. Les théoriciens de l'économie du bien-être utiliseront le concept Benthamien d'utilité pour qualifier cette grandeur. Elle exprime la « *différence entre les joies et les peines* » appelée également utilité cardinale puisque, pour obtenir une grandeur unique, ces joies et ces peines doivent pouvoir être mesurées. Devant la difficulté rencontrée pour trouver un étalon de mesure consensuel, après les travaux de Vilfredo Pareto le terme d'utilité sera remplacé par celui d'ophélimité ou utilité ordinale ou encore préférences car ce principe fait référence à un classement individuel d'alternatives sans qu'il soit besoin de procéder à une opération algébrique. Elle permet de déduire la préférence d'un individu sur un problème de choix donné en se limitant à l'observation de son comportement, sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'introspection ou à la sélection d'une échelle de mesure pertinente. « *Dès lors qu'on a expliqué que le sujet X a fait Y plutôt que Y' parce qu'il lui paraissait plus avantageux du point de vue de ses objectifs de faire Y, l'explication est complète. Même si la biologie était capable de décrire les phénomènes électriques et chimiques qui accompagnent un processus de décision, cela n'ajouterait rien à l'explication* »²¹⁰.

Ensuite, si l'individu rationnel ou *homo oeconomicus* est un maximisateur il est également égoïste ou plutôt guidé par son propre intérêt. En effet, la différence est importante, s'il était égoïste, cela signifierait qu'il privilégie son bien-être au détriment de celui des autres, or, l'*homo oeconomicus* n'a aucun contact avec les autres agents et ne sait donc rien des conséquences de ses décisions sur leur niveau de bien-être. En effet, il est une unité de décision autonome, dans le sens où son comportement dans l'échange marchand n'est pas influencé par

²⁰⁹ Mardellat P., « Par-delà la notion de rationalité, l'économie comme science de l'esprit », *Cahiers d'économie Politique / Papers in Political Economy*, 2006/1 (n°50), pp.27-58, p.28

²¹⁰ Boudon R., « Théorie du choix rationnel ou individualisme méthodologique ? », *Revue du MAUSS*, 2004/2 (n°24), Pages 281-309

celui des autres agents, mais uniquement par des signaux de quantité et de prix qui s'imposent à lui. Cette autonomie est notamment garantie par deux des conditions de la concurrence parfaite ; l'atomicité et la transparence. Grâce à la condition d'atomicité, il existe une multitude d'agents (individuels ou entreprises) de tailles similaires qui ne peuvent avoir aucune influence ni sur les prix ni sur les quantités des biens et services échangés sur les marchés et donc sur le comportement des autres agents qui prennent leurs décisions en fonction de ces signaux informationnels que l'hypothèse d'information parfaite ou transparence leur permet de connaître parfaitement. Le pouvoir économique au sens de pouvoir d'influence sur les échanges marchands est donc complètement éliminé de la théorie économique standard.

A partir de ces axiomes va se construire la théorie des choix rationnels qui deviendra une théorie de référence en sciences économiques et plus largement en sciences sociales dès lors qu'elles traitent des comportements de choix et ce, dans toutes les circonstances de la vie.

1.2 Des choix individuels rationnels

1.2.1 Théorie de l'espérance d'utilité

La théorie du choix rationnel est particulièrement importante en science sociale puisqu'elle sert de base d'explication à tous les comportements de choix humains depuis G. Becker qui défend la *rational choice theory* : « *L'approche économique est une approche complète, applicable à tout comportement humain, qu'il s'agisse d'un comportement impliquant des prix monétaires ou des prix occultés imputés, des décisions répétées ou peu fréquentes, des fins émotionnelles ou mécaniques, des personnes riches ou pauvres, des hommes ou des femmes, des adultes ou des enfants, des personnes brillantes ou stupides, des patients ou des thérapeutes, des politiciens ou des hommes d'affaires, des enseignants ou des étudiants* »²¹¹.

D'abord, un choix individuel rationnel suppose l'existence d'un environnement objectif c'est-à-dire que tous les termes du choix sont parfaitement connus par le décideur :

- Les décisions réalisables : Chacune des alternatives de choix possibles compte tenu des contraintes auxquelles l'individu est soumis ;
- Les états du monde : contexte qui conditionne le résultat d'une alternative ;

²¹¹ G. Becker, *The economic approach of human behavior*, University of Chicago Press, 1974, 314 p.

- Les préférences : le décideur connaît la valeur des résultats des alternatives pour lui-même et est capable de les classer.

Par ailleurs, la théorie du choix rationnel suppose que l'ensemble des coûts et des bénéfices (monétaires ou non) soient connus or, dans la réalité, il existe de nombreuses situations où cette information n'est pas disponible ou seulement partiellement, on parle alors de choix en incertitude. Dans cette situation, la première et la dernière condition reste inchangée, l'incertitude porte alors sur les états du monde réalisables qui vont conditionner les résultats d'une alternative particulière. En effet, en situation d'incertitude, un choix particulier ne fait pas émerger un résultat unique mais autant d'issues qu'il y a d'états du monde possibles. La réalisation de tel ou tel état du monde est exogène à la décision, c'est-à-dire qu'elle ne dépend pas du choix qui sera fait par le décideur. L'incertitude signifie donc que chaque action peut engendrer plusieurs résultats différents.

Pour lever cette difficulté Von-Neumann et Morgenstern²¹² proposent d'assigner des probabilités aux états du monde possibles. Ces probabilités sont dites objectives puisqu'elles s'appuient sur l'observation d'occurrence de certains événements dans le passé qui conditionne la réalisation d'un état du monde associé dans le futur. On peut donc recourir à la théorie du choix rationnel si l'on considère que l'incertitude sur les états du monde est probabilisable. Cette situation s'apparente à un jeu de hasard, ou une loterie. Dans ces situations, l'agent rationnel ne maximise plus directement ses gains mais l'espérance qu'il a d'obtenir ces gains qui dépend étroitement de caractéristiques individuelles d'aversion ou d'attraction pour le risque. C'est pourquoi, après Von-Neumann et Morgenstern la théorie du choix rationnel en univers incertain sera appelé la théorie de l'espérance d'utilité.

1.2.2 Théorie de l'espérance d'utilité en incertitude

En 1921 Frank Knight et John Maynard Keynes considèrent que le critère de décision de l'espérance d'utilité ne peut s'appliquer que dans les situations restrictives où la probabilité d'occurrence d'un événement est connue. Or, ils affirment que dans certains cas, il est impossible ou du moins difficile d'assigner une probabilité objective car leur fréquence est infime ou inobservable. Ils introduisent alors la distinction entre risque (sous-entendu

²¹² Von Neumann, J., Morgenstern, O., *Theory of Game and Economic Behavior*, Princeton University Press, 2007 (1ère édition: 1944), 776p.

incertitude probabilisable) et incertitude (non probabilisable). Si le critère d'espérance d'utilité peut être utile aux décisions en situation de risque, il devient inopérant en situation d'incertitude. C'est-à-dire que dans la situation risquée, le risque est connu et c'est la probabilité qu'un évènement intervienne qui est utilisée, dans le cas de l'incertitude, c'est la probabilité qu'il y ait un risque qui doit être recherchée. L'incertitude peut donc s'apparenter à « un risque de risque », on ne sait pas si le risque existe réellement puisqu'on n'a pu observer ou mal sa probabilité d'occurrence. Il conviendrait alors d'appliquer une probabilité à une distribution de probabilité qui reste inconnue. Et c'est ce que se propose de faire Léonard Savage dans son ouvrage *Foundation of statistics* paru en 1954. Ses travaux permettent d'appliquer le modèle d'espérance d'utilité de Von Neumann et Morgenstern aux cas d'incertitudes.

En effet, Léonard Savage montre qu'on peut étendre le critère de l'espérance d'utilité en situation d'incertitude radicale par l'attribution de probabilité subjectives aux états de la nature. L'axiomatique de Savage suppose traditionnellement que les agents ont des préférences face à toutes les conséquences possibles de leurs actes mais ils ont également des croyances sur les états du monde réalisables. Pour dépasser le problème d'incertitude radicale, il définit donc simultanément une fonction de probabilité subjective sur les états du monde et une fonction d'utilité associée portant sur les conséquences des choix d'alternatives et montre que, sous réserve que les préférences respectent une certaine cohérence interne, le décideur en incertitude radicale se comporte comme s'il maximisait une utilité espérée. La rationalité est alors ici exprimée en termes de cohérence des choix entre eux et non en termes de cohérence des choix avec le système de désirs ou de croyance de l'individu²¹³.

La théorie du choix rationnel permet rationaliser les comportements de choix des individus dans n'importe quel contexte décisionnel. La question qui se pose alors est de savoir comment une multitude de choix individuels rationnels peuvent conduire à la formation de choix collectifs garantissant une situation collective optimale. En la matière, l'objectif de la théorie économique normative était de démontrer la supériorité des mécanismes de marché sur la planification étatique pour aboutir à des choix collectifs économiquement et socialement optimaux. Or cette démonstration n'aura jamais lieu puisqu'elle va se heurter un une célèbre impossibilité.

²¹³ Lopes H., « Utilité, normes et sentiments moraux. De leur incommensurabilité », *Revue MAUSS*, La découverte, 2005/1, n°25, p. 405

1.2.3 L'impossibilité d'un choix social

Kenneth Arrow, dans son ouvrage fondateur de 1951, formule précisément ce qui est en jeu dans la question du choix social : « *Dans une dictature idéale, il n'y a qu'une volonté qui exerce les choix ; dans une société idéale régie par la convention, il n'y a que la volonté divine ou peut-être une volonté générale exprimée par tous les individus, relative aux décisions sociales, si bien que, dans l'un et l'autre cas, aucun conflit de volontés particulières ne peut apparaître. Le vote et le marché sont par ailleurs des méthodes de confrontation des préférences d'individus nombreux lorsque des choix collectifs doivent être faits. La dictature et la règle conventionnelle sont ou peuvent être rationnelles au sens où chaque individu peut être rationnel dans ses choix. Peut-on conférer une telle rationalité aux procédures de choix collectif qui impliquent la volonté d'un nombre élevé d'individus ?* »²¹⁴.

Arrow distingue donc trois modalités de décision collective qu'il emprunte par ailleurs à la typologie élaborée par Knight²¹⁵ : la dictature, la coutume ou la convention et le vote ou le marché. Dans les deux premières modalités, la question de l'agrégation des préférences ne se pose pas, le choix social est connu d'emblée soit que l'on connaisse la préférence d'un seul individu dans le cas de la dictature, soit que l'on connaisse les normes morales ou sociales auxquelles tout le monde doit se conformer dans le cas de la coutume ou de la convention. Nous rassemblons le vote et le marché en une seule modalité puisque dès lors qu'on se place sur un plan formel, comme c'est le cas des théoriciens du choix social, ces deux modalités de formation des choix collectifs peuvent être considérées comme identiques : il faut réussir à dégager un consensus pour construire un choix collectif acceptable par tous en agrégeant des choix individuels multiples et divergents. Les motivations qui sous-tendent les choix individuels à agréger n'ont que peu d'importance dès lors qu'on se place dans une démarche purement formelle. En revanche, les axiomes sur la rationalité des préférences sont un point essentiel de la démonstration d'Arrow : les préférences individuelles à agréger sont rationnelles c'est-à-dire qu'elles sont complètes (axiome I) et transitives (axiome II). La complétude suppose que les individus sont toujours capables d'opérer un classement strict entre des

²¹⁴ Arrow, K., *Choix collectif et préférences individuelles*, Calmann-Lévy (traduction *Social Choice and Individual Values*, 1951), 1974, p.2 cité dans Lengaigne, B., Postel, N., « Arrow et l'impossibilité, une démonstration par l'absurde », *Revue MAUSS*, La Découverte, 2004/2, n°24, p.393

²¹⁵ Knight F.M., « Human Nature and World Democracy », *Freedom and Reform*, Harper & Bros, 1947, pp.308-310

alternatives, elle exclut donc les situations d'incomparabilité. La transitivité des préférences suppose la cohérence des ordres faits par les individus ; si un individu préfère A à B et B à C alors il préférera A à C. A partir de là, comment arriver à identifier démocratiquement un choix collectif qui respecte les ordres de préférences individuelles et qui sera donc socialement optimal ?

Pour répondre à cette question, Arrow pose cinq conditions minimales qui garantisse que la procédure de choix sera démocratique.

- 1- La condition d'absence de dictateur suppose qu'un individu (le dictateur) ne peut imposer sa préférence propre comme une préférence collective.
- 2- La condition de non-imposition suppose que la préférence collective ne peut être imposée par la coutume ou une convention qui aurait façonné les préférences individuelles *a priori*.
- 3- La condition d'universalité ou d'absence de restriction suppose qu'aucune restriction ne doit être imposée aux préférences individuelles. C'est une condition de liberté d'expression minimum qui veut que toutes les préférences individuelles doivent pouvoir être prises en compte dans l'élaboration d'une préférence collective.
- 4- La condition de Pareto ou de monotonie traduit l'hypothèse implicite du consensus, c'est-à-dire que la préférence collective doit absolument dériver des préférences individuelles. Ou plus simplement, lorsque tous les individus préfèrent une alternative x à y alors x doit être collectivement et strictement préférée à y.
- 5- Enfin la condition d'indépendance vis-à-vis des options non pertinentes, qui sera la plus contestée, suppose que le choix entre deux alternatives ne peut se faire qu'en considérant le classement fait entre ces deux alternatives « *indépendamment du chemin par lequel on le dérive* »²¹⁶. Autrement dit, la décision ne doit être prise qu'en fonction des données pertinentes, faute de quoi, toute décision nécessiterait une parfaite connaissance de la totalité des situations sociales possibles.

Le très fameux résultat d'Arrow connu sous le nom de « théorème d'impossibilité » montre qu'il n'existe aucune règle d'agrégation des préférences individuelles qui respecte ces

²¹⁶ Arrow, K., Introduction à la réédition de « A difficulty in the Concept of Social Welfare », The Collected Papers, vol.1, Basil Blackwell, 1984, p.62 cité dans Lengaigne, B., Postel, N., « Arrow et l'impossibilité, une démonstration par l'absurde », *op.cit.*, p.396

cinq conditions et qui permette d'obtenir un choix collectif rationnel (c'est-à-dire transitif ou non cyclique). Ce résultat est en fait une généralisation du paradoxe de Condorcet qui mettait en évidence la possible tension entre la liberté de choix individuelles et transitivité des choix collectifs. En effet, Condorcet a démontré que, dès lors qu'un choix collectif concerne au moins deux individus supposés rationnels et trois alternatives, la préférence collective qui résulte de l'agrégation de ces préférences peut être intransitive donc irrationnelle. Arrow démontre qu'il n'existe aucune procédure « démocratique » (qui respecte les cinq conditions) qui puisse échapper systématiquement au paradoxe de Condorcet.

Deux directions ont été prises par les nombreux travaux qui ont tenté de dépasser cette impossibilité : relâcher certaines des cinq conditions ou modifier l'énoncé du problème²¹⁷. Cependant, au lieu de dépasser l'impossibilité, ces travaux n'ont fait que confirmer la robustesse des résultats d'Arrow²¹⁸.

Parmi les plus notables, ceux d'Amartya Sen, autre prix Nobel d'économie qui montrera en seulement six pages un résultat négatif qui confirme que les valeurs du libéralisme (tels que l'exercice des droits individuels) peuvent entrer en conflit avec les conditions d'efficacité économique. Encore une fois, le théorème de Sen ne concerne que certaines situations, particulièrement celles dans lesquelles on peut observer la présence d'externalités, c'est-à-dire d'interdépendance des satisfactions individuelles. Or, la présence d'externalité est bien un domaine dans lequel il est nécessaire de formuler des choix collectifs efficaces et justes.

Deux conséquences importantes découlent de ces théorèmes d'impossibilité : la première est qu'aucune règle d'agrégation ne sera jamais optimale pour former des choix collectifs cohérents et efficaces quand toutes les préférences sont *a priori* possibles²¹⁹. En résulte que « *Des choix collectifs cohérents nécessitent d'une manière ou d'une autre un phénomène de pouvoir, c'est-à-dire la capacité d'un individu (ou d'un groupe d'individus) à*

²¹⁷ Fleurbaey, M., « Choix social : une difficulté, de multiples possibilités », *Revue économique*, n°51-5, 2000, p.1220

²¹⁸ Martin, M., Merlin, V., « Les apports de l'analyse du choix social pour l'analyse de la démocratie », *Cahier d'économie Politique*, L'Harmattan, 2004/2, n°47, p.58

²¹⁹ *Ibid.*, p.64

imposer ses choix à la collectivité »²²⁰. Deux hypothèses sont alors possibles, soit ce pouvoir est imposé à la collectivité, c'est la dictature, soit la collectivité le délègue temporairement à des représentants en libre concurrence pour l'exercice du pouvoir, c'est la démocratie. Cette dernière semble être devenue une forme indépassable de gouvernement de nos sociétés occidentales en ce qu'elle permettrait de procéder à une répartition des pouvoirs qui garantit, à la fois la formation de choix collectifs sinon optimaux au moins satisfaisants, et le respect des libertés individuelles.

²²⁰ Généreux, J., *Économie politique. 2. Microéconomie, 8^{ème} ed.*, Les fondamentaux, Hachette supérieur, 2016, p.155

2. Démocratie représentative et répartition des pouvoirs

La démocratie représentative ne peut être légitime et légitimée en tant que règle de formation des choix collectifs que si elle permet une juste répartition des pouvoirs porteurs d'intérêts divergents (2.1.). Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'avoir recours à une institution particulière, l'État, dont les structures permettent de procéder à la régulation des flux de pouvoirs qui parcourent la société (2.2.). La légitimité des choix qui résultent de cette régulation dépend de leur conformité à une forme de volonté générale exprimée dans nos démocraties modernes par des mesures d'opinion publique (2.3.).

2.1 La démocratie représentative, une règle de répartition des pouvoirs

2.1.1 L'idéal démocratique

Plus qu'une règle mécanique de formation de choix collectifs souhaitée par les théoriciens du choix social, la démocratie est un concept, un idéal à atteindre qui permet de légitimer ou de disqualifier certains choix collectifs suivant qu'ils semblent être plus ou moins formés « démocratiquement ».

En effet, la démos-kratos ; le gouvernement de tous - qui s'oppose au gouvernement de quelques-uns (aristocratie) ou d'un seul (monocratie) - ne peut se réaliser que par l'exercice direct du pouvoir par les citoyens. C'est pourquoi, Rousseau estime qu'« *À prendre le terme dans la rigueur de l'acception, il n'a jamais existé de véritable démocratie et il n'en existera jamais. Il est contre l'ordre naturel que le grand nombre gouverne et que le petit soit gouverné. On ne peut imaginer que le peuple reste incessamment assemblé pour vaquer aux affaires publiques* »²²¹ or, il considère également que « *La souveraineté ne peut être représentée, par la même raison qu'elle ne peut être aliénée ; elle consiste essentiellement dans la volonté générale, et la volonté générale ne se représente point. (...) Toute loi que le peuple n'a pas ratifiée est nulle, ce n'est pas une loi. Le peuple anglais pense être libre, il se trompe fort, il ne l'est que durant l'élection du parlement ; sitôt qu'ils sont élus, il est esclave, il n'est rien* ». Et de terminer par cette sentence célèbre « *S'il y avait un peuple de dieux il se gouvernerait*

²²¹ Rousseau, J.J., *Du Contrat social*, Flammarion, 2011, p.107 cité dans Pourhiet (Le), A.M., « Définir la démocratie », *Revue française de droit constitutionnel*, Presses Universitaires de France, 2011/3 n°87, p.455

démocratiquement. *Un gouvernement si parfait ne convient pas aux hommes* »²²². Pour Rousseau donc, la démocratie n'est pas un régime opérationnel mais un idéal philosophique de gouvernement qui n'est pas atteignable dans le monde des hommes.

C'est pourquoi, dans ce monde des hommes, la pratique représentative a finalement fini par s'imposer comme un mal nécessaire à la prise de décision collective car « *Le grand avantage des représentants c'est qu'ils savent discuter les affaires, le peuple n'y est point du tout propre, ce qui forme un des grands inconvénients de la démocratie. [...] Il ne doit entrer dans le gouvernement que pour choisir les représentants ; ce qui est très à sa portée* »²²³. Ce ne sera pourtant qu'au XX^{ème} siècle avec l'avènement des classes populaires et la formation des partis politiques de masses - grâce à la généralisation du suffrage universel - que la pratique représentative tend à être intégrée à la démocratie plutôt qu'à lui être opposée. A ce moment, on opère alors la distinction entre démocratie directe et démocratie représentative. Cependant pour ne pas se transformer en une forme d'aristocratie des représentants du peuple, la démocratie représentative doit répondre à un certain nombre de conditions qui en fondent la légitimité en tant que règle de formation des choix collectifs.

2.1.2 La pratique représentative

Le principal écueil de la démocratie représentative est qu'elle adopte un double visage au sens des anciens puisqu'elle est par essence aristocratique, elle sélectionne quelques-uns des citoyens qui devront gouverner tous les autres, en même temps qu'elle est démocratique si elle respecte un certain nombre de conditions :

- Il est nécessaire que tous les citoyens disposent d'un droit de vote qui leur permette d'élire les assemblées législatives ;
- Leurs choix doivent se faire sur la base de programmes proposés par les candidats à la représentation nationale afin de garantir un lien entre la « volonté populaire majoritaire » et le contenu des lois²²⁴ ;

²²² *Ibid.*

²²³ Montesquieu (De), *De l'esprit des lois, tome 1*, Flammarion, 1993, p.297

²²⁴ Pourhiet (Le), A.M., « Définir la démocratie », *op. cit.*, p.457

- Par ailleurs, le mandat des représentants n'étant pas un mandat impératif, il est nécessairement limité dans le temps, les élections permettant au peuple d'effectuer un contrôle sur ses représentants ;
- Ce contrôle peut également s'effectuer de façon continue grâce à l'effectivité de certains droits fondamentaux tels que la liberté de constituer des partis politiques, la liberté d'opinion, d'expression et de médias.

On retrouve en effet en substance ces quatre conditions dans les cinq catégories regroupant 60 critères qui forment l'indice démocratique publié chaque année par le consortium de média *Economist Intelligence Unit* ²²⁵:

- La première catégorie – *processus électoraux et pluralisme* – mesure le niveau de liberté des citoyens pour élire ses représentants ainsi que leurs possibilités de devenir eux-mêmes un représentant²²⁶.
- La seconde catégorie – *fonctionnement du gouvernement* - concerne le pouvoir effectif des représentants régulièrement élus pour déterminer la politique du gouvernement ainsi que l'existence de mécanismes et d'institutions « *suffisants pour assurer la responsabilité du gouvernement à l'égard de l'électorat entre les élections* »²²⁷.
- La troisième catégorie – *participation politique* – mesure le degré de participation ou d'intérêt des populations pour la politique²²⁸.
- La quatrième catégorie – *culture démocratique* – mesure essentiellement la perception que la population a de l'efficacité d'un régime démocratique pour assurer la croissance économique et la sécurité des populations.

²²⁵ <https://www.eiu.com/topic/democracy-index>

²²⁶ Il concerne par exemple les critères de liberté des élections pour le corps législatif et le gouvernement, l'existence du suffrage universel, l'absence de menace pour la sécurité des citoyens lors des votes, le pluralisme des partis politique en compétition, les perspectives « réalistes » des partis de l'opposition à accéder au gouvernement, le libre accès à la fonction publique et la liberté des citoyens de former des organisations politiques et civiques libres de toute ingérence de l'État.

²²⁷ Les critères de cette catégorie évaluent entre autres le niveau de corruption, la transparence du fonctionnement du gouvernement, l'accès public à l'information, l'influence de certains groupes économiques, religieux ou autres sur les institutions et la confiance du peuple dans le gouvernement et dans les partis politiques.

²²⁸ Elle se traduit par des items concernant la propension des populations à participer aux élections et à des manifestations licites. L'adhésion à des partis politiques ou à des Organisation Non Gouvernementales et le niveau d'alphabétisation des adultes.

- Enfin, la dernière catégorie – *libertés civiles* – mesure le degré de liberté d’opinion, de s’exprimer et la présence de contre-pouvoirs effectifs²²⁹.

En résumé, le gouvernement du peuple exercé par la majorité librement exprimée est rendu effectif par le pluralisme des alternatives présentées aux citoyens et l’effectivité du pouvoir du gouvernement à mener à bien les choix faits par le vote. Cependant, pour contrebalancer cette expression majoritaire, le respect du droit pour la minorité de manifester son opposition doit également être garanti. Il permet que les choix collectifs faits sur la base d’un vote majoritaire ne portent pas d’atteintes graves aux intérêts de cette minorité et permettra donc de favoriser la discussion et le consensus, source d’ordre social, plutôt que la discorde et la lutte sources de désordre.

La démocratie, dans sa pratique est donc multiple, il n’existe aucune procédure de décision démocratique qui soit parfaitement identique à une autre mais elles le sont dans leur essence. Cette essence démocratique repose *in fine* sur une répartition subtile des pouvoirs qui permet de dépasser les problèmes d’indécision en même temps qu’elle permet de prendre en compte la volonté du plus grand nombre.

Il nous semble à ce stade que la définition de la démocratie de J.L. Quermonne – à laquelle nous nous permettrons d’ajouter quelques éléments - résume parfaitement ce qui est exprimé dans l’ensemble de ces critères : « *On définira [...] la démocratie occidentale, comme le gouvernement du peuple exercé par la majorité librement exprimée de celui-ci [que ce soit directement ou par des représentants librement élus] dans le respect du droit pour la minorité de manifester son opposition [et de s’organiser pour le faire] »*²³⁰.

La démocratie, règle de formation des choix collectifs la plus répandue dans le monde occidental semble donc être une règle de répartition des pouvoirs d’influence sur les décisions collectives : un pouvoir de décision formel est alloué à la volonté majoritaire exprimée directement ou par l’entremise de représentants et un pouvoir d’opposition réel est concédé à la minorité lésée qui peut, par des moyens moins formalisés (liberté d’opinion, d’expression, d’association de médias) influencer sur la décision qui sera effectivement prise. Ce subtil équilibre

²²⁹ Elle comporte des critères comme la présence de médias libres et gratuits, l’accès à internet non restreint, la liberté pour les citoyens de constituer des organisations professionnelles et des syndicats, l’indépendance du pouvoir judiciaire par rapport au gouvernement, absence de discrimination etc.

²³⁰ Quermonne, J.L., *Les Régimes politiques occidentaux*, Points/Politique, Seuil, 1986, p.19

des pouvoirs qui garantit la formation de choix collectifs relativement stables ne s'atteint bien sûr pas « naturellement » et nécessite l'existence d'institutions ou d'organisation qui permettent la régulation et l'expression de ces flux de pouvoir.

2.2 L'État, régulateur des flux de pouvoirs

2.2.1 Faire de l'ordre avec du désordre

L'État n'est pas à proprement parler une institution ; comme la démocratie il est une abstraction et ne devient réalité que grâce à une Constitution « *qui fait parvenir à la vie réelle l'organisation étatique* »²³¹. Pour être effectif et surtout légitime, le pouvoir étatique doit être prévu par une Constitution qui lorsqu'elle est formée, désigne la constitution d'un corps social qui se forme volontairement et qui accepte d'être guidé pour éviter son atomisation.

En effet, selon Platon, les hommes s'associent d'abord pour satisfaire leurs besoins fondamentaux notamment grâce à l'échange économique. Un individu isolé ne peut donc se suffire à lui-même, il a besoin de l'autre pour sa survie. « *Dès lors un homme prend un autre homme avec lui en vue de tel besoin, puis un autre en vue de tel autre besoin, et la multiplicité des besoins assemble dans la même résidence plusieurs hommes qui s'associent pour s'entraider : c'est à cette société que nous avons donné le nom d'État (polis)* »²³². Mais l'extension de ce mouvement d'associations volontaires forme des communautés de plus en plus grandes dans lesquelles les intérêts sont toujours plus nombreux ce qui peut menacer sa survie.

On peut effectivement considérer, que tout menace la survie de la communauté. Principalement le phénomène d'entropie, qui pousse inexorablement le réel en direction du désordre initial. Ces menaces viennent de l'extérieur par l'existence d'autres communautés potentiellement hostiles mais également de l'intérieur dès lors qu'un grand nombre d'intérêts divergents doivent coexister. On l'oublie parfois mais chez Smith, ces deux menaces justifient l'existence de l'État dont le rôle principal est de protéger la société « *contre la violence et*

²³¹ Hegel, F., La Raison dans l'histoire, 10/18/ UGE cité dans Russ, J., *Les théories du pouvoir*, Coll. Livre de Poche, Librairie générale française, 1994, p.75

²³² Platon, *La République*, Œuvres complètes Livre II, Les Belles Lettres, 1994, p.65 cité dans Russ, J., *Les théories du pouvoir*, Coll. Livre de Poche, Librairie générale française, 1994, p.82

l'invasion d'autres sociétés » et également « les membres de la société contre l'injustice ou l'oppression de tout autre membre de cette société »²³³.

Issu d'un mouvement naturel d'associations volontaires, l'État doit donc se transformer en protecteur contre les agressions extérieures et en arbitre pour maintenir « *un équilibre sans lequel les intérêts divergents feraient éclater la Cité, il tranche les différents et concilie les intérêts opposés* »²³⁴. C'est de ces deux fonctions qu'il tire sa légitimité.

Avec l'État on entre alors dans la dialectique de l'ordre et du désordre inhérente à toute chose. La régulation opérée par l'État tend à faire émerger un subtil équilibre entre des forces divergentes et opposées auxquelles la règle de démocratie représentative a attribué un certain pouvoir. Et dans ce contexte, le pouvoir de l'État « *fidèle à son rôle qui est de réaliser l'image que la société tend à se donner d'elle-même, fait de l'ordre avec les mouvements qui provoquent les tensions sociales* »²³⁵. Le pouvoir de l'État peut donc être considéré comme un pouvoir régulateur, qui permet d'absorber les flux de pouvoirs potentiellement porteurs de désordre pour en déduire un certain ordre qui correspondrait à une forme d'ordre vrai et rationnel. Pour accomplir cette mission, la structure de l'État doit donc permettre de réguler les flux de pouvoirs qui parcourent la société.

2.2.2 Les structures de la régulation

Très concrètement, réguler une société nécessite d'abord de légiférer, c'est-à-dire, édicter un certain nombre de lois, de normes qui permettent d'indiquer aux individus les « bons » comportements à adopter pour stabiliser le groupe. Le pouvoir législatif est exercé par une ou plusieurs assemblées dont les membres sont élus directement ou indirectement par le peuple. Ensuite, le pouvoir de faire exécuter ces lois appartient à un gouvernement qui peut être responsable ou non devant les assemblées et qui exerce son pouvoir au moyen de l'administration, de la police et de l'armée. Enfin, le pouvoir judiciaire intervient dès lors qu'il existe des conflits d'intérêts dans l'exécution des règles ou des manquements, il est exercé par des magistrats. Ces trois pouvoirs se retrouvent dans tous les modèles d'État, c'est

²³³ Smith A., *Recherche sur la Nature et les Causes de la richesse des Nations, livre V*, Economica, 2005 (trad. Jaudel P.), 270 p.

²³⁴ Russ, J., *Les théories du pouvoir, op.cit.*, p.77

²³⁵ Burdeau, G., *L'État*, Points/Politique, Seuil, 1970, p.106

l'indépendance plus ou moins grande entre eux qui peut varier et former ainsi une multitude d'organisations étatiques qui vont de l'État totalitaire (concentration de tous les pouvoirs par un seul individu ou groupe d'individus) à l'État considéré comme étant démocratique (séparation formelle et effective des pouvoirs). La problématique étant toujours la même, il convient d'éviter l'arbitraire mais également la paralysie.

En effet, chacun de ces pouvoirs institutionnels est parcouru par des flux de pouvoirs réels. Les assemblées législatives sont toujours constituées d'une majorité et d'une opposition. Les juridictions ont une fonction de médiateur des intérêts divergents où pouvoirs formels et réels s'affrontent. Et enfin, on peut considérer que le gouvernement et surtout son administration constitue la véritable structure de l'action régulatrice de l'État. En effet, ces administrations adoptent une forme hiérarchique qui se développe sur l'ensemble du territoire national et qui tend à enfermer l'ensemble de la société dans un réseau de relations de pouvoirs. Ce réseau semble si puissant et solide qu'il résiste aux transformations, même violentes des formes d'État²³⁶. Il assure la stabilité du pouvoir étatique car il crée un tissu dense de dominations descendantes qui permet de faire exécuter les décisions mais également des canaux de communication ascendants qui permettent à l'État de s'adapter aux exigences du corps social qu'il gouverne. « *Ces réseaux de pouvoir ne véhiculent pas seulement des rapports de force, mais des informations et des savoirs, permettant de vérifier l'exécution des décisions, ainsi que de saisir l'état d'esprit du corps social. Dès lors, ces dispositifs entrelacés constituent les assises de la stratégie de pouvoir* »²³⁷.

Le pouvoir étatique n'est donc pas qu'un pouvoir descendant, qui s'impose aux individus, car du fait de l'exigence de stabilité de l'État, et son rôle de régulateur des flux de pouvoirs, il est particulièrement nécessaire qu'il ne soit pas refermé sur lui-même et qu'il puisse embrasser l'ensemble des intérêts en jeu dans les décisions collectives qu'il prend. C'est pourquoi, au-delà de l'expression des pouvoirs réels au sein même des institutions étatiques représentant les trois grands pouvoirs institutionnels, certains théoriciens ont considéré que les médias constituaient également une forme de pouvoir moins formel. Plutôt qu'un pouvoir nous considérons qu'il a une fonction essentielle dans les démocraties représentative qui est de

²³⁶ L'institution préfectorale en France n'a connu que peu de changements depuis Napoléon jusqu'à la loi de décentralisation de 1982.

²³⁷ Russ, J., *Les théories du pouvoir*, op.cit.

« fabriquer » une opinion publique, artefact démocratique d'une certaine forme de volonté générale à laquelle les représentants et l'État doivent sinon se conformer au moins se référer pour légitimer leur action.

2.3 Les cadres de la légitimité de l'action Étatique : les médias et l'opinion publique

2.3.1 Le rôle fonctionnel des médias dans les démocraties

Ce que Burke a qualifié en 1847 le « quatrième pouvoir » est traditionnellement incarné par la presse, ou les journalistes, cependant, nous préférons le terme plus général de médias car c'est bien là la fonction de ce pouvoir particulier (s'il en est) : la médiation en tant que canal d'information descendant (des gouvernants vers les gouvernés) et ascendant (des gouvernés vers les gouvernants) qui permet l'ajustement des comportements des uns et des autres. Ce pouvoir, ou capacité, de médiation par l'information n'est pas institutionnalisé ni homogène, il est principalement le fait d'acteurs privés mais répond en partie à un intérêt public et c'est en cela qu'il est possible de le considérer, malgré son hétérogénéité, comme un « pôle fonctionnel » des démocraties représentatives plutôt que comme un pouvoir en tant que tel.

En effet, les médias jouent un rôle si ce n'est principal, au moins crucial de légitimation pendant et en dehors des moments électoraux :

- Pendant les phases d'élection des représentants, ils garantissent une certaine transparence de l'offre électorale et permettent aux citoyens de faire un choix éclairé entre les différents programmes portés par les candidats à la représentation nationale ;
- Entre les phases électorales, ils permettent de contrôler l'action des représentants élus et plus particulièrement, de contrôler que le résultat de leurs actions correspond à leurs engagements électoraux sur la base desquels ils ont été élus.

Concernant leur première fonction, on peut estimer qu'ils sont un rouage essentiel des démocraties représentatives. Les représentants tirent leur légitimité de l'élection qui ne pourrait avoir lieu sans l'existence d'un « espace public » (encore un artefact démocratique). Pendant les périodes électorales, cet espace public peut être comparé à un marché politique qui, pour fonctionner correctement (et donner sa légitimité aux représentants), a besoin d'une information transparente sur les programmes défendus par les candidats à la représentation nationale afin que les citoyens ainsi éclairés puissent sélectionner celui qui est le plus proche de leurs préférences politiques. En outre, les candidats qui souhaitent être élus vont également tenter de construire un programme qui correspond aux préférences du plus grand nombre qu'il convient

alors de connaître. En effet, le pouvoir représentatif est public et se doit d'être publicisé car il ne se substitue pas au peuple, il doit s'exercer par un dialogue constant avec lui. Dans cette première fonction, on peut considérer les médias comme un contre-pouvoir dans le sens où leur rôle est de permettre de créer les conditions d'une compétition politique loyale au moyen de production d'informations qui vise à limiter l'emprise de certains « pouvoirs sociaux » qui pourraient être intéressés à biaiser le jeu démocratique.

Une fois les candidats élus sur la base d'une règle du jeu rendue transparente, les médias ont une fonction de contrôle des représentants. En l'absence de mandats impératifs la fonction des médias consiste donc à contrôler l'action des représentants afin que le peuple ne devienne pas esclave comme le prétendait Rousseau²³⁸ à propos des citoyens de Grande-Bretagne. Mais ce contrôle ne peut être que moral, il n'est pas prévu de sanction autre que celle de mettre au jour les actions des contrevenants. Il est donc certainement incorrect de parler de pouvoir car en fait, les médias ne possèdent pas eux même ce pouvoir, ils font simplement exister une puissance qui n'existerait pas sans eux : l'opinion publique qui est une figure de substitution d'une certaine forme de volonté générale. On peut donc considérer que les médias constituent la « *représentation du pouvoir permanent de la société des citoyens au-delà des intermittences de son expression par le suffrage et, par conséquent, une représentation indépendante des pouvoirs élus* »²³⁹.

In fine, en termes politique, et du point de vu de la logique des pouvoirs, ce qui compte, ce n'est finalement pas les médias mais l'opinion publique qu'ils portent, alimentent et répercutent. Ils n'ont donc en fait d'autres pouvoirs que celui de faire circuler des informations censées agir sur le comportement des citoyens (information descendante) mais également sur celui des gouvernants (information ascendante).

2.3.2 L'opinion publique, un principe de légitimité

Aussi floue que la notion puisse être, sa supposée adhésion ou non aux choix collectifs effectués par les représentants du peuple détermine leur légitimité dans un régime de démocratie

²³⁸ « *Le peuple anglois pense être libre ; il se trompe fort, il ne l'est que durant l'élection des membres du parlement ; sitôt qu'ils sont élus, il est esclave, il n'est rien* » (Du Contrat social, Livre III, Chapitre XV).

²³⁹ Gauchet, M., « Contre-pouvoir, méta-pouvoir, anti-pouvoir », *Le Débat*, Gallimard, 2006/1 n°138, p.18

représentative. En effet, Fritz Scharpf considère que le but de la démocratie est l'autodétermination collective qui procède d'une double légitimité :

- La légitimité d'entrée du système qui nécessite la correspondance entre les choix politiques et les préférences des citoyens (gouvernement du peuple) ;
- Une légitimité de sortie du système qui implique que les citoyens puissent contrôler que les résultats des choix politiques correspondent à leurs préférences (gouvernement pour le peuple).

Ces deux formes de légitimités supposent donc que l'offre politique (programme des candidats à la représentation nationale) corresponde à une demande politique (les préférences politiques des citoyens). Dire cela, c'est faire un postulat sérieux sur l'existence de cette dernière qui suppose des préférences politiques stables et générales chez tous les citoyens qu'il suffirait d'agréger pour obtenir l'expression d'une préférence collective qu'on appelle couramment l'opinion publique. Or, ce postulat est loin d'être vérifié par les nombreux travaux qui ont étudié la question.

Converse, concernant les résultats de ses travaux sur le contexte américain depuis les années 1960, écrit en 1990 que « *les deux vérités les plus simples que je connaisse concernant la distribution de l'information politique dans les électors modernes sont que la moyenne est faible et que la variance est forte* »²⁴⁰. Zaller ensuite, découvrira une tendance générale à l'ambivalence des opinions des individus sur la plupart des enjeux politiques dès lors qu'une information pluraliste et équilibrée circule. A priori, l'existence d'une telle préférence collective qui préexisterait à toute action des gouvernants semble pour le moins discutable.

C'est pourquoi on peut considérer qu'au même titre que la démocratie et l'État, l'opinion publique n'appartient pas au registre de la science mais plutôt au domaine de la métaphysique politique. Finalement, elle constitue « *un principe de légitimité qui s'impose aux acteurs du jeu politique [responsables gouvernementaux, syndicalistes, journalistes, acteurs économiques etc.] ou qui est invoqué par eux, pour justifier l'exercice du pouvoir, ou sa contestation, au nom d'une transcendance* »²⁴¹. Elle a donc finalement le pouvoir d'élargir ou

²⁴⁰ Converse P.E., « Popular representation and the distribution of information, in Ferrejon J.A., Kukinski J.H., *Information and democratic processes*, Urbana : University of Illinois Press, 1990, p.372

²⁴¹ Champagne P., *L'opinion publique*, Encyclopédie Universalis

de restreindre les marges de manœuvre des gouvernants qu'ils croient l'avoir « avec » ou « contre » eux. À l'opposé, elle permet également aux flux de pouvoirs réels contestataires d'influer sur l'action des gouvernants s'ils arrivent à obtenir son « soutien ».

En effet, que les gouvernants croient ou pas en l'existence d'une opinion publique contraignante, la règle du jeu démocratique les oblige à la prendre en compte, ou en tout cas les informations sur sa supposée expression, car elle est le socle de la légitimité de leurs actions et de la stabilité des choix collectifs. En France, le Service d'Information du Gouvernement (SIG) a d'ailleurs pour principale mission d'analyser l'évolution de l'opinion publique grâce à la commande et l'étude de sondages d'opinions qui, depuis les années 60, constituent la principale source d'objectivation d'une certaine forme d'opinion publique. La méthode consiste à interroger par questionnaire un échantillon représentatif de la population dont les réponses et leur analyse permettront de dégager un pourcentage représentant ce que serait l'opinion publique majoritaire sur le problème posé aux sondés. Cependant, de nombreux biais dans la méthode pourtant robuste de ces sondages permettent de remettre en cause la qualité de leurs résultats pour approcher ce que pourrait être l'opinion publique sur tel ou tel sujet de politique publique. Finalement, « *travailler sur l'opinion, c'est moins travailler sur un contenu, une orientation, une substance que sur un processus, celui de la fabrique de l'opinion* »²⁴² car elle n'existe finalement que dans et par le travail de mobilisation des acteurs politiques, des statisticiens mais aussi des scientifiques.

En effet, les travaux de référence en sciences sociales qui donnent une existence et une attitude à cette supposée opinion publique sont ceux de Page et Shapiro qui défendent la thèse d'un *public rationnel*²⁴³ qui suppose :

- Qu'il existe une préférence collective de politique publique au niveau agrégé ;
- Que cette préférence est stable ;
- Les changements d'opinions ne sont pas erratiques mais prévisibles en fonction des changements sociaux, de l'actualité et de l'information ;

²⁴² Gaïti B., « L'opinion publique dans l'histoire politique : impasses et bifurcations », *Le Mouvement social*, La Découverte, 2007/4, n°221, p.97

²⁴³ Page, B.I., Shapiro, R.Y., *The Rational Public*, University of Chicago Press, 1992, 506 p.

- Car l'opinion publique est sensible à l'information produite par les leaders politiques, les experts et les journalistes.

Les deux premières caractéristiques interrogent sur la façon dont les citoyens plus ou moins instruits, plus ou moins bien informés ou plus ou moins sensibles aux affaires publiques peuvent avoir une opinion sur tous les enjeux de politique publique qui leur sont présentés. En fait, certains politistes répondent à cette interrogation que les citoyens n'ont pas réellement besoin d'avoir une information parfaite sur tous les sujets qui sont mis au débat pour émettre un jugement, « *il se débrouillent avec ce dont ils disposent grâce à une information politique sporadique et diverses formes de connaissances sociales ordinaires fondées sur des préconstruits comme les stéréotypes, les préférences partisans, les idéologies, les images etc. qui constituent autant de raccourcis cognitifs et permettent de produire des jugements* »²⁴⁴. C'est pourquoi, cette préférence collective semble particulièrement stable puisque ces préconstruits n'évoluent que très peu dans le temps.

Cependant, les deux dernières caractéristiques, interrogent sur la possible manipulation de cette opinion. En effet, si on suit la thèse du *public rationnel* - ou plutôt si on y adhère - toute opinion serait construite grâce à une combinaison de prédispositions et d'informations. Les prédispositions étant relativement stables dans le temps, c'est l'information qui peut constituer une ressource pour les acteurs qui souhaiteraient influencer sur l'opinion pour asseoir la légitimité d'une décision ou au contraire la contester en la délégitimant.

2.3.3 Stratégies informationnelles et gouvernement par l'opinion publique

Pierre Bourdieu affirmait en 1970 que l'opinion publique n'existe pas, il parlait bien évidemment des pourcentages exprimés par les sondages d'opinion qui, depuis les années 1960 sont devenu le principal outil d'objectivation d'une forme d'opinion publique majoritaire. Il estime en effet que ce chiffre unique « *dissimule que l'état de l'opinion, à un moment donné du temps, est un système de forces* » car « *dans les situations réelles, les opinions sont des forces et les rapports d'opinion sont des conflits de force entre des groupes* ». Et, dans ces rapports de force, si on suit la logique de la théorie du *public rationnel* la production ou la rétention d'information occupe une place particulièrement importante et suppose que des individus ou

²⁴⁴ Gerstlé J., « Gouverner l'opinion publique », dans Pierre Bréchon (dir.), *La gouvernance de l'opinion publique*, l'Harmattan, 2003, pp.19-33

groupes d'individus puissent déployer des stratégies informationnelles dans le but d'influer sur cette opinion publique et donc sur les gouvernants.

D'abord, ces groupes peuvent utiliser ce qu'on appelle les « biais d'accessibilité de l'information » qui renvoient aux techniques bien connues des communicants : le filtrage, le cadrage (*framing*) et l'amorçage (*priming*).

Le filtrage, d'abord, consiste à rendre saillant un aspect de la réalité sociale et à en laisser d'autres dans l'ombre. La mise en lumière de cette réalité légitime son traitement public et sa mise à l'agenda formel des problèmes politiques à traiter en priorité.

Ensuite, une fois l'attention publique obtenue sur une réalité sociale particulière, il convient d'en cadrer la définition en choisissant les dimensions qui vont structurer le problème ainsi que leurs combinaisons dans le but de construire la « mise en acceptabilité » des alternatives défendues.

Enfin, si le cadrage permet d'influer sur la sélection et la hiérarchie des dimensions du problème mis en lumière, l'amorçage permet lui d'imposer les critères à retenir pour porter un jugement. L'amorçage s'effectue en deux temps : d'abord on sollicite l'attention sur un problème particulier – c'est l'amorce – qui servira de critère d'évaluation des acteurs politiques ou des alternatives en concurrence.

Ces techniques de persuasion qui tendent à modifier les préférences d'autrui sont utilisées par de nombreux acteurs politiques aidés par des communicants et peuvent prendre deux formes : une forme directe qui est celle utilisée par des candidats pendant une campagne électorale par exemple et, la plus générale, une forme indirecte qui passe par l'intermédiaire des médias qui permettent d'atteindre un plus grand nombre de récepteurs. Concernant cette dernière, on pourrait considérer que les gouvernants disposent ici d'un avantage concurrentiel sur les autres acteurs politiques puisque la légitimité que leur confère l'élection et l'exercice du pouvoir engendre une facilité d'accès aux médias²⁴⁵. Cependant, ce serait faire un raccourci trop rapide que de penser que la présence dans les médias suffit à influencer l'opinion publique surtout dans nos démocraties modernes caractérisées par une multiplication exponentielle de

²⁴⁵ Exemple du principe de « prime au sortant » pendant les élections.

porteurs et de médiateurs de messages (multiplication des chaînes d'information en continue, internet, réseaux sociaux etc.).

En effet, d'abord, la *théorie du two-step-flow of communication*²⁴⁶ montre que les messages diffusés par les médias n'atteignent pas directement les récepteurs mais passent par l'intermédiaire de leaders d'opinion qui sont considérés comme tels en fonction de leurs connaissances, leur statut social ou leur prestige. L'influence des médias s'effectue donc en deux temps : une influence verticale des médias vers les leaders d'opinion fortement exposés au messages politiques et ensuite une influence horizontale des leaders d'opinion vers leur entourage immédiat au sein des groupes auxquels ils appartiennent. Avec l'avènement des réseaux sociaux comme source principale d'information, on peut rajouter une troisième étape qui permet de former une sorte de boucle d'influence. En effet, Yochai Benkler évoque *The attention backbone* ou la colonne vertébrale de l'attention qui relie les réseaux sociaux aux médias de masse car les informations diffusées sur les blogs ou les réseaux sociaux par les leaders d'opinion sont reprises par les médias de masse qui sont reprises à leur tour par les réseaux sociaux etc. En réunissant sur un même réseau les médias classiques, les leaders d'opinion et les individus censés être influencés par l'information des deux précédents, l'influence supposée de l'information produite n'est plus que descendante mais circulaire ce qui complexifie quelque peu les modalités de fabriques de l'opinion. Symptôme de ces transformations, le SIG évoqué précédemment s'est doté d'un logiciel d'analyse dédié à la surveillance des réseaux sociaux et notamment du réseaux Twitter réputé être un des plus politisé. Les médias traditionnels ont également proposé de construire de nouveaux baromètres d'opinion dont les résultats ne sont plus issus d'une enquête administrée par des questionnaires sur un échantillon représentatif de la population mais sur l'observation directe de milliers de messages et discussions politiques échangées sur internet²⁴⁷. Si le caractère prédictif de ces études reste à prouver (comme c'est également le cas pour les sondages d'opinion) cela révèle cependant que les acteurs politiques accordent une grande importance à ces nouveaux modes de circulation de l'information et à leur influence supposée sur l'opinion publique.

²⁴⁶ Katz E., Lazarsfeld P.F., *Influence personnelle : ce que les gens font des médias*, (trad. D. Cefai), Armand Colin, Paris, 2008, 416 p.

²⁴⁷ Politivox (Journal Libération), Twittoscope (Quotidien gratuit Métro), Le Scan (Le Figaro), Twittrack2012 (Site d'information Atlantico).

Par ailleurs, ce nouveau mode de « fabrique » de l'opinion publique permet de se rapprocher des thèses de Pierre Bourdieu en ce qu'il permet, mieux que les sondages d'opinion, de mesurer les rapports de force entre plusieurs opinions ou intérêts qui forment des flux de pouvoirs informationnels. En effet, sur le net, toutes les opinions sont censées pouvoir s'exprimer et finalement, l'information qui est diffusée laisse apparaître des « rapports d'opinion » en tant que « rapport de force [informationnels] entre différents groupes ». Et ce sont ces rapports de force entre flux de pouvoirs informationnels qui fournissent des indices aux gouvernants sur un supposé état de l'opinion publique qui peut influencer sur leurs actions. La question qui se pose alors est de savoir qui gouverne, en d'autres termes, qui dans ce contexte peut avoir une influence déterminante sur les choix collectifs ?

3. Qui gouverne ?

Dans nos sociétés modernes marquées par un phénomène continu de complexification (3.1.), le pouvoir n'est plus l'attribut d'une « classe » ou d'un groupe d'élites homogène aptes à maîtriser l'incertitude (3.2.) mais se disperse en de multiples pôles d'influences jusqu'à former un réseau complexe de relations d'influences (3.3.).

3.1 Sociétés modernes et complexification de l'environnement décisionnel

3.1.1 Un monde complexe

Le principal symptôme de la complexification du fonctionnement de nos sociétés moderne est l'augmentation significative des activités à fort contenu informationnel. Pour J. De Brandt, deux éléments complémentaires peuvent expliquer ce phénomène : « *d'une part, le fait que les acteurs ont besoin et demandent des informations pour fonctionner et d'autre part, le fait, encore plus important, que l'information [...] devient de plus en plus décisive du point de vue du fonctionnement des systèmes [...]* »²⁴⁸.

En effet, la complexification du système économique engendré par les grappes d'innovations qui ont caractérisé la première et la seconde révolution industrielle ont eu des conséquences sur l'organisation de la production ainsi que sur les habitudes de consommations qui se sont traduites par un besoin croissant en services et notamment en services à fort contenu informationnel.

Du côté des processus de production, on assiste à une spécialisation des machines dont la conséquence est l'accroissement considérable du nombre d'étapes de transformation des matières premières en produit final. Cet accroissement nécessite un effort de coordination plus important entre toutes les opérations (et opérateurs) aboutissant au produit final. Dans un second temps, à partir d'un certain « stade de l'industrialisation » de nouvelles activités de services deviennent particulièrement nécessaires à l'activité productive. D'abord, à partir d'un certain seuil de concentration de la production dans de grosses unités, ces activités (stockage, gestion des déchets, formation, financement, investissements etc.) s'autonomisent tout en restant dépendantes de la structure initiale. Ensuite, la production de masse engendre

²⁴⁸ Brandt (De), J., *Services aux entreprises. Informations, Produits, Richesses*, Economica, 1995, p.215 cité dans Thépaut, Y., *Pouvoir, information, économie, op.cit.*, p.74

nécessairement des problématiques de débouchés qui nécessitent, à leur tour, le développement de services spécifiques (commerciaux, marketing, publicité etc.). Enfin, la complexification générale de l'environnement des grandes firmes, essentiellement due à l'élargissement des marchés (internationalisation de la production, différenciation de la clientèle, situation de marché, recherche et développement etc.), nécessite une offre de services de plus en plus grande et variée qui ont tous un fort contenu informationnel (savoirs juridiques, comptables et fiscaux, communication, gestion des ressources humaines, Systèmes d'Information etc.).

L'avènement de la production de masse et des phénomènes de spécialisation et d'élargissement des marchés a également eu des conséquences sur la consommation, ou plutôt, sur les besoins des consommateurs en termes de services informationnels. Ces conséquences sont de trois ordres : d'abord, la multiplication des choix à effectuer entre des biens durables de consommation de plus en plus spécialisés et complexes, ensuite, la rapidité des changements qui affectent les caractéristiques de ces biens ou d'apparition de nouveaux biens et enfin, la recherche de sécurité dans l'usage de ces biens qui s'accroît en même temps que l'environnement se complexifie.

F. Machlup est le premier à tenter de mesurer cet accroissement des activités de production et de diffusion d'informations dans l'économie américaine. Il s'intéresse aux activités qui ont pour fonction essentielle d'organiser la production d'abord mais également la société²⁴⁹. L'approche de Machlup tend à séparer la production de biens « matériels » créatrice de richesse et la production d'informations immatérielles, qui constitue en fait un coût supplémentaire tendant à organiser la production des biens « matériels ». C'est pourquoi, les travaux de M. Porat qui prolongeront ceux de Machlup retiennent une définition plus large des activités informationnelles qui englobent toutes les machines mais aussi les travailleurs ainsi que les biens et les services qui concourent au traitement et à la diffusion d'informations. Les évaluations de M. Porat montrent que c'est dans les années 1950 que les activités informationnelles deviennent le secteur le plus important de l'économie américaine devant le secteur agricole et industriel. En 1967, année de base de son étude, elles représentent 46,3% du PNB des États-Unis.

²⁴⁹ La recherche et développement, les services d'information, de communication et de transaction à usage industriel, commercial et administratif mais aussi l'éducation, la bureautique publique et privée, la production sociale assurée par les lois, les règlements, les contrôles, les négociations, les jugements etc.

Par ailleurs, contrairement à ce que l'on pourrait penser, le développement des sciences et techniques – sur lequel repose la société industrielle - a créé plus d'incertitude qu'elle n'en a détruit malgré la croissance exponentielle de la production informationnelle. On est conscient aujourd'hui que ce que l'on ignore est beaucoup plus important que ce que l'on sait²⁵⁰. L'émergence de ce qu'on appelle couramment, et à tort, les « nouveaux risques », n'a fait qu'accentuer le phénomène de complexification global où l'incertitude semble être devenu la règle et la certitude l'exception.

3.1.2 Un monde incertain

En effet, Jean-Pierre Dupuy considère que « *C'est au siècle dernier que l'humanité est devenue capable de se détruire elle-même soit directement par la guerre nucléaire, soit indirectement par l'altération des conditions nécessaires à sa survie* »²⁵¹. Ces « nouveaux risques » ont donc ceci d'inédits qu'ils ont un fort potentiel catastrophique, mais surtout, que la conséquence de leur réalisation serait irréversible. Nous utilisons ici le conditionnel puisqu'au contraire d'un « risque », la potentialité de leur réalisation n'est pas probabilisable et c'est pourquoi il est erroné de parler ici de « nouveaux risques ».

En effet, « *le risque désigne un danger bien identifié, associé à l'occurrence d'un évènement ou d'une série d'évènements, parfaitement descriptibles, dont on ne sait pas s'ils se produiront mais dont on sait qu'ils sont susceptibles de se produire* »²⁵² parce qu'ils se sont déjà produits dans le passé ou qu'ils sont connus dans le présent. Il est donc possible, grâce à des outils statistiques appliqués à une série d'observations systématiques de calculer leur probabilité d'occurrence qui sera alors considérée comme objective. Par ailleurs, si de telles observations ne peuvent être effectuées, il sera possible d'appliquer des probabilités d'occurrence subjectives qui dépendront alors d'un point de vue particulier, de sentiments ou de convictions des acteurs. Mais dans tous les cas, ces probabilités s'appliquent à des évènements connus, caractérisés et dont les conditions de survenance sont bien identifiées. Cela

²⁵⁰ Callon, M., Lacoumes, P., Barthe, Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Seuil, 2001, p.38

²⁵¹ Dupuy, J.P., *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain*, op. cit., p.17

²⁵² Callon, M., Lacoumes, P., Barthe, Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, op.cit., p.39

permet d'envisager plusieurs chaînes causales qui pourraient aboutir à la production de différents états du monde que l'on appelle scénarios.

Cependant, dans certains cas, la science est incapable de produire de tels scénarios car la détermination de leur contenu se heurte à des « *noyaux d'ignorance* »²⁵³ indépassables en l'état actuel des connaissances. C'est le cas notamment des « risques de développement » qui concerne la commercialisation de substances qui ne produiront leurs effets potentiellement nocifs que bien longtemps après leur mise en circulation sur le marché. Et plus généralement, c'est également le cas de ce que d'aucuns appellent le risque de « réchauffement climatique » dont les causes et les conséquences font encore aujourd'hui l'objet de controverses. Et bien sûr c'est le cas du stockage des déchets radioactifs dont les conséquences potentielles sur l'environnement et les générations futures ne peuvent être anticipées au moment où le dispositif sera réalisé et mis en service. Ces risques particuliers peuvent être appelés « risques de risques » car tout ce que l'on sait c'est que l'on ne sait pas. Le risque et ses conséquences exactes ne seront connus qu'*a posteriori*, lorsque et s'il se réalise dans le futur. Le jugement sur le bienfondé ou non de la ou des décisions qui ont engendré la réalisation du risque ne pourra être que rétroactif. C'est pourquoi, dans ces cas, on préférera le terme d'incertitude radicale plutôt que celui de risque ou risque de risque.

Ces incertitudes nées de controverses scientifiques créent à leur tour des controverses dans l'espace public où chacun tente de faire valoir sa propre opinion sans qu'il soit possible de trancher objectivement sur le scénario qu'il convient de privilégier. Ces controverses que Callon et Lacousme qualifient de « socio-techniques » ont une dynamique propre en fonction de la nature et du degré d'incertitude ainsi que de la manière dont certaines d'entre elles finissent par être réduites ou éliminées²⁵⁴. Cependant, elles ont ceci de commun qu'elles se focalisent sur les « zones d'ignorance » qui parcourent la chaîne causale aboutissant potentiellement à une catastrophe. Chaque groupe en concurrence produit alors de l'information destinée à réduire ces zones d'ignorance pour que les scénarios qu'ils proposent soient sélectionnés comme scénario de référence. L'information produite a ici moins pour but de

²⁵³ *Ibid.*

²⁵⁴ *Ibid.*, p.49

convaincre que de rendre légitime la vision du monde proposée par les différents scénarios produits par les acteurs de la controverse.

Ces phénomènes de complexification ont engendré une modification des structures du pouvoir dans nos sociétés modernes. Exercé par des « classes » ou élites dominantes, le pouvoir aujourd'hui exercé par une multitude de pôles d'influence qui tentent de maîtriser ces zones d'ignorance grâce à la production d'information.

3.2 Le pouvoir de maîtrise du complexe

3.2.1 Circulation des élites et pouvoirs gestionnaires

Pour Vilfredo Pareto, Auteur d'un *Cours d'économie politique* (1896) mais également d'un *Traité de sociologie générale* (1916) les rapports de pouvoir et de domination s'observent entre des élites dominantes et la masse des dominés. Il distingue deux formes d'élites : l'élite gouvernante qui exerce des fonctions politiques et l'élite qui est parvenue à un échelon de la hiérarchie professionnelle élevé. Ces catégories sociales exercent une forte influence sur l'équilibre de la société en général car la masse se laisse diriger par ces élites. Mais cet équilibre est instable, d'où la nécessité de faire « circuler » les élites. Une fois au pouvoir, les élites gouvernantes connaissent une certaine décadence qui permet à l'élite secondaire de la société de s'élever à son tour au rang de minorité gouvernante et ainsi de suite. Finalement, cette circulation des élites au sein de la minorité gouvernante permettrait au pouvoir de s'adapter indéfiniment aux configurations économiques, sociales, scientifiques et techniques de la société. Et c'est bien ce mouvement que l'on peut observer dans les principales théories du pouvoir du XIXème et XXème siècle.

Pour Marx, les phénomènes de pouvoir sont fortement liés aux rapports de domination entre « classes » qui forment « le sens de l'histoire ». Sur le modèle Hégélien maître/esclave, il identifie plusieurs phases de l'histoire qui se caractérisent par des couples oppresseurs/opprimés particuliers : Hommes libres/esclaves, praticiens/plébéiens, barons/serfs, maîtres de jurande/compagnons, bourgeois/prolétaires. Ce dernier rapport de domination lié au système capitaliste, dépend de la position de chaque classe dans la sphère économique et plus particulièrement de leurs positions respectives dans le processus de production. La classe bourgeoise dominante étant pour Marx celle qui détient le capital économique (propriétaires des moyens de production), et l'État ne serait que l'expression de la domination de cette classe sur les autres. Pour Marx, l'histoire de toute société jusqu'à nos jours, n'a été que l'histoire de

luttons de classes et l'humanité est arrivée à un point singulier : la veille de la fin de l'histoire. En effet, le système capitaliste divise parfaitement la société en deux classes, sans reste, si bien qu'une fois la révolution prolétarienne effectuée, la classe des prolétaires n'aura aucune autre classe à dominer et nous atteindrons ainsi la fin de l'Histoire qui se caractérise pour Marx par une société sans classe.

Pierre Bourdieu actualisera l'analyse marxiste à la période contemporaine en ajoutant au capital économique une forme de capital culturel et de capital symbolique qui l'amènera à travailler sur une certaine forme d'élite en France, celle des grandes écoles. Le capital culturel est formé de titres universitaires, d'appartenance aux grandes écoles, ou la prédisposition pour certains talents, et le capital symbolique concerne une forme d'appartenance sociale comme des titres familiaux, ou l'appartenance à une famille « bourgeoise ». « *Les différences primaires, celles qui distinguent les grandes classes de conditions d'existence, trouvent leur principe dans le volume global du capital comme ensemble des ressources et des pouvoirs effectivement utilisables, capital économique, capital culturel et aussi capital social : les différentes classes (et fractions de classe) se distribuent ainsi depuis celles qui sont le mieux pourvues à la fois en capital économique et en capital culturel jusqu'à celles qui sont les plus démunies, sous ces deux rapports* »²⁵⁵. L'apport de Bourdieu à la réflexion marxiste est que la domination de certains groupes sociaux sur d'autres ne dépend pas uniquement d'une position économique ou d'un statut matériel mais il est également nécessaire que ce groupe acquière un certain « prestige ».

C'est pourquoi, il étudiera le parcours des diplômés des Grandes Écoles en France qu'il qualifie de « Noblesse d'État » avec une prédominance récente de l'École Nationale d'Administration (ENA) sur l'École Normale Supérieure (ENS), l'École polytechnique et l'École des Hautes Études Commerciales. Traditionnellement, l'ENA et l'École polytechnique fournissent les fonctionnaires qui constituent les grands corps de l'État. Ces derniers n'ont pas de définition juridique mais se caractérisent par une grande unité et un grand prestige. Concernant l'unité, elle vient de la formation de ses membres mais également de leur origine sociale (bourgeoisie, classe moyenne supérieure) et de leur origine géographique (Paris et sa proche banlieue). Concernant le prestige, ils occupent des places importantes au sein de l'État tels que les directions d'administrations centrales, des postes au sein des cabinets ministériels

²⁵⁵ Bourdieu, P., *La Distinction*, Les Éditions De Minuit, 1979, p.128

et des fonctions de direction dans les entreprises publiques. Traditionnellement encore, les grands corps techniques sont recrutés au sein de l'École polytechnique. Les grands corps administratifs sont abondés par l'ENA qui fournit les hauts fonctionnaires au Conseil d'État, à la Cour des comptes et à l'Inspection des Finances. Ensuite, après un passage dans l'administration, une partie d'entre eux vient former les rangs des hommes politiques français (nommés ou élus). A titre d'exemple, la V^{ème} République compte 4 énarques sur 8 présidents et 10 énarques sur 19 premiers ministres. Enfin, une partie des Hauts fonctionnaires ayant débuté leur carrière dans l'administration à des postes importants la termine au sein de grandes entreprises privées ou semi-privées. Cette pratique appelée péjorativement le « pantouflage » ne fait que renforcer le pouvoir des grandes écoles dans le monde économique et financier.

Cependant, l'intérêt de l'analyse réside principalement dans le classement en termes de prestige fait entre ces différentes écoles qui conditionnent leurs pouvoirs respectifs. Dans les années 1960, c'est l'élite intellectuelle des Normaliens et dans une moindre mesure celle des Professeurs agrégés qui prédomine. Cette prédominance de la culture classique (enseignement des « Humanités ») perd de son influence au fur et à mesure que se développe des problématiques de gestion du complexe et surtout de communication qui caractérise nos sociétés industrielles. *« Quand décline l'idée d'une culture désintéressée, quand monte au zénith le thème d'une puissance technocratique bien ancrée dans le réel, alors le champ du pouvoir se modifie. [...] La stratégie contemporaine du pouvoir revient alors à prendre en charge, au plus haut niveau, la gestion et la communication, pour exercer la domination à travers les symboles puissants de notre temps. Le détenteur du pouvoir aujourd'hui fait communiquer les savoirs ou connaissances (fût-ce à travers une maîtrise superficielle de la culture), gère la société et produit la communication. [...] D'où deux directions ou plutôt deux espaces du pouvoir : l'espace de l'activité rationnelle et gestionnaire et celui de l'information et de l'image »*²⁵⁶.

C'est effectivement ce pouvoir de maîtrise du complexe qui trouve une place de choix dans les théories du pouvoir développée outre atlantique depuis les années 1940 qui voient dans cette évolution un phénomène d'éclatement du pouvoir.

²⁵⁶ Russ, J., *Les théories du pouvoir, op. cit., p.164*

3.2.2 L'éclatement du pouvoir des élites

James Burnham dans un livre publié en 1941 étudie les évolutions sociétales apparues aux États-Unis dans les années 1930. Il considère que socialisme et capitalisme sont aujourd'hui dépassés et que la complexité croissante de l'économie a entraîné une « *révolution directoriale* » qui consiste en un glissement de la société de type bourgeois à la société des directeurs compétents. « *La théorie de la révolution directoriale affirme simplement ce qui suit : la société moderne a été organisée au moyen de certaines institutions économiques sociales et politiques, que nous appelons capitalistes [...] Dans le cadre de cette structure sociale, une classe déterminée, celle des bourgeois, occupe la position de classe dirigeante [...] Au sein de la nouvelle structure sociale, un groupe social nouveau, celui des directeurs, sera la classe dirigeante* »²⁵⁷.

Galbraith reprend cette idée en 1960 lorsqu'il évoque les technostructures qui détiennent le pouvoir dans les sociétés modernes. La technostructure dépasse la simple figure du directeur pour devenir un appareil collégial de décision qui comprend « *tous ceux qui apportent des connaissances spécialisées, du talent ou de l'expérience aux groupes de prise de décision* »²⁵⁸. Il estime qu'il serait fortuit de considérer que le capital est immuable car dans les faits, le pouvoir ne réside pas en lui mais dans l'action de groupe. L'évocation de cette notion d'action est très importante, puisque le pouvoir n'est ici plus considéré comme un attribut d'un groupe particulier mais comme l'action de ce groupe « *qui se rassemble sur un objectif commun, de manière à échanger et évaluer des informations et à prendre des décisions efficaces* »²⁵⁹. Techniques et compétences jouent donc un rôle décisif dans les formes de dominations, car « *les technocrates sont les dirigeants des grandes organisations utilisant le progrès scientifique et technique et gérées conformément aux règles de pilotage des systèmes complexes* »²⁶⁰.

Avec Burnham et Galbraith, le pouvoir attribué d'une « classe » qui se mue en stratégie d'action de groupes aboutira à la transformation des structures modernes du pouvoir en ce que David Riesman appelle dès les années 1950 un « *labyrinthe du pouvoir* ». Riesman, tente de

²⁵⁷ Burnham, J., *L'Ère des organisateurs*, Calmann-Lévy, 1947, p.117

²⁵⁸ Galbraith, J., K., *Le Nouvel État industriel : Essai sur le système économique américain*, Gallimard, 1989, p.82

²⁵⁹ Russ, J., *Les théories du pouvoir*, op. cit., p.158

²⁶⁰ Touraine, A., *Production de la société*, Biblio Essai, Le Livre de Poche, 1993, p.165

préciser le sens de l'évolution des figures de domination dans les sociétés modernes. Il distingue trois types d'évolutions sociales particulièrement importantes pour comprendre la structure actuelle des pouvoirs : jusqu'au XVIème siècle c'est une forme de tradition intériorisée qui forme le psychique, à la Renaissance, la source de détermination est intérieure et enfin, depuis le XXème siècle, la détermination est extériorisée (extro-détermination). Il précise, « *De plus en plus, les relations de l'individu avec le monde extérieur et avec lui-même passent par l'intermédiaire des communications de masse. Ainsi les personnes extro-déterminées font l'expérience des événements politiques à travers un écran de paroles [...] Tous les extro-déterminés ont ceci en commun que l'attitude de l'individu est orientée par ses contemporains* »²⁶¹. On retrouve ce concept chez René Girard sous le terme de *mimesis*.

La principale conséquence de l'extro-détermination des individus est que ce n'est plus une certaine forme de capital ou d'attribut de classe ou de groupe qui fonde les assises du pouvoir mais le fait que la majorité des individus sont en proie à l'incertitude et se reposent sur autrui pour procéder à des choix profonds. Dans ce nouveau monde, les « *groupes d'influences* » constituent autant de pôles d'influence et donc de pouvoirs notamment grâce au développement des médias de masses et de l'internet.

Robert Dahl en 1961, dans une contribution aujourd'hui classique sur le pouvoir (Who Governs ?) confirmera la thèse de Riesman en mettant l'accent sur la diversité des centres de pouvoir et de domination. « *A l'idée d'une élite homogène se substitue la notion d'une dispersion des influences, aucun groupe ne monopolisant les ressources du pouvoir* »²⁶². En effet, Dahl ne définit plus le pouvoir comme un attribut des acteurs mais comme une relation particulière entre ces derniers : A a du pouvoir sur B dans la mesure où il peut faire faire à B quelque chose que B n'aurait pas fait autrement. Mais pour faire faire à B quelque chose qu'il n'aurait pas fait autrement, A agit sur B et « *Agir sur autrui, c'est entrer en relation avec lui ; et c'est dans cette relation que se développe le pouvoir d'une personne A sur une personne B. Le pouvoir est donc une relation, et non pas un attribut des acteurs* »²⁶³.

²⁶¹ Riesman, *La Foule solitaire* (trad. Franç.), Arthaud, 1964, p.44-45

²⁶² Russ, J., *Les théories du pouvoir*, op. cit., p. 171

²⁶³ Crozier, M., et Friedberg, E., *L'Acteur et le système*, Points/Essai, Éditions du Seuil, p.65

Il convient alors de quitter l'analyse en termes de macro-pouvoirs et d'entrer dans celle plus fine de l'affrontement de mésos ou micros pouvoirs entendus comme résultats nets d'une relation asymétrique.

3.3 Le pouvoir, résultat net d'une relation asymétrique

3.3.1 Le pouvoir relation

Foucault aborde le pouvoir sous la forme d'une relation particulière, qui n'est pas « *l'échange, la production et la communication, même si elles leur sont associées* »²⁶⁴. Il met en relation le pouvoir avec l'idée de gouvernement qui ne recouvre pas « *des formes instituées et légitimes d'assujettissement politique ou économique ; mais des modes d'action plus ou moins réfléchis et calculés, mais tous destinés à agir sur les possibilités d'actions d'autres individus* »²⁶⁵ (Foucault, in Dreyfus et Rabinow, Gallimard, p.314). Foucault a donc insisté sur le mode productif du pouvoir qui se fonde sur l'adoption de stratégies « positives » (et non pas nécessairement répressives ou liberticides) qui ont pour objectif d'influer sur les conduites, et à partir desquelles le pouvoir se nourrit et se renforce²⁶⁶. Le pouvoir a donc également une dimension stratégique chez Foucault, il n'est pas déployé d'un individu sur un autre mais s'observe à travers les actions d'un individu sur les actions d'un autre. La relation de pouvoir se donne donc à voir dans les stratégies – c'est-à-dire un ensemble de moyens et d'actions coordonnées en vue d'une fin – que déploient les individus ou groupes d'individus, la fin étant d'agir sur les possibilités d'action d'autres individus dans le but de « *le réduire à renoncer à la lutte ; il s'agit alors de moyens destinés à obtenir la victoire* »²⁶⁷.

Le pouvoir est donc une relation stratégique qui nécessite la mise en œuvre d'actions qui se déploient dans un contexte d'affrontement où chacun veut obtenir la victoire (Foucault). Michel Crozier et Erhard Friedberg dans *L'acteur et le système* ne parlent plus de victoire mais

²⁶⁴ Russ, J., *Les théories du pouvoir*, op. cit. p.179

²⁶⁵ Dreyfus, H., Rabinow, P., *Michel Foucault : un parcours philosophique*, Gallimard, 1984, p.314 cité dans Russ, J., *Les théories du pouvoir*, op. cit., p.198

²⁶⁶ Topçu, S., « Technosciences, pouvoirs et résistances : une approche par la gouvernementalité », *Revue d'histoire moderne & contemporaine*, Belin, 2013/4, n°60-4/4 bis, p.81

²⁶⁷ Dreyfus, H., Rabinow, P., *Michel Foucault : un parcours philosophique*, op. cit., p.319 cité dans Russ, J., *Les théories du pouvoir*, op. cit. p.319

de gains qu'une relation de pouvoir permettrait d'obtenir au détriment de l'individu qui subit l'action de pouvoir.

La théorie du pouvoir de Crozier se base sur l'étude des organisations administratives dans lesquelles il étudie les rapports humains et les relations de pouvoir. Pour lui, l'organisation désigne une forme d'activité structurée autour d'un objectif. Cette structuration nécessite donc des formes de coopérations entre les acteurs de l'organisation. Or, ce qu'il observe est que ces coopérations, loin d'être harmonieuses, sont dominées par des relations de pouvoirs conçues comme des rapports de forces qui ne sont pas nécessairement dirigés du sommet vers la base : « Une organisation n'est pas faite seulement des droits et des devoirs de la belle machine bureaucratique [...]. Elle est un ensemble complexe de jeux entrecroisés et interdépendants à travers lesquels des individus [...] cherchent à maximiser leurs gains »²⁶⁸. Dans *L'Acteur et le système*, les auteurs développent donc une théorie du pouvoir qui se libère de certains présupposés théoriques antérieurs : le pouvoir est « une relation qui, en tant que médiation spécifique et autonome des objectifs divergents des acteurs, est toujours liée à une structure de jeu : cette structure en effet définit la pertinence des sources d'incertitudes naturelles, et artificielles que ceux-ci peuvent contrôler. Il nous faut donc nous débarrasser de cette conception purement négative et répressive du pouvoir qui s'est affirmée dans les dernières années à travers les divers courants de l'analyse institutionnaliste, socio-analytique ou autres, et de critique néo-marxiste ou simplement radicale en économie, psychiatrie et pédagogie, conception qui voit, dans l'existence de relations de pouvoir et des problèmes qu'elles soulèvent, le simple produit [...] et la preuve de la prégnance d'une structure d'autorité, d'un mode de domination sociale [...]. Le pouvoir constitue un mécanisme quotidien de notre existence sociale »²⁶⁹.

Les relations de pouvoirs ne sont donc jamais figées, elles évoluent continuellement sous la pression des stratégies mises en œuvre par les acteurs en fonction des gains ou des pertes qu'elles pourront générer. Par ailleurs, la source du pouvoir réside dans ce que Crozier appelle la maîtrise des « zones d'incertitudes » qui peuvent être soit naturelles, soit créées et entretenues par les individus eux-mêmes pour asseoir leur pouvoir. Cette maîtrise des zones d'incertitude crée une relation de pouvoir au sens où un individu devient dépendant d'un autre individu pour

²⁶⁸ Crozier, M., *Le phénomène bureaucratique*, Points Essais, Éditions du Seuil, 1971, p.10

²⁶⁹ Crozier, M., et Friedberg, E., *L'Acteur et le système*, op. cit., pp.30-32

la réalisation de ses objectifs. Celui qui est seul à maîtriser une zone d'incertitude naturelle ou artificielle dispose d'un avantage concurrentiel qu'il pourra mobiliser stratégiquement pour influencer le comportement d'autres individus. Cependant, ces derniers ne sont jamais tout à fait démunis devant cette relation asymétrique car si le pouvoir se donne bien à voir dans une relation, son effectivité dépend du résultat net de cette relation.

En effet, dès lors qu'on abandonne le pouvoir attribut pour privilégier sa dimension relationnelle, son exercice engendre nécessairement un effet *feed-back*. Plusieurs définitions expriment cette notion de rétroaction qui est une conséquence directe de l'exercice du pouvoir. Pour Max Weber « *Le pouvoir est la probabilité qu'un agent à l'intérieur d'une relation sociale sera en situation de rendre effective sa propre volonté, en dépit des résistances, quelle que soit la base sur laquelle cette probabilité se fonde* »²⁷⁰. L'exercice du pouvoir peut donc engendrer un phénomène de résistance, le résultat de l'action de pouvoir n'est donc jamais certain, il est affecté d'une probabilité qui dépend étroitement du niveau de cette résistance. La définition du pouvoir de Crozier est également assez explicite à ce sujet : le pouvoir est « *un rapport de force, dont l'un peut retirer davantage que l'autre, mais où également, l'un n'est jamais totalement démuné face à l'autre* »²⁷¹. Crozier réintègre ici la liberté dans le pouvoir et le phénomène de rétroaction qui en découle. Le pouvoir n'est pas la relation, il est le résultat net qui découle de cette relation.

3.3.2 Le résultat net d'une relation d'influence

On peut également considérer que pour Dahl²⁷², la base du pouvoir d'un agent se trouve dans les ressources dont il dispose pour affecter le comportement d'un autre agent mais dépend également des réponses de ce dernier. Il définit une forme de « montant » du pouvoir de A sur B comme la différence entre la probabilité que B fasse quelque chose si A agit moins la probabilité qu'il le fasse sans que A n'agisse.

²⁷⁰ Weber, M., *The theory of social and economic organization*, New York, The free Press, 1966

²⁷¹ Crozier, M., et Friedberg, E., *L'Acteur et le système*, op. cit, p. 69

²⁷² Dahl, R., « The concept of power », *Behavioral Sciences*, n°2, 1957, pp.201-215

Il propose de calculer ce montant M avec $p1$ la probabilité que B fasse l'action b sachant que A a fait l'action a et $p2$ la probabilité que B fasse l'action b sachant que A n'a pas fait l'action a . Compte tenu de la réponse b à l'action a , $M = p1 - p2$.

On en déduit que si :

- $p1 = p2$ alors $M = 0$, A n'a pas de pouvoir sur B .
- $p1 = 1$ et $p2 = 0$ alors M est maximum.
- Si $p1 = 0$ et $p2 = 1$ alors M est minimum et on parle alors de « pouvoir négatif »

Le montant du pouvoir de A dépend donc bien de la réponse de B .

Emerson (1962) prolonge les travaux de Dahl et utilise le concept de dépendance dont le pouvoir serait une forme de manifestation en ceci que le pouvoir réside implicitement dans la dépendance de l'autre. La réponse de B à l'exercice du pouvoir de A va dépendre de son degré de dépendance à A . *In fine*, le pouvoir de A sur B est égal à la dépendance de B vis-à-vis de A . Cependant, à l'inverse, A dépend de B si un comportement particulier de ce dernier lui permet d'atteindre un objectif. La résistance de B peut donc constituer un pouvoir de B sur A (ou pouvoir négatif) si le degré de dépendance de A à B est élevé. Le pouvoir est donc toujours le résultat net d'une relation ce que confirme la définition du pouvoir de Lhomme pour qui « *le pouvoir est la capacité consciente d'exercer une influence nette* »²⁷³ car B a théoriquement toujours la capacité de résister à l'exercice du pouvoir de A , notamment par des stratégies agressives de contre-pouvoir ou plus dociles d'évitement du pouvoir²⁷⁴.

²⁷³ Lhomme, J., *Pouvoir et Société Économique*, Cujas, 1966, p.31

²⁷⁴ Certeau (De), M., *L'Invention du quotidien*, Arts de faire, Folio/Essais, NRF. cité dans Russ, J., *Les théories du pouvoir*, op. cit., p.214

Nous voilà donc bien loin du monde parfait de la théorie économique normative constitué d'une multitude d'agents égaux qui disposent à tout instant et en tout lieu de toute l'information nécessaire pour procéder à des choix optimaux. Le monde réel que nous étudions est un monde imparfait où les individus sont foncièrement inégaux face à sa complexité notamment lorsqu'il s'agit de traiter l'information disponible ou de pallier au fait qu'elle ne le soit pas. D'où la possibilité presque universelle d'assister à des relations d'influences et donc de pouvoirs entre ces individus dont les préférences, et donc les choix, sont alors conditionnés par les stratégies mises en œuvre par d'autres individus.

Au niveau global, ces relations de pouvoirs forment un système doté d'une dynamique, et donc d'une trajectoire, qui conditionne le choix des variables qui seront privilégiées pour former des choix collectifs, ainsi que la valeur collective qui leur seront attribuée. Les individus ou groupes d'individus qui composent le système ne se contentent alors pas simplement de manifester leurs préférences mais agissent selon les pouvoirs qui leur ont été attribués par la règle démocratique et qui leur permet, soit de conserver la trajectoire du système, soit de chercher à l'en faire dévier.

C'est le fonctionnement de ce système que nous allons maintenant détailler dans une grille de lecture théorique qui mobilise les travaux d'économistes considérés comme hétérodoxes car s'intéressant aux phénomènes d'asymétries qui sont au cœur des mécanismes de pouvoirs qui président à la formation des choix collectifs dans un univers incertain et controversé.

Chapitre 5 – Formation des choix collectifs en univers incertain et controversé

Les phénomènes de pouvoirs s'observent donc dans des situations d'asymétries qui résultent de l'inégalité entre les protagonistes d'une relation particulière. En effet, dans la réalité les agents n'agissent que rarement comme l'unité de décision autonome et maximisatrice de la théorie du choix rationnel. D'abord, ils sont affectés de limites à la fois computationnelles et cognitives dans le traitement de l'information, ce qui les rend profondément inégaux dans une situation de choix donnée. Cette inégalité est renforcée par le fait que cette information n'est pas accessible à tout moment et sans coût, comme dans l'hypothèse d'information parfaite. C'est pourquoi, certains agents en sont mieux dotés que d'autres ce qui, associées aux inégalités cognitives et de traitement, ouvre la porte à des phénomènes d'influence et donc de pouvoirs (1).

François Perroux dans *Pouvoir et économie*²⁷⁵ intègre ces phénomènes d'asymétries et donc de pouvoir dans une tentative de révision de l'axiomatique de l'équilibre économique général. Cette révision le conduira finalement vers la formulation d'une axiomatique nouvelle, qui reste en prise avec le réel, et qui place le pouvoir au centre d'un nouveau modèle explicatif visant à reconsidérer la notion d'équilibre général (2). Cette axiomatique nouvelle associée aux éléments développés dans le chapitre précédent nous permettra de proposer une grille de lecture théorique des processus de formation des choix collectifs en univers incertain et controversé (3).

²⁷⁵ Perroux, F., *Pouvoir et économie*, Collection « Études économiques », deuxième édition, Dunod, 1973

1. Asymétrie, influence et pouvoirs en sciences économiques

Les asymétries porteuses de pouvoirs d'influence sont dues d'abord aux capacités de traitement de l'information (1.1.) par un agent donné qui dépend elle-même de ses capacités cognitives (1.2.) et ensuite à la nature même de l'information (1.3.).

1.1 Asymétries des capacités de traitement de l'information

1.1.1 Les limites de la rationalité

Keynes d'abord, développe ses théories sur la rationalité dans son ouvrage *Treatise on Probability*²⁷⁶ dans lequel il désigne par probabilité toute la connaissance que l'on ne peut obtenir directement mais que par la mise en œuvre d'un raisonnement logique. A la différence de Savage, Keynes propose une définition de la probabilité qui n'est pas mathématique mais intuitive. L'agent économique dispose donc de connaissances certaines appelées prémisses, pour connaître les conséquences de ces prémisses qui ne peuvent être que probables, il va effectuer un raisonnement logique. Cependant, ce raisonnement logique dépend d'un jugement propre à chacun sur la relation entre les prémisses et ses conséquences car il dépend du degré de croyance qu'il est raisonnable d'entretenir sur cette relation dans des conditions données. Donc, selon Keynes, la rationalité n'est pas indépendante de l'agent mais dépend d'un mécanisme de délibération propre à chaque individu qui cherche à anticiper l'avenir grâce à des informations présentes qu'il a considérées comme pertinentes. Ce mécanisme de délibération est donc doublement subjectif. D'abord parce que la pertinence des informations retenues dépend de l'expérience de l'agent et ensuite parce que la relation logique qui est faite entre ces informations et leurs conséquences dans le futur dépend de la constitution de l'esprit humain et constitue un pouvoir d'intuition logique qui diffère d'un individu à l'autre.

Trente ans plus tard, Herbert A. Simon développera une théorie sous-tendue par une définition de la rationalité très proche de celle de Keynes. Pour Simon, « *l'incertitude n'existe pas dans le monde extérieur, mais dans l'esprit de l'individu* »²⁷⁷, c'est pourquoi « *nous ne*

²⁷⁶ Keynes, J.M., *A Treatise on Probability*, reprinted in *The Collected Writings*, Vol. 8, 1921 cité dans Postel, N., « Incertitude, rationalité et institution. Une lecture croisée de Keynes et Simon », *Revue Économique*, 2008/2, Vol n°59, pp.265-289

²⁷⁷ Simon, H.A., « From substantive to procedural Rationality », Mc Guire et Radner (eds), *Décision and Organisation*, North Holland Publishing, 1976, p.437 cité dans Postel, N., « Incertitude, rationalité et institution. Une lecture croisée de Keynes et Simon », *op. cit.*, p. 272

devons pas seulement nous intéresser à la rationalité "substantielle" – c'est à dire au choix, dans une certaine mesure d'un comportement approprié. Mais aussi à la rationalité procédurale – c'est à dire à la procédure effectivement choisie pour sélectionner les actions compte tenu des capacités et des limites cognitives des êtres humains »²⁷⁸.

Pour ces deux théoriciens, la rationalité ne se fonde donc pas dans le calcul mais dans l'observation du présent et l'intuition de l'avenir. Mais, et c'est là qu'est leur originalité, ils remettent également en cause l'hypothèse néo-classique de l'agent rationnel atomisé, autonome et coupé de son environnement. L'agent économique est conscient de ses limites et de ses lacunes informationnelles et va donc s'adapter pour les réduire et s'approcher le plus possible du choix qui maximisera effectivement son utilité.

1.1.2 La nécessité de recourir à des institutions qui restaurent une forme de rationalité

Pour Keynes, « conscient du peu de valeur de notre propre jugement individuel, nous veillons à l'aligner sur le jugement de tous les autres, sans doute mieux informés. Cela signifie que nous cherchons à nous conformer à l'attitude de la majorité, ou de la moyenne. La psychologie d'une société faite d'individus qui, tous, cherchent mutuellement à s'imiter, nous conduit à ce qu'il convient d'appeler très précisément un jugement de convention »²⁷⁹. Cette convention repose sur une vision collective de l'avenir, qui permet d'harmoniser les prémisses et les anticipations de chacun et donc les comportements entre eux. Pour Keynes, c'est l'État, habilement instruit par des experts, qui est porteur de cette convention et qui doit jouer un rôle actif dans l'harmonisation des anticipations des agents.

De même pour Simon qui considère que ce sont les institutions ou les organisations hiérarchisées qui vont permettre de diminuer l'incertitude des agents et d'harmoniser leurs comportements. Cependant, il ira un peu plus loin en considérant que « *les institutions sociales ne sont [...] pas de simples palliatifs aux marchés, elles sont les vecteurs de la rationalité des*

²⁷⁸ Simon, H.A., « Rationality as a process and a product of thought », Richard T. Ely lecture, *American Economic Review*, 68 (2), 1978, p.452 cité dans Postel, N., « Incertitude, rationalité et institution. Une lecture croisée de Keynes et Simon », *op. cit.*, p.273

²⁷⁹ Keynes, J.M., « The general theory employment », *The Quarterly Journal of Economics*, février., Republié dans *The Collected Writings*, vol. XIV, p.101 cité dans Postel, N., « Incertitude, rationalité et institution. Une lecture croisée de Keynes et Simon », *op. cit.*, p.275

affaires humaines. Les règles collectives ne servent pas seulement de clef d'harmonisation des anticipations, elles ont un contenu qui permet aux acteurs d'être rationnels. L'individu tire sa rationalité des institutions auxquels il participe »²⁸⁰. En effet, « *l'organisation forme et endoctrine ses membres, on pourrait parler à cet égard d'internalisation de son influence car elle injecte dans le système nerveux même de ses membres les critères de décision qu'elle souhaite voir appliquer* »²⁸¹. Cette éventualité est rendue possible par ce que Simon considère comme une vertu de l'être humain, sa docilité au sens de sa disposition à se laisser instruire ou conduire.

Les travaux récents en psychologie sociale repris ensuite par de nombreux travaux en économie expérimentale ne parlent plus de docilité mais de propension à la manipulation qui est rendue possible par les limites cognitives des humains réels qui se différencient alors des « Écônes » de la théorie du choix rationnel.

1.2 Asymétries des capacités cognitives nécessaires pour former des choix

Les contributions de Daniel Kahneman, Prix Nobel d'économie en 2002, et Tversky sur la formation des jugements et des prises de décision ont profondément influencé les théories économiques de la décision en incertitude et ont amené certains théoriciens à réviser l'image traditionnelle de l'*homo oeconomicus* face à l'incertitude. Pour ces auteurs, les comportements humains sont beaucoup plus complexes que ceux postulés par les modèles d'utilité espérée, ils sont le fruit de millions d'années d'évolution sous la pression de la sélection naturelle²⁸². C'est pourquoi, Thaler qui obtiendra également le Prix Nobel d'économie en 2017 et Sunstein établiront une distinction entre les « Écônes » de la théorie économie standard et les simples mortels dont ils se proposent d'étudier les comportements de choix réels.

Il est donc maintenant établi que les préférences individuelles ne sont jamais formées a priori et qu'elles ne sont pas immuables, elle se construisent pendant le processus décisionnel

²⁸⁰ Postel, N., « Incertitude, rationalité et institution. Une lecture croisée de Keynes et Simon », *op. cit.*, p.277

²⁸¹ Simon, H.A., *Administrative Behavior*, New York, The Free Press, 1947, (Trad. Fr.: Administration et processus de décision, Paris, Economica, 1983), p.93 cité dans Postel, N., « Incertitude, rationalité et institution. Une lecture croisée de Keynes et Simon », *op. cit.*, p.282

²⁸² Gollier C., Hilton D.J., Raufaste E., « Daniel Kahneman et l'analyse de la décision face au risque », *Revue d'économie politique*, 2003/3, Vol.113, p.296

et sont sensibles à des éléments socioculturels et à des effets cognitifs qui peuvent avoir d'importantes conséquences sur la communication entre le grand public et les décideurs.

1.2.1 Heuristiques et biais cognitifs

Avant d'intégrer le cercle des théoriciens du choix rationnel, les travaux précédemment évoqués sont ceux de psychologues qui se passionnent depuis des décennies pour le fonctionnement binaire du système de pensée humain. Keith Stanovich et Richard West parlent de ces deux systèmes de l'esprit comme du Système 1 et du Système 2. Le premier est automatique, il nécessite de fournir peu d'efforts et n'est que très peu conscient et donc peu contrôlé. Le second, est réflexif, il nécessite un recours aux activités mentales plus complexes et contraignantes et est donc plus lent. On peut considérer que ce dernier système de pensée est celui qui se rapproche le plus de celui des « Écônes » mais il n'est que très rarement sollicité car dans la vie réelle, les individus n'ont pas souvent l'occasion d'y faire appel.

Tableau 9 Les deux systèmes cognitifs (Thaler R.H., Susteian C.S., Nudge. Comment inspirer la bonne décision, trad. Pavillet M.F., Vuibert, Paris, Mars 2010 p.47)

Système 1	Système 2
Non contrôlé	Contrôlé
Sans effort	Exige des efforts
Associatif	Déductif
Rapide	Lent
Inconscient	Conscient
Exprime un talent	Applique des règles

Le Système 1 est donc celui qui est le plus fréquemment utilisé car très pratique pour fonctionner de façon satisfaisante dans la vie courante. Mais, basé sur un principe d'association rapide, il peut bien évidemment entraîner les individus à faire des erreurs de jugements. Par ailleurs, il peut également interagir avec l'autre système pourtant censé être plus performant, même si plus lent, et entraîner ce que Kahneman et Tversky ont identifié comme étant des « heuristiques » formées par des biais cognitifs induits par le système 1. Ils identifient trois principaux heuristiques dans leur première publication de 1974 : l'ancrage, la disponibilité et la représentativité qui ouvrent les portes à une possible manipulation du système de jugement des « simples mortels ».

L'ancrage d'abord suppose que l'on forme toujours nos jugements par rapport à un point de référence (l'ancrage) que l'on connaît pour évaluer rapidement la réponse à une question qu'on ne connaît pas (ajustement) ou pour évaluer la valence positive ou négative d'un changement. C'est grâce à cet effet que Kahneman et Tversky ont développé leur théorie des

perspectives qui met en évidence un effet de contexte qui influe sur la décision des agents en situation de risque ou d'incertitude. Ils démontrent que la fonction d'utilité du décideur n'est pas définie par rapport aux états finaux de richesse comme dans la théorie de l'utilité espérée mais par rapport aux changements de l'état de richesse initial. L'individu va coder les alternatives ou perspectives comme des gains ou des pertes par rapport à cet état initial qui fait office d'ancrage. La valeur associée aux perspectives dépend donc d'une part de l'état initial de richesse du décideur et d'autre part de la valence positive ou négative du changement par rapport à cet état. Enfin, si la valence est potentiellement négative, les individus semblent exprimer quasi systématiquement une forme d'aversion à la perte qui peut entraîner un autre biais dit biais de « statu quo »²⁸³ qui favorise dans de nombreux cas les alternatives « par défaut » au détriment d'actions de changement qui pourraient être plus appropriées à nos intérêts.

L'heuristique de disponibilité ensuite, concerne principalement l'évaluation de certains risques. Les individus vont avoir tendance à évaluer la probabilité d'un risque en fonction d'exemples pertinents qui leur viennent facilement à l'esprit à cause des biais d'accessibilité et de saillance. Par exemple, la souscription à des polices d'assurance a tendance à augmenter après un tremblement de terre ou de fortes inondations puis, elle décroît au fur et à mesure que le souvenir de l'évènement s'estompe.

Enfin, l'heuristique de représentativité est formée par un biais qui pousse les individus à reconnaître dans le résultat d'un processus aléatoire (le lancer d'une pièce de monnaie) des configurations auxquelles ils attachent une grande importance. Cela peut entraîner de sérieuses erreurs de perception dans la vie quotidienne et influencer sur nos comportements notamment en termes de prévention ou de précaution.

1.2.2 Une possible manipulation des jugements

Il est donc possible de manipuler le jugement des individus de plusieurs façons qui rappellent les stratégies de communication basées sur les biais informationnels évoqués au chapitre précédent :

²⁸³ Samuelson W., Zekhauser R., « Status Quo Bias in Decision Making », *Journal of Risk and Uncertainty* 1 1988, pp.7-59

- En jouant sur la présentation d'un problème de choix (framing) en maîtrisant le cadrage, et la perspective associée (gains ou perte) par exemple.
- En mettant en lumière un enjeu ou un problème particulier pour le rendre immédiatement accessible à la pensée.
- En jouant sur les biais d'association pour promouvoir une solution particulière à l'enjeu ou au problème mis en lumière.

Par ailleurs, Salomon Asch²⁸⁴ a découvert en 1951 une propension des individus à se conformer aux réponses données par les membres du groupe dans lequel ils étaient artificiellement insérés, même s'il était évident, en raison de la simplicité de l'exercice, que ces réponses étaient erronées. Des études récentes menées grâce à l'imagerie du cerveau ont même montré que lorsque les individus se conforment à l'avis général, ils finissent effectivement par percevoir la situation comme tous les autres.

Shérif en 1937 avait déjà démontré qu'au sein de petits groupes de travail, les jugements individuels tendent à converger pour former une sorte de norme de groupe qui devient particulièrement stable dans le temps. Une des variantes de son expérience faisait intervenir un complice dans certains groupes qui exprimait son opinion en parlant fort et en étant sûr de lui. Il s'est avéré que le jugement du complice a eu une forte influence sur l'évaluation collective de nombreux groupes. Il en a été conclu que « *des individus exprimant des opinions claires et les maintenant sans les modifier peuvent faire évoluer l'opinion et la pratique de groupes dans la direction qu'ils souhaitent* »²⁸⁵.

Deux raisons ont été invoquées pour expliquer ces comportements de conformité :

- 1- La pression des pairs et le désir de ne pas être l'objet de la désapprobation du groupe ;
- 2- L'information transmise par les réponses ou les opinions exprimées publiquement par les autres nous pousse à nous interroger sur la valeur de notre propre information surtout lorsque les autres affirment haut et fort une opinion contraire.

²⁸⁴ Asch S., « Opinion and Social Pressure », *Readings About the Social Animal* ed. Elliott Aronson, 1995

²⁸⁵ Thaler R.H., Sunstein C.R., *Nudge. Comment inspirer la bonne décision*, Vuibert, Paris, 2010, 470 p.

On arrive alors bien loin des hypothèse rationalité et d'atomicité de l'économie standard. L'agent réel est profondément imparfait mais à des degrés divers d'où une profonde asymétrie dans sa capacité à prendre les « bonnes » décisions pour eux-mêmes et la nécessité de recourir à des stratégies diverses de prise de décision qui laissent place à l'influence des pairs voir à la manipulation.

L'asymétrie et la possibilité d'une relation d'influence sont encore renforcée par l'inégale répartition de l'information entre individus cognitivement limités.

1.3 Asymétries informationnelles

1.3.1 Information imparfaite et asymétrique

L'idée que les problèmes de choix en incertitude puissent toujours être levés grâce à l'application de probabilités – qu'elles soient objectives ou subjectives – a toujours été et demeure controversée. Le modèle Arrow-Debreu a pourtant tenté de contourner les objections faites à la théorie du choix rationnel en univers incertain dans le cadre de la théorie de l'équilibre économique général. Cependant, dans ce modèle, l'information reste identique pour tous les agents et est exogène au modèle. Radner a ensuite étendu ce modèle en 1968 à des situations où la structure informationnelle des agents est différente mais toujours exogène car fixée au départ. Cette extension affaiblit la notion d'équilibre car la différence dans la structure informationnelle peut être à l'origine d'activités promptes à le déstabiliser ; c'est le premier pas vers ce qui va devenir le courant de l'économie de l'information.

En effet, ce courant naît de la volonté d'introduire l'imperfection de l'information dans les modèles explicatifs des comportements de choix des agents. Ces derniers, qui doivent faire des choix dans un environnement dont ils ne connaissent pas toutes les caractéristiques, plutôt que de s'adapter passivement à cette incertitude par l'utilisation de probabilités, peuvent mettre en œuvre des stratégies de recherche d'information pour diminuer cette incertitude. Cette activité de recherche d'information ayant nécessairement un coût mais aussi un rendement, l'information devient un bien utile et rare qui se prête alors à l'utilisation des concepts économiques habituels d'offre et de demande. Dès lors, l'information devient une variable endogène aux modèles explicatifs du comportement des agents développés par l'économie de l'information.

L'origine de ce courant peut être daté de 1961, date de publication d'un article de Stigler qui propose un modèle en information imparfaite, où l'acquisition d'information sur les prix,

les quantités et la qualité des biens et services échangés, a un coût. Dès lors, les travaux suivants s'intéresseront à la recherche optimale d'information²⁸⁶ qui égalise les coûts et les rendements de l'information. Ces approches nouvelles sur l'imperfection de l'information ont notamment permis d'expliquer l'existence de phénomènes ou d'institutions qui ne pouvaient être justifié dans les modèles en information parfaite. Dans ces premiers modèles en information imparfaite, la structure informationnelle est identique pour tous les agents, ils n'ont simplement pas accès à la totalité des informations pour prendre des décisions optimales. L'étape suivante va consister à prendre en compte des structures informationnelles hétérogènes et donc asymétrique.

Le concept d'asymétrie informationnelle suppose que certains agents détiennent seuls des informations auxquelles les autres agents n'ont pas accès directement. On parle alors d'informations privées qui procurent un avantage concurrentiel à leurs détenteurs. Deux principaux mécanismes permettent de décrire le comportement stratégique des agents dans cette situations : la sélection adverse et le risque moral.

Dans le cas de la sélection adverse, les agents ne disposent pas de la même information sur un bien ou un emploi par exemple. Ils vont alors utiliser de l'information exogène qui va agir comme un signal pour réduire leur incertitude. C'est le cas notamment concernant le prix d'un bien ou encore le salaire proposé par un employeur qui donne des indices sur la qualité du bien ou de l'emploi offert. Ces procédures se fondent alors sur l'utilisation de l'information disponible qui constitue une forme de signal permettant de pallier partiellement l'asymétrie informationnelle mais peut également entraîner des stratégies de manipulation de l'information formant le signal.

Le risque moral correspond aux situations où les agents détenteurs d'informations privées vont adopter des comportements opportunistes leur permettant de dégager un bénéfice supérieur à celui qu'ils auraient obtenu dans des conditions normales d'échange. Les agents les moins informés vont alors développer des stratégies visant à conduire les détenteurs d'informations privées à la révéler en observant leurs comportements ou leurs décisions.

²⁸⁶ Alchian (1969) et Phelps (1970) sur la théorie du « Job Search ».

Dans les deux cas, le fait que certains agents détiennent plus d'information que d'autres fait de cette information une variable d'influence et de pouvoir puisqu'elle permet d'agir sur le comportement de choix des autres agents.

1.3.2 Pouvoirs d'influences de l'information

De façon générale, on peut considérer qu'en situation d'incertitude, L'information est l'ensemble des événements susceptibles de modifier les distributions de probabilité subjectives des individus quant aux états du monde possibles²⁸⁷. On se place bien sûr ici dans un cadre bayésien de décision en incertitude et l'information est ce qui permet effectivement de réduire cette incertitude et donc d'améliorer la prise de décision. Mais, même et surtout dans un contexte de rationalité limitée, et d'asymétrie informationnelle elle conserve et même accroît ses capacités d'influence. Elle peut en effet :

- modifier l'architecture de l'arbre de décision perçu par le décideur ;
- modifier la nature des événements aléatoires sur lesquels le décideur n'a qu'une information partielle ;
- influencer sur les gains ou pertes perçus des différentes options et donc influencer sur le classement des différentes options entre elles ;
- influencer sur la sélection d'évènements passés pertinents pour former des anticipations ou des décisions automatiques.

L'information produit donc des effets externes dont l'intensité varie en fonction de plusieurs facteurs :

- L'effet de force qui dépend de la puissance de la source émettrice et donc de la puissance avec laquelle l'information est émise ;
- L'effet de captation qui dépend de la situation géographique du récepteur par rapport à la source d'émission ;
- L'effet de qualité qui dépend de la capacité des installations de transmission à éviter la congestion ou les encombrements ;

²⁸⁷ Hirshleifer, J., « The private and social value of information and the reward to inventive activity », *American Economic Review*, vol. 61, 1971, pp.561-574

- L'effet de captation qui dépend du degré d'acceptation ou de rejet de l'information par l'individu qui y est exposé. Si le récepteur visé se soustrait à l'information cette dernière n'aura aucun effet sur son comportement ;
- L'effet d'attention dépend du degré d'attention de l'utilisateur qui est particulièrement important dans notre société de l'information où cette dernière est surabondante et où l'attention devient un bien rare ;
- L'effet de perceptibilité qui concerne les capacités intellectuelles et cognitives du récepteur et qui mesure l'adéquation entre la signification du message émis et la signification perçue par le récepteur ;
- L'effet rétroaction ou effet feed-back correspond à la transformation de l'information par le récepteur qui la renvoie à l'émetteur.

Nous considérons donc que l'information imparfaite et asymétrique associée aux limites cognitive et de traitement des individus crée des opportunités pour l'exercice de toute forme de pouvoir, économique mais pas seulement car « *certaines caractéristiques des situations de marché ont tendance à augmenter l'efficacité d'autres formes de pouvoir que le pouvoir économique simple. Ces facteurs sont l'augmentation de la délégation des décisions, l'augmentation de la complexité des processus et produits et l'accroissement du contrôle de l'environnement par les organisations. Finalement le pouvoir apparaît lorsque l'information s'accroît en volume et en complexité* »²⁸⁸.

A partir de ces nouvelles hypothèses, il est maintenant possible de proposer une grille de lecture théorique permettant d'introduire les phénomènes de pouvoirs dans les processus de formation des choix collectifs en univers incertain.

²⁸⁸ Gallo, J., *Information et pouvoir dans les organisations : un essai de quantification par la théorie des graphes d'influence*, Thèse de doctorat en Sciences économiques soutenue le 26 juin 2006, Université Paris I – Panthéon-Sorbonne, p.106

2. Attributs et forme du pouvoir dans un univers d'agents socialisés

Les attributs irréductibles de l'agent réel (2.1.) ont des incidences sur la nature de ses relations avec d'autres agents (2.2.).

2.1 Les attributs irréductibles de l'agent économique

2.1.1 De l'agent à l'unité active

Concernant l'attribut de l'agent économique, François Perroux considère que « [...] la théorie de l'équilibre général, de L. Walras à G. Debreu, "réduit" l'agent de manière telle qu'il n'en reste plus que ce qui est, par construction, compatible avec l'ordre du marché parfait »²⁸⁹. Et il propose ensuite quelques attributs élémentaires de l'agent qui ne peuvent être écartés - par souci de formalisation - d'une analyse rigoureuse du fonctionnement de tout système social dont l'activité économique est une composante.

D'abord, l'agent est une organisation et non une forme de capital affecté d'un coût et d'un rendement. En effet, « son organisme physique est en relations intimes et complexes avec des fonctions mentales, efficaces pour transformer le milieu et agir sur d'autres agents »²⁹⁰.

L'agent est en société et non en marché car les sociétés ou la société dont il est membre constituent pour lui une fabrique d'externalités. Ces sociétés peuvent être considérées comme des organisations construites sur un principe hiérarchique qui se traduit par une certaine relation d'ordre.

L'agent n'est pas non plus inerte, d'abord il est un décideur, doté de variables de mémoire et de variables de projets. Ces choix ne sont donc pas uniquement dictés par « une mécanique inexorable imposée de l'extérieur »²⁹¹. Ensuite, l'agent est informé et informant, « il est capable d'émettre, de recevoir et de transmettre des messages »²⁹² et donc d'agir sur son

²⁸⁹ Perroux F., *Pouvoir et économie généralisée*, Œuvres complètes Rubrique V volume 2, Presses Universitaire de Grenoble (1^{ère} éditions : Perroux, F., *Économie et société. Contrainte – Échange, Don*, Coll. Initiation philosophique, PUF, 1960-1963 / Perroux, F., *Pouvoir et économie*, Série Études économiques, Dunod, Paris, 1973 / Perroux, F., *Unités actives et mathématiques nouvelles*, Coll. Finance et économie appliquée, Dunod, Paris, 1975), 1994, p.389

²⁹⁰ *Ibid.*

²⁹¹ *Ibid.*, p.391

²⁹² *Ibid.*, p.232

environnement grâce à l'information. François Perroux se réfère alors au terme d'unité active (en opposition à un l'agent inerte mais qui peut s'appliquer à toute forme d'organisation) qui « *apparaît comme un réseau intérieur d'information, qui capte l'information extérieure dans le dessein d'atteindre un résultat qui porte lui-même une information captée par d'autres unités* ». Les agents sont donc capables d'information, d'actions informées, d'anticipation et de réaction.

L'agent est également une individualité, les agents dans leur ensemble ne constituent donc jamais une classe homogène ils sont toujours « différents de » et « inégaux à » chaque autre agent « *d'où la possibilité universelle et le fait fréquent de l'influence et, dans une mesure, de l'“imposition”* »²⁹³ puisque « *l'activité économique s'exerce entre agents inégaux qui sont toujours virtuellement, l'un par rapport à l'autre, capables d'exercer une influence ou une contrainte et qui, le font dans un très grand nombre de cas* »²⁹⁴.

2.1.2 Le pouvoir, au cœur du projet de l'unité active

L'échange économique ne peut donc être économiquement et socialement saisissable autrement que dans un réseau de pouvoirs et ainsi, le désir de pouvoir devient l'attribut essentiel de l'agent. En effet, dès lors qu'un « *degré modéré de confort leur est assuré, [les individus et communautés] poursuivent le pouvoir plutôt que la richesse* »²⁹⁵ c'est pourquoi ce désir « *est l'un des plus insatiable – peut-être le plus insatiable des désirs humains* »²⁹⁶ car « *la limite du désir d'exercer le pouvoir et d'en acquérir les moyens n'est pas la satiété, mais l'attente ou l'obstacle d'un contre-pouvoir* »²⁹⁷.

Le pouvoir affecte donc profondément les fonctions de décision des agents, soit qu'ils l'exercent, soit qu'ils le subissent, soit qu'ils le recherchent.

Pour Perroux, « *En substituant l'agent à l'entité de l'univers physique, on s'oblige par là même à retenir la singularité, l'originalité, la “non-comparabilité” de l'agent, et à attribuer*

²⁹³ *Ibid.*

²⁹⁴ *Ibid.*, p.188-189

²⁹⁵ *Ibid.*, p.199

²⁹⁶ *Ibid.*

²⁹⁷ *Ibid.*

les mêmes caractères à son projet. [...] L'hypothèse de travail la plus générale [et que nous adopterons dans le reste de ce travail] et la plus plausible – vérifiée par d'innombrables observations – est qu'ils n'ont pas, les uns à l'égard des autres, la même capacité de s'entre-influencer »²⁹⁸.

2.2 Relations asymétriques dans un univers d'agents

Le pouvoir est donc un « concept »²⁹⁹ basé sur une relation dissymétrique que François Perroux formalisera d'abord dans un univers d'entités physiques, ensuite dans un univers d'agents puis dans un univers d'agents socialisé.

2.2.1 Le pouvoir dans un univers d'entités physiques

Dans un univers d'entité physique d'abord, il considère deux d'entre elles, A et B. Le point de départ de la relation est marqué par l'action de A sur B : $A \hat{=} B$. Ensuite il existe trois possibilités :

1- B n'exerce pas d'action sur A.

2- B exerce une réaction sur A : $-A \hat{=} B$.

3- l'action de A sur B subit une réaction exogène de C : $A \hat{=} C$

Les configurations de la relation en 2 et 3 peuvent être compensatrices, plus que compensatrice ou moins que compensatrice à l'égard de l'action de A sur B. Si l'on souhaite mesurer les actions et réactions on suppose les $n > 0$.

On a :

$$A \hat{=} B = n_1 \text{ et } A \hat{=} B \text{ ou } A \hat{=} C = n_2$$

$$n_1 - n_2 = 0$$

$$n_1 - n_2 = +\hat{n}_1 = \gamma$$

$$n_1 - n_2 = -\hat{n}_1 = \delta$$

²⁹⁸ *Ibid.*, p.166

²⁹⁹ *Ibid.*, p.163

Par convention, sont dissymétriques les résidus ou différences donc les relations γ et δ où les actions de A sont respectivement surcompensées et souscompensées par les réactions de B ou de C. Dans ces deux cas, une entité exerce *une action nette* sur une autre entité.

2.2.2 Le pouvoir dans un univers d'agents socialisés

Dans un univers d'agents, les relations précédentes sont toujours valides et peuvent être écrites de la même façon mais il convient de les enrichir de variables d'intention et de projet car dans un univers d'agents, une « *analogie grossière* » avec un schéma mécanique d'action-réaction serait « *boiteuse et dangereuse* »³⁰⁰. Les actions et réactions peuvent être intentionnelles ou non, et en cas d'intention elles sont accompagnées d'un projet qui se caractérise par la combinaison plus ou moins consciente et plus ou moins rationnelle d'objectifs et de moyens donc de stratégies.

La notion de feed-back dans un univers d'agents n'a donc de sens qu'en référence à une variable de mémoire et une variable de projet affectées chacune par une dimension de temps car ces variables évolueront nécessairement sur chaque période en fonction de l'information disponible. La fonction de décision de l'agent s'écrit donc ainsi :

$$D_{t_0} = f \left(\int_{t-m}^{t_0} V_m, \int_{t_0}^{t+p} V_p \right)$$

La définition d'indicateurs appropriés des V_m et V_p dépendra du contexte décisionnel et du décideur considéré car « *les agents différents, dotés de projet originaux sont inégaux [...] ils n'ont ni le même patrimoine génétique, ni le même patrimoine culturel, ni les mêmes coordonnées sociales* »³⁰¹.

Pour synthétiser, Perroux considère que, de façon générale, la relation dissymétrique dans un univers d'agents offre trois aspects intimement liés les uns aux autres :

- 1- Elle est le résultat de l'inégalité entre une action et une réaction. Cette inégalité se constate uniquement dans la période qui suit la réaction. Des effets cumulatifs de pouvoirs sont alors toujours possibles dans le temps long ;

³⁰⁰ *Ibid.*, p.165

³⁰¹ *Ibid.*, p.166

- 2- La relation dissymétrique est une imperfection de la réciprocité entre l'information et le projet de A et l'information et le projet de B. B n'est pas dans l'information et le projet de A ce que A est dans l'information et le projet de B ;
- 3- La relation dissymétrique est une imperfection et une limitation de l'interdépendance.

Ensuite, ces relations dissymétriques ont des formes variables et doivent être enrichies du contexte social dans lequel elles s'insèrent.

Ces modalités s'insèrent donc dans un univers social où les agents « *ne sont pas isolés et ne forment pas, sans plus, des unités élémentaires immédiatement en relations les uns avec les autres* »³⁰² ils appartiennent à des groupes et plus probablement à plusieurs groupes.

Dans le cadre d'un univers social d'agents, les résultats de la relation dissymétrique sont conditionnés par de nouveaux éléments, ils dépendent en effet :

- 1- des actions et réaction des trois agents : $A \rightsquigarrow B, A \curvearrowright B, A \curvearrowleft C$;
- 2- des « efficacités d'appartenance » c'est-à-dire des avantages que chaque agent retire de l'appartenance à son groupe ;
- 3- des actions des groupes d'appartenance les uns à l'égard des autres.

En effet, pour les agents A, B et C leurs groupes constituent une « *fabrique d'externalités* » : d'abord, l'information de chaque sujet est liée à l'appartenance à son groupe et ensuite, la capacité d'influence d'un groupe à l'égard d'un autre n'est pas égale à la capacité inverse. Par ailleurs, les actions d'un groupe ne peuvent être appréhendées comme la somme des opérations des agents constituant ce groupe et la temporalité des actions d'un groupe est différente de la temporalité des actions des agents.

Dans ce cadre, le pouvoir d'un agent ne peut être confondu avec le pouvoir qu'il exerce réellement, intentionnellement ou non, en raison de l'appartenance à son groupe qui est lui-même en relation avec d'autres groupes.

Par ailleurs, un seul agent appartient à plusieurs groupes : sa famille, son entreprise, sa région, sa nation etc. qui n'ont pas la même capacité d'influence les uns par rapport aux autres. Enfin, il n'est pas exclu que l'agent s'échappe temporairement de son rôle social pour former

³⁰² *Ibid.*

des alliances occasionnelles ou des coalitions durables avec d'autres groupes qui peuvent infléchir les relations de pouvoir qui existent entre leurs groupes respectifs.

Les relations de pouvoir sont donc une combinaison asymétrique d'actions et de réactions. François Perroux distingue trois modalités variables de relation de pouvoir qu'il exprime donc en termes d'actions :

- 1- *L'action d'imposition ou de coercition* : c'est la modalité la plus directe et la plus puissante qui s'opère par l'usage de la force, de la violence ou par la menace des deux. Elle est partielle ou étendue et socialement légitimée ou non.
- 2- *L'action de subordination* : elle implique la durée dans l'action de coercition ou dans la possibilité de cette dernière. Elle est essentiellement déterminée par les « *emprises de structures* » qui est un concept social à portée très général. Ces emprises, peuvent être institutionnalisées ou non mais, de façon générale, elles sont exercées par « *la upper part of society [...] sur les parties inférieures de la société et sur les masses exclues des participations sociales* »³⁰³.
- 3- *L'action d'influence* : A modifie le comportement de B sans le contraindre, il suscite l'adhésion à ses valeurs ou l'imitation de ses attitudes et comportements. Cette action peut être menée par les « *autorités sociales* » qui disposent d'une capacité d'influence qui va au-delà de leur capacité à obliger autrui à faire ou ne pas faire quelque chose. C'est l'apanage des « *leaders d'opinion* » ou « *leader sociaux* » caractérisés en sociologie notamment dans les « *group dynamics* ».

À partir de cette nouvelle axiomatique, il est maintenant possible de proposer une grille de lecture théorique sur la formation des choix collectifs en univers incertain et controversé.

³⁰³ *Ibid.*, p.171

3. Présentation du système de formation des choix collectifs en univers incertain et controversé

Le système de formation des choix collectifs, ou système décisionnel, est le résultat de la confrontation de pouvoirs informationnels (3.1.) produits par des agents ou groupes d'agents inégaux qui évoluent au sein d'un système social doté d'une dynamique propre (3.2.).

3.1 Les choix collectifs, résultat d'une règle de répartition de pouvoirs informationnels

3.1.1 Règles du jeu institutionnel et répartition des pouvoirs

Nous l'avons vu, la démocratie, que l'on peut considérer comme une règle de choix social ou règle du jeu institutionnel est une règle de répartition des pouvoirs devant permettre d'aboutir à des choix collectifs stables garant d'un certain ordre social.

En effet, on peut considérer que la règle démocratique est une règle de sélection d'issue sociale grâce à l'application d'une règle majoritaire et d'une autorisation d'oppositions minoritaires. On appellera pouvoir formel le pouvoir issu de l'application de la règle majoritaire et pouvoir réel celui qui est déduit de l'application de l'autorisation d'opposition. Ainsi, un agent ou groupe d'agents « [...] *qui suit la logique de sa représentation et de ce qui est faisable, ne se contenterait pas de manifester sa préférence mais agirait selon les pouvoirs qu'il possède, dans les limites de la validité de la règle de choix social [...]* »³⁰⁴ qui s'apparente à une emprise de structure.

Ce sont donc les préférences et les pouvoirs qui déterminent et expliquent ensemble la formation « *des coalitions et conflits en rapport aux décisions collectives* »³⁰⁵ qui font s'affronter des flux de pouvoirs formels porteur d'ordre et des flux de pouvoirs réels porteurs d'un ordre différent et donc potentiellement de désordre. Les concepts de Régulation et d'équilibrations rendent compte de ces notions d'ordre et de désordre.

³⁰⁴ Razafimahatolotra D., *Une contribution à la théorie du pouvoir : Conflits – Négociation et Stabilité*, Thèse en Mathématiques Appliquées soutenue le 22 mai 2009, Université Paris 1 – Panthéon – Sorbonne, École d'Économie de Paris, p.6

³⁰⁵ Ibid., p.101

La Régulation « se définit comme la capacité d'un système qui, de lui-même ou sous l'influence de paramètres exogènes, s'avère en mesure d'effectuer une sélection parmi la très grande variété de trajectoires possibles »³⁰⁶. Structurellement, elle est le fait de groupes, ou d'institutions structurées et appartient donc à un niveau macroscopique. Son influence est assez stable dans le temps puisque les institutions qui la portent sont « *des cadres durables d'action, des règles durables du jeu social et des habitudes collectives* » mais, comme il n'existe pas de société naturellement harmonieuse, elles sont aussi « *des armistices sociaux ; entre groupes ils naissent des luttes passées ; ils préparent de nouvelles* ».

En effet, elle est garante d'un principe d'ordre et de cohésion qu'elle vise à imposer au sein du système qu'elle tend alors à maîtriser. Mais l'instauration d'un mode de régulation au niveau global n'est pas donnée, il est le résultat de « *luttres-concours* » ou « *conflit-coopération* »³⁰⁷ entre différents pôles d'influence qui sont eux-mêmes issus de ces mêmes mécanismes. Chaque sous-système social est donc soumis et parcouru par des pouvoirs régulateurs « *qui tentent de s'imposer au niveau global de sorte à contraindre, selon des conditions d'actions inégales [l'ensemble du système] et permettre ainsi la réalisation de ses objectifs propres* »³⁰⁸. En effet, malgré un certain degré de dépendance aux forces régulatrices, la règle démocratique confère à chaque individu une certaine autonomie ou pouvoir réel de s'opposer au projet régulateur. Ce résidu de pouvoir et les actions, ou plutôt les réactions, qu'il permet de mettre en œuvre, vont permettre à certains agents ou groupes d'agents de transgresser l'ordre régulateur dans le but soit de s'en affranchir soit de le déstabiliser pour instaurer un nouvel ordre. On sort alors de l'hypothèse d'un équilibre statique et on entre dans le monde des équilibres car « *c'est de la rencontre d'actions, de réactions, de restructuration, c'est-à-*

³⁰⁶ Thireau V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement*, Thèse en Sciences économiques soutenue en juillet 1992, Université de Montpellier 1 Sciences économiques, p.281

³⁰⁷ Pour Perroux, la concurrence du modèle standard n'est qu'une composante à un instant T de multiples autres formes de relations entre agents. Pour lui, l'échange n'est pas nécessairement pur (égalitaire) il est composite et se déroule sur des séquences de temps : « *Toute relation entre agents différents et inégaux dans une société organisée est faite d'une composante de coopération et d'une composante de conflit : elle est concours et lutte, en dosage variés ; une concurrence correspond à l'un de ces dosages* » (Perroux, p.411)

³⁰⁸ Thireau V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement*, op. cit., p.281

dire d'équilibrations, que dépend l'existence éventuelle et la durée d'un état qu'on peut nommer équilibre mais dont le contenu n'est pas univoque »³⁰⁹.

Les Équilibrations «*sont le fait d'agents. Leurs actions et réactions, leurs anticipations de situation et de comportement s'opèrent dans des milieux structurés et sous des conditions inégales* ». Mais de façon générale, les actions équilibratrices attestent de l'énergie de changement possédée par ces agents qui ne disparaît pas en cas de satisfaction. En outre, contrairement à la Régulation, les équilibrations appartiennent au niveau microscopique car elles sont relativement hétérogènes et informelles : «*le monde des équilibrations est vaste et peut concerner aussi bien l'individu qui rejette le code dominant élaboré et diffusé par la régulation, qu'un mouvement regroupant des acteurs décidés à infléchir les stratégies régulatrices* »³¹⁰.

Grâce à leur hétérogénéité et leur faible structuration, les équilibrations disposent d'une panoplie d'action très variées qui peuvent aller d'actions violentes comme les attentats ou la destruction de symboles régulateurs jusqu'aux simples publications de revues par des associations, en passant par des actions spectaculaires visant à alerter l'opinion publique. Plus largement, toute innovation peut être considérée comme une équilibration dès lors qu'elle n'est pas produite par la force régulatrice.

Mais, les équilibrations n'existent qu'en référence à la Régulation car leur objectif principal est d'infléchir l'ordre qu'elle promeut ou impose par son influence. Par ailleurs, la Régulation ne peut ignorer les équilibrations car «*si [elle] doit limiter [leur] essors prometteurs d'ordres différents et, à priori, facteurs de désordre, elle doit aussi, dans le même temps les prendre en compte, voire au besoin les récupérer, si elle veut survivre et se stabiliser* »³¹¹.

C'est pourquoi, l'équilibration est un processus séquentiel et non instantané ; c'est un enchaînement d'actes et de décisions dans le temps. Les relations d'influence et de pouvoirs asymétriques entre Régulation et équilibrations doivent donc être appréhendées dans une

³⁰⁹ Perroux F., *Pouvoir et économie généralisée*, op. cit., p.413

³¹⁰ Thireau, V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement*, op. cit., p. 282

³¹¹ *Ibid.*

perspective dynamique qui empêche de raisonner en termes d'équilibre mais impose de raisonner en termes d'évolution et de changements.

Les stratégies mises en œuvre par la Régulation et les équilibrations visent alors dans ce cadre dynamique à influencer sur le comportement de choix des individus qui composent le système sur lequel elles agissent. Pour ce faire, elles vont toutes deux agir au moyen d'informations dont la qualité varie en fonction des pouvoirs (formel ou réel) qui leur ont été attribués par la règle du jeu institutionnel.

3.1.2 Les flux de pouvoirs informationnels

Dans un contexte social, le pouvoir d'un agent ou de son groupe pour influencer sur les choix collectifs dépend de ses capacités à recevoir, émettre et transmettre de l'information qui sont conditionnées par ses compétences, capacités et coordonnées sociales mais également par les emprises de structures ou règles du jeu institutionnels qui déterminent la typologie des informations qu'il peut mobiliser pour asseoir son pouvoir.

La régulation est soucieuse de maintenir un ordre conforme à ses intérêts dans le système sur lequel elle agit, ce qui lui permet d'imposer ses objectifs comme référence admise par le plus grand nombre³¹². Pour ce faire, elle va utiliser une forme particulière d'information qu'elle est seule à pouvoir produire et diffuser : **l'information normée**.

Cette information est très largement codifiée, standardisée et quantifiée. En effet, ce sont les lois, les règlements, les plans, les normes en tous genres. C'est également les études et rapports statistiques qui proposent une interprétation unique et chiffrée des grandes variables sur lesquelles reposent les décisions collectives.

Elle est particulièrement porteuse de pouvoir puisque s'écarter de ses prescriptions entraîne des sanctions qui sont autant d'incitations à suivre la règle de comportement édictée. A ce titre, on peut considérer que l'information normée agit comme un pouvoir d'imposition, voire de coercition mais surtout de subordination puisqu'elle assoit le pouvoir d'imposition dans le temps par la menace permanente de sanctions. Par ailleurs, son pouvoir est renforcé par le fait qu'elle est généralement émise par des agents ou institutions qui disposent d'une grande

³¹² Thireau, V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement*, op. cit., p.285

légitimité du fait de leur élection (politiques), de leurs compétences (experts), de leur statut social (responsables d'administration) ou de leur prestige (énarque, polytechnicien etc.)

Elle est officiellement disponible pour tous bien que ce ne soit pas nécessairement le cas dans la réalité. Sa forme et les canaux privilégiés pour sa diffusion peuvent en effet créer une forme de discrimination qui dépend des capacités différentielles de chaque individu pour y accéder et la traiter. Cela peut permettre à la régulation de retenir artificiellement certaines informations et d'en diffuser d'autres à l'attention de groupes restreints et ciblés.

Enfin, si elle a un grand pouvoir, l'information normée est cependant extrêmement coûteuse tant au niveau de sa production que de sa diffusion et de sa circulation. Elle est également risquée puisqu'elle offre une sorte de « fenêtre de tir » aux équilibres qui disposent du pouvoir réel de la contester par la **production d'information potentiellement rentable**.

Cette information ne peut que s'adosser à l'information normée, car sa production a pour principal objectif de la délégitimer comme norme de référence. En dehors de ce cadre « réactionnel » elle n'a aucun effet sinon un effet négatif sur la crédibilité de ses sources. On peut donc considérer que la production d'information potentiellement rentable constitue la réaction, le feed-back de l'action de production d'information normée.

Elle est beaucoup moins homogène que l'information normée et peut revêtir un grand nombre de formes plus ou moins structurées et en relation plus ou moins directe avec les institutions régulatrices. A titre d'exemple, l'information potentiellement rentable en relation avec les institutions régulatrices peut prendre la forme d'un vote contraire au vote majoritaire au sein du parlement, de dépôts d'amendements, de recours devant les tribunaux administratifs, le Conseil d'État ou le Conseil constitutionnel, de pétitions etc. Ces actions peuvent être complétées par des formes de production beaucoup moins formelles et détachées de la structure régulatrice, c'est le cas des manifestations, des occupations d'espaces publics, de dégradation de certains symboles régulateurs etc.

Son coût est important puisque sa production nécessite une veille informationnelle constante, des compétences particulières pour le traitement de l'information normée et nécessite également parfois de prendre des risques pour sa diffusion. En effet, la force de ses effets dépend de sa capacité à mobiliser des intermédiaires pour sa diffusion et sa circulation. Si la régulation a la maîtrise de la diffusion de l'information normée qui n'est censée être ignorée

par personne, les équilibres ont besoin de médias (presse, télévision, réseaux sociaux etc.) pour atteindre un maximum de récepteurs. C'est pourquoi, condamnées à être spectaculaire, les actions porteuses d'informations potentiellement rentables peuvent entraîner des coûts de production importants sans garantie de résultat immédiat (frais d'avocats, mise sous surveillance, prison etc.).

Ces informations sont donc seulement potentiellement rentables car elle ne vise pas à influencer directement les récepteurs vers un comportement de choix donné mais à créer la controverse, source d'incertitude. Ces « zones d'incertitude » deviennent alors des « zones d'influence » potentielle pour les équilibres qui deviennent alors menaçante pour la Régulation qui va réagir par la production **d'information sémiologique** pour maîtriser ces zones d'incertitude.

Cette information est plus diffuse et qualitative que l'information normée puisqu'elle tend à véhiculer une idéologie dominante conforme aux objectifs de la régulation (indépendance énergétique, technologie de pointe, développement durable, énergie propre etc.). Si l'information normée impose le cadre de la Régulation, l'information sémiologique cherche à générer une adhésion volontaire au système de valeur qui est supposé sous-tendre ce cadre. Elle sera moins efficace que l'information normée sur le court terme mais dispose d'un pouvoir d'influence sur le temps long. En effet, « *elle aboutit à une mythologie officielle qui tente d'accréditer une image finalisée et objective de la société utile à l'efficacité de la régulation* »³¹³.

Pour être efficace, les thèmes mis en lumière par l'information sémiologique doivent correspondre aux préoccupations des récepteurs pour capter leur attention (filtrage) et les sources doivent être considérées comme crédibles sur les thèmes en question pour imposer leur alternative comme solution de référence (cadrage) au problèmes mis en lumière.

Elle peut être diffusée par des canaux parfaitement maîtrisés mais coûteux tels que les enquêtes publiques, les réunions d'information, les revues spécialisées, lettres d'information, débats publics etc. Elle peut également passer par les médias (traditionnels, comptes Facebook,

³¹³ *Ibid.*

twitter etc.), mode de diffusion beaucoup moins coûteux mais plus risqué car moins bien maîtrisé.

Dans tous les cas, l'objectif est de maîtriser les zones d'incertitudes ouvertes par les équilibres afin de renforcer le pouvoir de l'information normée et de justifier son existence en « *assurant ainsi une parfaite cohésion du système porteur d'une culture homogène construite grâce à des instruments symboliques* »³¹⁴.

C'est pourquoi, dans le même temps, les équilibres vont produire de **l'information sémiologique diffuse** qui permet de proposer un cadre interprétatif concurrent des zones d'incertitudes créées. Face au cadre de référence symbolique dominant, l'équilibre va proposer d'autres référentiels, d'autres systèmes de valeur auxquels les individus peuvent adhérer volontairement (économies d'énergie, respect de la santé et de l'environnement, énergies renouvelables etc.). Elle a les mêmes caractéristiques que l'information sémiologique de la Régulation à savoir son faible formalisme et son fort contenu qualitatif. Elle reprendra les thèmes abordés par l'information sémiologique pour montrer que d'autres alternatives sont possibles. Donc, pour être efficace, les sources d'émission doivent être sélectionnées avec soin car elles devront être considérées comme au moins aussi crédibles que les sources régulatrices par les récepteurs.

Concernant la diffusion, trois modalités plus ou moins maîtrisées sont alors envisageables : les lettres d'information, les sites internet, les blogs, les revues spécialisées qui sont autant de canaux contrôlés. Ensuite, elle peut être diffusée par les canaux de la régulation (débats publics, enquêtes publiques, réunions publiques etc.) et enfin par les médias au même titre que l'information sémiologique.

3.2 Intégration du système décisionnel dans un système social

3.2.1 Éléments et caractéristiques du système social

La structure des relations de pouvoirs entre groupes est relativement stable car elle dépend d'une structure sociale qui ne se modifie ni aisément, ni rapidement. C'est pourquoi, le résultat des actions des agents et de leurs groupes dépend de la forme et le fonctionnement d'un système social plus large. En effet, une société étant nécessairement formée de sous-sociétés

³¹⁴ *Ibid.*

qui forment un réseau de pouvoirs sociaux, aucune relation de pouvoir n'est intelligible si on l'isole des réseaux de pouvoirs dans lesquels elles se forment et se réalisent.

On peut donc considérer que le système social est composé de sous-systèmes qui chacun comportent trois éléments :

- 1- *Un élément de pouvoir* : la capacité pour A (agent ou groupe) d'imposer, de subordonner ou d'influencer B (agent ou groupe).
- 2- *Un élément de relation* : il existe une inter-relation (action-réponse) entre A et B.
- 3- *Un élément de rationalité* (au sens large) : A et B adaptent des moyens à des objectifs pour réaliser leurs projet (stratégie).

Les caractères généraux de ce système social sont les suivants :

- 1- Le pouvoir comme subordination ou influence est présent dans tous les domaines sociaux : religieux, artistique, intellectuels, politiques, techniques, économiques, sportif etc. Il peut être conçu soit comme un pouvoir institutionnel, édicté par des règles du jeu relativement stables, soit comme un pouvoir propre de l'agent (ou du groupe) qui dépend de sa compétence, de ses coordonnées sociales et de son information. Par ailleurs, le pouvoir se rencontre sur tous les niveaux du système social : sommet, base et zones intermédiaires pour former un réseau de pouvoirs.
- 2- L'intérieur et l'extérieur du système considéré sont tracés par référence à l'agent étudié. Ce dernier doit être appréhendé comme un système de pouvoir d'initiative et de rationalité immergé dans plusieurs espaces de transformation que sont les groupes auxquels il appartient (famille, entreprise, commune, nation, groupement de nations). En effet, « *la mobilité économique et sociale ayant des limites et la stratification sociale étant affectée d'une certaine inertie, l'activité de l'agent est fonction de son appartenance à des groupes sociaux « emboîtés » les uns dans les autres* »³¹⁵.
- 3- Les inter-relations s'établissent entre décideurs (et non entre agents inertes). Les projets de ces décideurs sont fonction d'un certain pouvoir, de certaines inter-relations et d'une certaine rationalité.

³¹⁵ Perroux F., *Pouvoir et économie généralisée*, op. cit., p.190

- 4- Une forme très générale de l'inter-relation est le flux d'information entre agents car la principale caractéristique des agents dans un univers social est qu'ils sont émetteurs, transmetteurs et récepteurs de messages.

En résumé, le pouvoir d'un agent (ou groupe d'agent) sur un autre dans un système social donné est fonction :

- 1- Des compétences, des capacités et des coordonnées sociales du décideur ;
- 2- Des emprises de structures ou règles du jeu institutionnel ;
- 3- De la quantité d'information de chaque agent (ou groupe d'agents) et de leur capacité à recevoir, émettre et transmettre de l'information.

A partir de ces éléments, il est maintenant possible de proposer une grille de lecture théorique renouvelée du processus de formation des choix collectifs dans lequel on peut désormais introduire des phénomènes de pouvoirs.

3.2.2 Présentation du système

Nous considérons maintenant la Régulation que nous noterons R et les équilibres que nous noterons E comme deux pôles d'influence informationnelle en relation au sein d'un système décisionnel particulier que nous noterons S. La formation de choix collectifs stables au sein de ce système dépend alors de 3 éléments : les pouvoirs, les formes de relation et la rationalité dans l'exercice des pouvoirs au sein de la relation.

a. Les éléments de pouvoir

La démocratie représentative, que nous considérerons comme une emprise de structure confère d'abord à R le monopole du pouvoir formel qui s'exerce grâce à 3 actions :

- *L'action d'imposer* un certain ordre et trajectoire à S ;
- *L'action de coercition* qui permet d'infliger des sanctions à ceux qui souhaiteraient déstabiliser cet ordre et cette trajectoire ;
- Enfin, l'exercice de ces actions ou leurs menaces peuvent être considérées comme une *action de subordination* sur S.

Ensuite, l'emprise de structure confère à E un pouvoir réel qui peut s'exercer grâce à une ré-action qui n'a pas d'effet direct sur S mais qui limite l'efficacité des actions du pouvoir

formel de R sur S, car elle permet de créer de la controverse sur l'exercice de ses actions et ainsi d'ouvrir des zones d'incertitude.

Ces zones d'incertitude ainsi créée, R et E cherchent à faire adhérer S aux arguments ou valeurs qui sous-tendent la légitimité des actions précédemment évoquées. Leurs capacités d'action dans ce domaine ne dépendent plus d'une certaine forme d'emprise de structure mais des compétences, des capacités et coordonnées sociales des agents et groupes d'agents qui les compose ainsi que de leur capacité à recevoir, traiter, émettre, et diffuser de l'information dont la qualité sera considérée comme pertinente par S pour diminuer l'incertitude.

b. Les éléments de relation

Dans tout système, « *c'est grâce à l'information, relation ultime définissant tout élément par rapport aux autres et moteur du changement, qu'est reflété le pouvoir, les pouvoirs différentiels véhiculés par les sphères et entre les sphères qui participent à la formation ou à la déformation, voire à la destruction du système [...]* »³¹⁶. L'information est d'autant plus stratégique dans un système décisionnel qu'elle constitue la variable principale de la fonction de décision de tous les agents.

Les relations d'action et de réaction entre R et E vont donc pouvoir être observées au travers des informations qu'ils mobilisent pour exercer leurs pouvoirs respectifs.

Les actions qui permettent d'exercer le pouvoir formels sur S sont réalisées par R grâce à de l'Information Normée (IN).

Les réactions qui permettent d'exercer un pouvoir réel sur R sont réalisées par E grâce à de l'Information Potentiellement Rentable (IPR).

Les actions d'influence sur S dans les zones d'incertitudes sont réalisées par R grâce à de l'Information Sémiologique (IS). La réaction de E sur R dans ce cadre est indirecte puisqu'elle agit d'abord sur S pour influencer les stratégies informationnelles de R grâce à de l'Information Sémiologique Diffuse (ISD).

Ce qui nous donne les relations suivantes avec $n > 0$:

³¹⁶ Thireau, V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement, op. cit.*, p.279

Les actions d'imposition, de coercition et de subordination de R sur S : $R \overset{\sim}{IN} S = n_1$;

Qui entraine une réaction de E sur R : $R \overset{\sim}{IPR} E = n_2$

Les actions d'influence de R sur S : $R \overset{\sim}{IS} S = n'_1$

Qui entraine des actions d'influence de E sur R : $R \overset{\sim}{ISD} E = n'_2$

Enfin, R et E vont ensuite adapter leurs moyens informationnels en fonction de leurs objectifs pour réaliser leur projet.

c. Les éléments de rationalité

Les fonctions de décision de R et de E dépendent d'une variable mémoire et d'une variable projet.

$$D_{t_0} = f \left(\int_{t-m}^{t_0} V_m, \int_{t_0}^{t+p} V_p \right)$$

R agit toujours en premier et E est obligé d'adapter sa stratégie aux actions de R d'abord parce que le pouvoir réel conféré à E par l'emprise de structure n'est pas un pouvoir d'action mais de réaction et ensuite parce que le pouvoir d'influence de E grâce à ISD dans les zones d'incertitude dépend de sa capacité à proposer une alternative crédible à IS. Donc chaque période t comprend une action de R et une réaction de E.

Le projet de R consiste à réguler S pour imposer un ordre et une trajectoire qui répond aux intérêts de ses membres. La variable projet de R correspond donc au rendement d'IN qui est lié au niveau de réaction de E grâce à IPR.

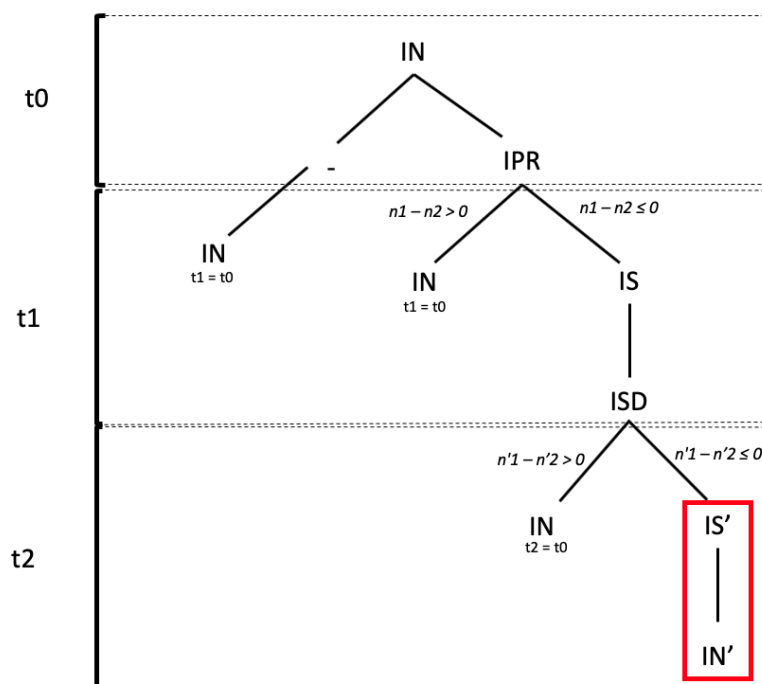
Le projet de E consiste à faire dévier S de sa trajectoire grâce à l'expression de valeurs alternatives par ISD qui permettent de proposer un nouvel ordre qui répond aux intérêts de ses membres. Or, ISD n'est rentable que dans les zones d'incertitude, comme E est contraint par les stratégies de R, ses seules stratégies consistent à réagir ou ne pas réagir à IN pour créer des zones d'incertitude. Si E ne réagit pas, il continuera à endurer les contraintes imposées par IN. En t_0 , le choix entre les deux actions dépend donc de l'énergie de changement des équilibres dont l'intensité est corrélée au niveau de contrainte imposé par IN.

R est obligé de produire IN en t_0 puisque c'est sa variable projet. Si E réagit en t_0 , la variable mémoire de R en t_1 correspond au résultat de la relation $n_1 - n_2$ en t_0 . On a donc les décisions suivantes :

- si $n_1 - n_2 > 0$ R continue à produire IN et E pourra choisir entre continuer à produire IPR ou s'arrêter.
- si $n_1 - n_2 \leq 0$ R doit avoir recours à IS pour agir sur la zone d'incertitude et rétablir le rendement d'IN et E produira ISD puisque c'est sa variable projet.

Dès lors que R doit avoir recours à IS en t_n , sa variable mémoire se modifie en t_{n+1} et correspond au résultat de la relation $n'_1 - n'_2$ en t_n ;

- si $n'_1 - n'_2 > 0$ R produira à nouveau IN dont le rendement sera rétabli et E pourra choisir entre continuer à produire IPR ou s'arrêter.
- si $n'_1 - n'_2 \leq 0$ R absorbera une partie des ISD pour rétablir le rendement d'IN en produisant IS'.



Pour résumer, en t_0 si E ne réagit pas, R continue à réguler S grâce à IN dont elle détient le monopole de production. Si E réagit (IPR), cela crée de la controverse qui diminue le rendement d'IN jusqu'au point où les actions d'imposition, de coercition et de subordination deviennent moins efficaces ou même totalement inefficaces pour maintenir l'ordre et la trajectoire du système, le désordre règne.

Pour revenir à l'ordre, R doit avoir recours à IS pour rétablir le rendement d'IN. Si le niveau d'influence d'IS est inférieur au niveau d'influence d'ISD alors R va absorber une partie des ISD pour résorber la controverse, diminuer la zone d'incertitude, et recourir à nouveau à IN pour réguler le système.

In fine, cette récupération modifie partiellement la trajectoire du système et dans une suite de temps peut même provoquer des effets cumulatifs qui donneront alors naissance à un nouvel ordre où les équilibres d'hier deviennent la Régulation d'aujourd'hui. « Ainsi, toute régulation peut donc être considérée à ses origines comme le fait d'équilibres qui, parvenues à un certain stade d'influence par rapport à d'autres, imposent leur ordre pour devenir régulatrices »³¹⁷.

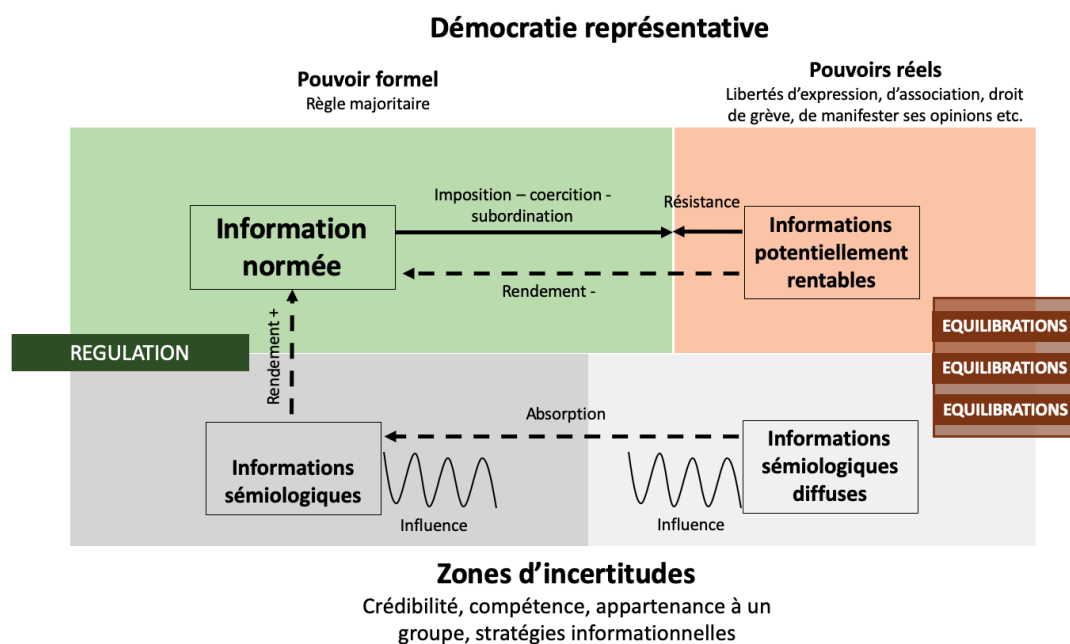


Figure 6 - Grille de lecture théorique de la formation des choix collectifs en univers incertain et controversé.

³¹⁷ Thireau, V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement*, op. cit., p.283

Il convient à présent de tester la validité de cette grille de lecture théorique mais également de l'enrichir d'éléments factuels grâce à une analyse renouvelée du conflit relatif à la mise en œuvre projet Cigéo.

Chapitre 6 – Cigéo, résultat net d'une relation de pouvoirs informationnels

Nous considérons désormais le choix d'une modalité de gestion des déchets hautement radioactifs français comme un système décisionnel parcouru par des flux de pouvoirs informationnels exercés par des groupes d'agents inégaux.

Pour tester la validité de notre grille de lecture théorique il convient d'abord d'étudier les préférences et les pouvoirs des groupes d'agents qui composent le système décisionnel relatif à la mise en œuvre d'une solution de gestion des déchets hautement radioactifs (1), travail préliminaire à l'analyse du processus décisionnel grâce au codage des flux informationnels (2).

1. Analyse des préférences et des pouvoirs

Les stratégies d'agents inégaux visant à influencer sur les processus de formation des choix collectifs ne dépendent pas seulement de leurs préférences (1.1) mais également de leurs pouvoirs (1.2.).

1.1 Préférences

1.1.1 L'impossibilité de raisonner en termes de groupes d'acteurs homogènes

Traditionnellement, on distingue quatre grands types d'acteurs dans les analyses portant sur les conflits d'implantation de grands projets :

- Les acteurs économiques : entreprises, exploitations agricoles, syndicats patronaux locaux, syndicats d'agriculteurs etc. pour qui le territoire est une ressource ou un marché.
- Les riverains ou habitants pour qui le territoire est un cadre de vie mais également un patrimoine.
- Les militants et associations écologistes qui peuvent être implantés localement ou non et pour qui le territoire est un paysage, un réservoir de biodiversité, une partie du système climatique planétaire.
- Les élus et partis politique locaux, nationaux, régionaux ou internationaux pour qui le territoire est un lieu de pouvoir, un espace de compétition électorale.

Bien évidemment, un individu peut appartenir à plusieurs de ces catégories et peut être par exemple sensible à la valeur économique du projet en même temps qu'à la problématique environnementale qu'il soulève.

Dans le cadre de l'implantation d'un grand projet ces acteurs forment un système d'acteur « au sens d'un ensemble d'éléments interagissant et entretenant des relations avec l'extérieur »³¹⁸.

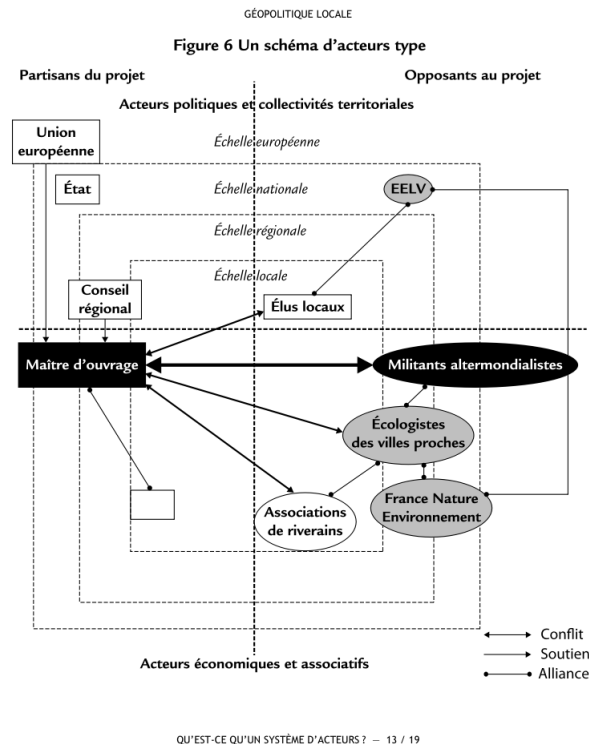


Figure 7 - Un schéma d'acteurs type (Source: Subra P., Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits, version électronique, Kobo)

Concernant certaines catégories de grands projets, comme celui qui nous occupe et plus généralement un grand nombre des GPII, il s'avère assez délicat d'opérer de telles catégorisations et de positionner de façon précise des groupes d'acteurs sur ce schéma notamment dès lors que l'analyse s'opère en dynamique.

Les exploitants dont l'intérêt se porte sur l'acceptabilité sociale de la filière nucléaire pourront être favorables au stockage géologique profond s'il constitue une solution apte à la favoriser. Cependant, en tant que principal financeur du projet il pourront périodiquement

³¹⁸ Subra P., *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, op. cit.

participer aux oppositions dès lors que l'évaluation de son coût affecte de façon trop importante les provisions qu'ils devront constituer.

Par ailleurs, on ne peut pas considérer les exploitants nucléaires comme des entités homogènes. Par exemple le CEA, est constitué de multiples directions et services qui n'ont pas nécessairement les mêmes intérêts dans la mise en œuvre du projet Cigéo. Pour certains services, notamment ceux chargé de procéder aux recherches sur les procédés d'entreposage de longue durée, la suspension ou l'abandon du projet pourrait générer un nouvel afflux de crédits de recherche.

Ensuite, les élus locaux peuvent être favorables au projet notamment pour les perspectives de développement économique qu'il peut ouvrir dans certaines zones rurales désertées. Certains bénéficiant d'un mandat national ont d'ailleurs été les principaux défenseurs du projet au sein du Parlement. Or, progressivement, certains élus ont modifié leurs positions, certains pour peser sur les négociations qui portaient sur l'« accompagnement économique du territoire » concerné par l'implantation de Cigéo ou encore parce que les préférences de leur électorat évolue au fil du processus décisionnel / conflictuel.

En effet, par exemple, un certain nombre d'opposants locaux regroupés en collectif contre l'implantation d'un projet de centre de stockage ou de laboratoire sur leur territoire ont finalement participer à une coordination nationale contre l'enfouissement des déchets radioactifs. Soit cette préférence affichée a servi à valoriser moralement leur opposition ou plus simplement elle est le signe d'une évolution des préférences au cours du conflit.

Enfin, l'État encore moins que les autres ne peut être appréhendé comme un acteur homogène soutenant le projet. Les oppositions s'expriment au sein même du Parlement principal décideur en la matière. Les grandes lois qui ont jalonné le processus décisionnel prennent en compte, même si c'est parfois à la marge, les arguments des opposants au projet.

C'est pourquoi, il nous paraît plus approprié de raisonner en termes de Régulation et d'équilibrations et non en termes d'acteurs. Cela permet d'embrasser tous les intérêts en jeu dans le conflit révélés par les objectifs affichés de chacune des forces.

1.1.2 Régulation et équilibrations

Il serait pour le moins réducteur d'appréhender les préférences de la Régulation et des équilibrations dans le seul cadre du processus conflictuel concernant la gestion des déchets

nucléaires qui n'est qu'un sous-système intégré dans un système plus large qui fait s'affronter deux visions concurrentes de l'intérêt général qui sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 10 - Deux visions concurrentes de l'intérêt général - Régulation / Équilibrations.

Régulation	Équilibrations
MODELE DE DEVELOPPEMENT Croissance VS Satiété	
La croissance ininterrompue de la production apporte prospérité et bonheur.	La satiété doit être privilégiée dès lors qu'une croissance infinie dans un monde fini est impossible.
POLITIQUE ENERGETIQUE Tout nucléaire VS économies d'énergie et développement des énergies renouvelables	
Le recours massif à la production d'énergie d'origine nucléaire est indispensable à notre modèle de développement dans un contexte de changement climatique.	Il faut diminuer notre consommation énergétique grâce au développement d'économies d'énergies pour limiter l'impact de nos modes de vie sur le climat.
L'énergie nucléaire garantit l'indépendance énergétique de la France pour un prix du kWh relativement bas.	Il faut mettre en place une politique énergétique basée sur les énergies renouvelables et recourir de façon transitoire à des techniques de production énergétiques les moins néfastes pour l'environnement.
GESTION DES DECHETS NUCLEAIRES Solution définitive VS arrêter d'en produire	
Il faut trouver maintenant une solution de gestion sûre des déchets nucléaires pour ne pas laisser cette charge aux générations futures.	Il faut arrêter aujourd'hui de produire des déchets nucléaires pour ne pas laisser cette charge aux générations futures.
Le stockage géologique profond constitue la seule solution garantissant un niveau suffisant de sûreté pour les générations actuelles et à venir.	S'engager aujourd'hui dans la mise en œuvre d'une solution irréversible nous prive de l'étude de solutions alternatives qui pourraient s'avérer techniquement, socialement et écologiquement supérieures.
PROCESSUS DE PRISE DE DECISIONS COLLECTIVES Décision technocratique VS décision démocratique	
Les choix scientifiques et techniques sont du ressort des experts.	Les choix scientifiques et techniques relèvent d'un choix sociétal.
La résistance des populations face à ces choix résulte de leur ignorance qu'il convient de combler grâce à une information appropriée.	Tous les citoyens doivent pouvoir participer de façon effective aux processus de choix qui les concernent.

Les stratégies vont ensuite dépendre des pouvoirs attribués à chaque groupe d'agents pour faire valoir ces préférences dans le processus décisionnel.

1.2 Pouvoirs

1.2.1 Information normée versus information potentiellement rentable

Les pouvoirs attribués par les règles démocratiques sont l'Information normée que seule la Régulation peut produire et l'information potentiellement rentable attribuée aux équilibres.

Tableau 11 - Présentation des pouvoirs attribués par la règle démocratique : Information Normée / Information Potentiellement Rentable.

Information normée (IN)	Information potentiellement rentable (IPR)
<ul style="list-style-type: none">- Lois- Règlements (décrets, arrêtés, circulaires etc.)- Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs- Inventaire des déchets- Calendrier de mise en œuvre- Autorisations de travaux- Marchés publics de services ou de travaux- Intervention des forces de l'ordre	<ul style="list-style-type: none">- Vote contre les projets de lois par les députés- Dépôts d'amendements- Vote des assemblées locales contre le projet- Saisine du Conseil constitutionnel- Saisine du Tribunal administratif- Pétitions- Referendum d'initiative populaire- Manifestations- Occupation de la ZIRA- Sabotages, violences, destructions

1.2.2 Information sémiologique versus information sémiologique diffuse

Par ailleurs, chaque force dispose d'un pouvoir d'influence variable en fonction des thèmes abordés, de l'intérêt que les récepteurs accordent à ces thèmes et de la crédibilité de la source d'information. Les principaux thèmes retenus dans le cadre du processus décisionnel étudié sont :

- 1- La santé des générations actuelles et futures et le respect de l'environnement
- 2- L'économie : emplois, production d'énergie, compétitivité internationale
- 3- La démocratie : transparence, concertation

Les informations produites dévoilent les arguments qui sous-tendent chaque vision de l'intérêt général défendue. On parlera d'information sémiologique pour la Régulation et d'information sémiologique diffuse pour les équilibres.

Tableau 12 - Présentation des pouvoirs d'influence: Information Sémiologique / Information Sémiologique Diffuse.

Information sémiologique	Information sémiologique diffuse
Santé, environnement (IS1)	
Il faut trouver une solution pour la gestion des déchets issus de la production d'énergie d'origine nucléaire car dans un contexte de réchauffement climatique on ne peut se passer de cette source d'énergie bas carbone.	Avant de réfléchir à leur gestion, il faut arrêter de produire des déchets nucléaires car il est inacceptable de privilégier une source d'énergie aussi dangereuse et polluante que le nucléaire au détriment d'autres sources d'énergie.
Il y a urgence à mettre en œuvre une solution de gestion des déchets radioactifs HA-MA-VL pour ne pas laisser ce lourd héritage aux générations futures.	Les déchets radioactifs concernés par le centre de stockage sont là pour des millions d'années, et doivent refroidir pendant au moins 60 ans avant d'être gérés. Il n'y a donc pas d'urgence à mettre en œuvre une solution aussi définitive et irréversible que le stockage géologique profond.
Le stockage géologique profond est la seule solution pour gérer de façon satisfaisante les déchets radioactifs HA-MA-VL.	L'entreposage de longue durée devrait permettre de développer de meilleure solution de gestion des déchets radioactifs HA-MA-VL
Le stockage en couches géologiques profondes permet d'assurer une sûreté passive après une période de 100 ans d'exploitation pendant laquelle les colis pourront être récupérés en cas d'avancée technique majeure ou de risque nouveau non pris en compte à la conception.	Les preuves de la réversibilité du dispositif ne sont pas données, de plus, une réversibilité de seulement 100 ans n'est pas suffisante, dans l'attente de trouver une meilleure solution technique il est donc préférable de se concentrer sur une solution d'entreposage en surface ou subsurface pour pouvoir effectuer une surveillance active et donc efficace sur ces déchets.
Les recherches scientifiques effectuées pour la conception du centre de stockage permettent d'assurer que c'est la solution technique la plus sûre pour l'homme, son environnement et les générations futures.	La preuve de la supériorité du stockage géologique profond sur les autres options n'est pas faite et il reste trop d'incertitudes techniques d'autant que les expériences de stockage similaires à l'étranger se sont toutes soldées par un échec.
Économie (IS2)	
Création d'emplois, achats publics, sous-traitance	Peu d'emplois créés, voir destruction d'emplois
Indépendance énergétique – KWh peu cher	Incertitude sur le prix du projet et à terme sur le prix du KWh d'origine nucléaire, dépendance énergétique au nucléaire trop grande.
Accompagnement économique du territoire – fiscalité intéressante pour les communes concernées	Perte d'attractivité du territoire, vol des terres agricoles
Démocratie, transparence (IS3)	

Procédure transparente	Procédure opaque et conflits d'intérêts
De nombreuses étapes à la décision – et réversibilité qui laisse le choix aux générations futures	Le projet Cigéo a été imposé depuis le début
Les conseils municipaux ont voté en faveur du projet et les populations y sont plutôt favorables	Perte de confiance des populations et achat des consciences des élus locaux

Nous pouvons maintenant présenter les premiers résultats de l'application de notre grille de lecture au processus décisionnel concernant la mise en œuvre d'une solution de gestion des déchets hautement radioactifs.

2. Analyse partielle du processus décisionnel

Après une rapide présentation de la méthodologie employée (2.1.) nous présenterons les premiers résultats de codage (2.2.) qui seront enfin discutés (2.3.).

2.1 Méthodologie

2.1.1 Constitution de la base de données

Le codage devant s'effectuer manuellement, un certain nombre de contraintes ont porté sur la constitution de notre base de données.

Nous avons privilégié les articles de presse écrite essentiellement pour des raisons d'opportunité méthodologique. D'abord, la presse écrite est un média traditionnel qui exprime les flux de pouvoirs et qui a longtemps été l'un des principaux médias en France. Ensuite, cela nous permet de dater précisément la diffusion des informations. Par ailleurs, cela nous permettait de constituer un corpus homogène sur un processus décisionnel qui débute dans les années 1980, date à laquelle les réseaux sociaux n'existaient pas par exemple. Et enfin, les bases de données numériques d'articles de presse Factiva et Europresse, permettent de procéder rapidement et assez précisément à une sélection d'articles par mots clés et par dates. Pour le codage nous n'avons utilisé que les articles issus de la base de données Europresse qui regroupe les principaux médias de presse écrite nationaux : L'Express, L'Humanité, La Croix, Le Figaro, Le Monde, Le Point, Libération, Aujourd'hui en France, Acteurs publics (site web), Valeurs Actuelles, Le Monde campus, Le Spectacle du Monde. Cependant, seul Le Monde semble avoir abondé la base de données numérique depuis le début, les articles des autres sources n'intervenant qu'à partir de la fin de l'année 1995.

Concernant les mots clés, nous avons privilégié la thématique des déchets radioactifs et avons donc utilisé : « déchets radioactifs » OU « déchets nucléaires ». Tous les articles sélectionnés par la base de données en relation avec ces mots clés étaient pertinents pour notre recherche.

La base de données complète comprend 1260 articles. Pour des raisons de temps, nous avons codé 911 informations issues des 677 premiers d'entre eux classés chronologiquement.

2.1.2 Justification des dates retenues

Le problème des déchets nucléaires n'est pas nouveau, dès les années 1950, la question de leur devenir se pose aux responsables politiques des pays nucléarisés.

En 1959, ils sont évoqués pour la première fois dans la presse nationale française concernant le traité de l'Antarctique signé par douze États et qui prévoit que cette zone sera dorénavant « *voué(e) exclusivement aux travaux scientifiques pacifiques* » car « *l'unanimité des douze participants s'est faite pour interdire toute explosion atomique et pour s'opposer au stockage de déchets radioactifs sous la calotte glaciaire* »³¹⁹.

Fin 1960, c'est la question de l'immersion des déchets radioactifs dans les mers et les océans qui crée la controverse, notamment après que des océanographes dont le très médiatique commandant Cousteau aient déclaré « *qu'il y avait urgence à s'élever contre une opération aux conséquences inconnues* ». Par ailleurs, « *de nombreuses protestations [aient-été] adressées aux organismes responsables* »³²⁰. En effet, à cette période, la solution la plus généralement admise pour « l'élimination » des déchets nucléaires est l'immersion dans des fosses océaniques profonde. Dans un article du 20 août 1971 cependant, le stockage sur terre est évoqué, notamment dans des mines de sel car « *s'il y a du sel, il n'y a pas d'eau* »³²¹.

En mars 1972, l'OCDE rend public un rapport sur les pratiques de gestion des déchets radioactifs en Europe occidentale qui indique que le problème des déchets radioactifs va se poser de façon accrue avant la fin du siècle. Pour l'instant, devant la difficulté de trouver un terrain pour stocker les déchets de faible et moyenne activité, le largage en mer a été privilégié par la majorité des pays qui participent à l'étude. Mais comme évoqué précédemment, cette méthode a maintenant de moins en moins de partisans car « *d'une part, elle attire l'attention du public, et d'autre part, elle est plus coûteuse que le simple stockage à terre* ». Par ailleurs, les « *résidus de très haute activité* », ne peuvent être stockés comme les déchets faibles ou moyenne activité, « *on doit donc se résoudre à les stocker dans des formations géologiques*

³¹⁹ Le Monde, « De l'Antarctique au désarmement », jeudi 3 décembre 1959, 405 mots.

³²⁰ Le Monde, « M. Francis Perrin affirme que l'expérience d'immersion de déchets radioactifs ne présente aucun danger », mercredi 12 octobre 1960, 244 mots

³²¹ Le Monde, « L'immersion de déchets radioactifs dans l'Atlantique a eu lieu à 1200km des côtes françaises », vendredi 20 août 1971, 489 mots

dont la pérennité est bien supérieure à celle de toute construction humaine ». De nombreuses questions se posent encore notamment concernant le conditionnement (liquide ou solide) de ces déchets et la nature de la couche géologique à privilégier.

Ce n'est qu'en 1974 que la question ressurgit dans la presse nationale dans un contexte de crise pétrolière et de lancement du grand programme électronucléaire français. Le 9 janvier 1974, Yves Sousselier, adjoint au directeur Plutonium du CEA, déclare à propos des « produits de fission » (déchets haute activité) qu' « *il est prévu de solidifier ces produits et de les incorporer dans des verres qui seront, après quelques années de stockage sur site, transférés pour stockage définitif, par exemple, dans des formations géologiques appropriées. Ce mode de conservation, comme la forme physique du produit stocké, permettra de s'affranchir des sujétions d'un contrôle* »³²². Par ailleurs, il estime à l'époque que le coût total du traitement et du stockage est de l'ordre de 1% du prix de revient du kilowatt-heure. Cette déclaration se fait dans un contexte tendu concernant le développement de l'énergie nucléaire en France. Le samedi 12 octobre 1974, le monde titre « *la controverse sur le programme nucléaire français est engagée* » et au sein de cette controverse, le problème de la gestion des déchets radioactifs « *qu'il faut neutraliser pendant des siècles ou des millénaires* » trouvera une place de choix dans l'argumentaire des opposants au programme³²³. C'est pourquoi, à partir de la fin des années 1970, le problème de la gestion des déchets radioactifs devient une des principales préoccupations des pouvoirs publics et des exploitants nucléaires.

Dans le cadre de notre grille de lecture, c'est à cette période que l'on peut considérer que la gestion des déchets radioactifs devient un sous-système particulier du système conflictuel concernant le recours à l'énergie nucléaire. Auparavant simple argument des équilibristes contre le recours à cette forme d'énergie (information sémiologique) il va devenir un système décisionnel et donc conflictuel qu'il est à présent possible d'étudier.

Le premier article uniquement consacré à la question des déchets radioactifs date du 15 mars 1978 et évoque les solutions envisagées au niveau international pour « éliminer » des déchets de haute activité. D'abord, la vitrification des déchets semble offrir aujourd'hui « une très bonne solution » aux nombreux problèmes que posent les déchets de haute activité. Ce

³²² Le Monde, « Des cuves résistant à la corrosion pendant plus de cent ans », mercredi 9 janvier 1974, 534 mots

³²³ Le Monde, « Les signataires de "Appel des 400" "Nous accusons le gouvernement de se livrer sur le nucléaire à une campagne d'intoxication" », samedi 8 mars 1975, 491 mots

procédé est développé par le CEA en France et les deux installations de vitrification françaises se trouvent sur le site de Marcoule dans le Gard. Les déchets vitrifiés seront ensuite dirigés vers un dispositif de stockage intermédiaire qui « *semble selon diverses études internationales, offrir une solution acceptable à l'échelle de dizaines d'années [...] en revanche, il ne peut être question d'adopter ce système à l'échelle des temps millénaire, voire, comme disent les spécialistes, à l'échelle des temps géologiques de centaines de milliers d'années* » car les verres ne resteront pas éternellement intacts. C'est pourquoi, « *la solution la plus prometteuse paraît celle des stockages en couches géologiques à grande profondeur* ». Mais selon Yves Sousselier, un des responsables du CEA « *Nous avons encore devant nous une dizaine d'année pour terminer les études et réaliser de tels stockages* »³²⁴.

A cette fin, en juin 1978, un Office de gestion des déchets radioactifs est créé au sein du CEA qui ne sera que la préfiguration de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs qui sera créée par arrêté paru au JO le 10 novembre 1979. L'Agence aura notamment pour mission de contribuer aux recherches, études et travaux concernant les procédés de gestion à long terme des déchets radioactifs, ainsi que leur devenir. Pour assurer une relative indépendance de cette agence par rapport aux exploitants nucléaires, elle disposera d'un budget propre couvrant l'ensemble de ses dépenses qui pourra être complété par des subventions budgétaires « en tant que de besoin ».

Nous choisissons donc de faire débiter notre analyse à partir de la création de l'Andra.

Ensuite, nous avons découpé le codage en 5 périodes :

- Période 1 du 10/11/1979 au 21/06/1984 : l'échec du projet d'implantation d'un centre de stockage à Saint-Priest-la-Prugnes
- Période 2 du 23/09/1984 au 30/12/1991 : l'échec des nouvelles recherches de sites pour l'implantation d'un centre de stockage dans l'Ain, l'Aisne, les Deux-Sèvres et le Maine et Loire
- Période 3 du 18/01/1992 au 10/12/1998 : le laboratoire de Bure
- Période 4 du 11/12/1998 au 30/06/2006 : naissance du projet Cigéo

³²⁴ Le Monde, « débat quelle information sur le nucléaire ? E.D.F. sur la défensive », jeudi 9 novembre 1978, 479 mots

- Période 5 du 01/09/2006 à aujourd'hui : radicalisation des oppositions et avenir incertain pour Cigéo

Ces périodes ne correspondent pas à une période t du modèle, mais à chaque absorption des équilibrations par la Régulation. Chaque période s'ouvre avec une IN et se termine par une absorption d'une partie des équilibrations (IN') qui devient l'IN de la période suivante (sauf pour la dernière période qui n'est pas achevée).

2.2 Codage

2.2.1 Première période : La bataille de Saint-Priest-la-Prugne

Date	Catégorie	Information	Quantité
10/11/1979	IN	Création de l'Andra au sein du CEA dont la mission est de concevoir, implanter et réaliser les nouveaux centres de stockage à long terme.	1
15/11/1979	IN	Le maire de la commune de Saint-Priest-la-Prugne est saisi officiellement d'un projet de centre de stockage des déchets radioactifs qui devrait s'implanter sur sa commune à proximité d'une ancienne mine d'uranium propriété de la Cogema.	2
27/02/1980	IPR	Le conseil municipal vote à l'unanimité le refus du projet. Les maires de dix communes du canton de Saint-Just-en-Chevalet, à commencer par celui de Saint-Priest-la-Prugne, M. Jean Rathier, soutenu par le conseiller général et M. Jean Auroux, maire de Roanne et député (P.S.), refusent catégoriquement que l'ancienne mine soit utilisée pour un stockage de produits radioactifs. Tel est aussi l'avis d'une quinzaine d'organisations politiques, syndicales, rurales, familiales, écologiques qui ont manifesté, à différentes reprises, leur opposition à la création de la décharge nucléaire.	2
	IS1	Caractéristiques favorables du site pour la protection des populations et de l'environnement	1
	ISD1	Circulation d'eau importante sur le site	2
	ISD2	Danger pour l'économie locale	2
	ISD3	Rassurer plutôt qu'informer	1
Mars 1980	IN	L'Andra dépose une demande d'autorisation de création à Saint-Priest-la-Prugne d'un centre de stockage des déchets radioactifs.	1
Mars 1980	IPR	M. Jean Auroux, crée un « comité de sauvegarde et de promotion de la montagne bourbonnaise » rassemblant des élus et représentant syndicaux. Les particuliers et les associations du canton concerné de la Loire, de l'Allier et du Puy-de-Dôme fondent le « collectif bois noir ».	2
19/05/1980	IN	Ouverture de l'enquête publique concernant le centre de stockage	4
19/05/1980	IPR	Les maires des communes concernées refusent d'ouvrir leurs bureaux aux enquêteurs.	1
20/05/1980	IN	Les registres sont mis à disposition du public dans les préfectures de la Loire, de l'Allier, du Puy-de-Dôme et les sous-préfectures de Roanne, de Vichy et de Thiers	1
Mai - juin 1980	IPR	Saint-Etienne. À Saint-Priest-la-Prugne, sur deux cent vingt-cinq foyers, deux cent douze chefs de famille ont signé une pétition contre la création sur leur commune d'un centre de stockage de déchets radioactifs (le Monde du 10 juin). Au bas de la même requête, qu'ils ont fait circuler depuis l'ouverture de l'enquête publique le lundi 19 mai, les associations de défense de la Loire, de l'Allier et du Puy-de-Dôme ont réuni près de sept mille signatures, dont mille six cent quarante pour le seul canton de Saint-	2

		Just-en Chevalet (Loire), dans lequel six mille cent quatre-vingt-huit personnes ont été victimes de licenciements en 1975. Des conseils municipaux, notamment dans le Roannais, ont apporté leur soutien aux " comités de sauvegarde et de promotion de la Montagne bourbonnaise et des Bois-Noirs " regroupant les adversaires du projet gouvernemental. Ces protestations ainsi que le texte des délibérations des conseils municipaux ont été remis le 11 juin au commissaire enquêteur chargé de recueillir les observations du public, à la préfecture de la Loire, par une délégation d'une vingtaine de personnes.	
Mai 1980	IPR	Une dizaine de routes menant à Saint-Priest-la-Prugne (Loire) ont été barrées, le 24 mai, pendant quelques heures par des manifestants opposés à l'installation d'un stockage de déchets radioactifs dans une mine d'uranium désaffectée (" le Monde " du 27 février et daté 30-31 mars). Prévu pour accueillir des déchets de faible et moyenne radioactivité, ce site devrait servir de " poubelle " aux centrales nucléaires du sud-est de la France.	1
	IS1	Fûts absolument étanches pendant plus de temps qu'il n'en faut	2
	IS3	Efforts constants pour informer les élus et la population – oppositions dues au caractère émotionnel du sujet	2
	ISD3	Les réponses obtenues « frisent l'indigence » - partie pris, partialité, désinformation	4
13/11/1980	IN	Examen du projet de centre de stockage par le Conseil d'information sur l'électro-nucléaire	1
06/01/1980	IN	Réunion du Conseil d'information sur l'électro-nucléaire	1
	IS3	Étude d'impact environnemental rendue publique – effort important d'information – inquiétude des habitants dues au vocabulaire employé pour présenter un problème technique	3
	ISD3	Défaut d'information des populations – mensonge sur la nature des déchets et sur la sûreté	3
11/03/1981	IPR	Publication d'un article dans Le Monde écrit par le Maire de la commune de Saint-Priest-la-Prugne demandant l'abandon définitif du projet	1
	IS1	Sécurité du stockage assuré – le dossier présenté est bon en termes de sûreté	2
	IS3	Procédure d'information respectée	2
	ISD1	Les déchets contiennent des radioéléments à vie longue	3
	ISD2	Les agriculteurs ne veulent pas que la région soit frappée par le label « nucléaire »	1
	ISD3	Critère d'opportunité – volonté de tromperie – information ambiguë et incomplète	6

02/08/1981	IPR	Une centaine des militants des mouvements antinucléaires de Haute-Vienne, de Creuse, de Corrèze et de Gironde ont participé à une marche puis à un pique-nique de protestation contre un éventuel projet de stockage de déchets radioactifs à Auriat (Creuse).	1
14/08/1981	IN'	Création par le 1 ^{er} ministre d'une Commission scientifique permanente qui aura pour mission d'évaluer la fiabilité et la sécurité des procédés technologiques de stockage et de retraitement (Commission Castaing)	1
	IS1	Solution satisfaisante au problème des déchets	1
	IS2	Indépendance énergétique – grande réussite technique reconnue internationalement	2
	ISD1	Il existe d'autres alternatives plus sûres que le stockage – problèmes techniques mal résolus	4
	ISD3	Pression du lobby nucléaire – pseudo débat – nécessité d'un débat national et populaire – goût du secret	7
Février 1982	IPR	Plusieurs milliers de cartes postales ont par ailleurs été adressées au président de la République lui demandant d'être fidèle à ses "engagements électoraux" et à ceux des élus socialistes de la région et de prononcer l'"abandon définitif du projet de stockage".	1
03/03/1982	IN'	La procédure de mise en œuvre du projet de stockage de déchets radioactifs de Saint-Priest-la-Prugne est abandonnée. Le ministre chargé de l'énergie a demandé l'établissement d'un programme général de gestion des déchets. C'est dans ce cadre que les décisions concernant les différents sites envisageables seront prises. Le gouvernement réserve l'avenir puisque la question des déchets radioactifs, notamment celle des sites de stockage, va être réexaminée dans son ensemble dans un délai de dix-huit mois.	1
	IS1	Programme global de gestion des déchets – installation pilote pour les déchets haute activité -	2
	IS3	Aucune décision ne sera prise sans consultation – commission de surveillance – loi nucléaire – efforts pour rendre intelligible le projet	5
	ISD1	Programme présenté « loin d'être irréprochable » - pas de preuve scientifiques, insuffisance des données	5
	ISD3	Rompres avec la politique du secret – nécessité d'élargir le champ des personnes informées ou consultées	7
19/06/1984	IN'	La France va chercher de nouveaux sites pour stocker ses déchets radioactifs. La mission du CEA consistera à lancer une suite d'études pour sélectionner dans des "régions favorables, une douzaine de sites au moins" sur lesquels seront conduits des "travaux de confirmation" destinés à réduire l'éventail des choix. Ainsi, dans le courant du deuxième semestre 1985, le CEA sera-t-il en mesure de proposer au gouvernement deux nouveaux sites de stockage pour les déchets à vie courte. Cette recherche doit	1

		s'accompagner de celle d'un autre site destiné, lui, à la mise en place d'un laboratoire souterrain où seront étudiées les conditions de stockage, en profondeur des déchets radioactifs à vie longue.	
--	--	--	--

2.2.2 Deuxième période : concertation et débat

Date	Catégorie	Information	Quantité
23/09/1984	IN	Le secrétaire d'État chargé de l'énergie autorise les études géologiques sur trois départements proposés par le CEA et l'Andra : l'Aube, l'Indre et la Vienne.	1
20/11/1984	IPR	Une association de défense de l'environnement s'est constituée dans l'Indre-et-Loire - "la mobilisation commence"	1
03/02/1985	IPR	Les électeurs de Neuvy-le-Roy ont refusé le projet d'implantation d'un centre de stockage des déchets nucléaires sur leur commune.	1
	IS1	Les sites choisis méritent d'être étudiés pour leur caractéristiques géologiques	1
	IS2	Création d'emploi et subvention dans les communes qui accueillons le centre	1
	IS3	Consultation des élus locaux et de la population. Les maires de deux communes favorables au projet	6
	ISD1	« Poubelle nucléaire ». Risque de contamination	2
	ISD3	Les élus locaux n'ont pas été consultés	1
20/02/1987	IN	La Préfecture des Deux-Sèvres annonce que le site granitique de Neuvy-Bouin a été retenu par l'Andra pour une étude détaillée de son sous-sol en vue du stockage des déchets les plus radioactifs.	3
13/03/1987	IN	Lors d'une réunion à la Préfecture de l'Aisne, l'Andra fait part aux élus du Nord de la Champagne de son intention d'étudier les argiles profondes existant dans cette région.	1
Mars 1987	IPR	Les conseils municipaux des neuf communes concernées dans les Deux-Sèvres se sont tous déclarés opposés à l'accueil éventuel d'un centre de stockage souterrain.	1
Mars 1987	IPR	Un député RPR des Deux-Sèvres a écrit au ministre de l'industrie pour demander la constitution d'une commission d'enquête nationale	1
Mars 1987	IPR	Réactivation du mouvement antinucléaire français - création du "Réseau pour un avenir sans nucléaire" qui a vocation à coordonner les comités locaux qui, sur le terrain, se mobilisent contre les centrales nucléaires, contre les sites de stockage de déchets radioactifs et contre les mines d'uranium.	1
	IS1	Se laisser le temps de choisir le bon site. D'autres pays travaillent sur les mêmes études. Travail de recherche considérable déjà entrepris par l'Andra. Zone retenue sont stables etc.	20
	IS2	Investissements et emplois	1
	IS3	Aucune décision ne sera prise avant l'an 2000	1
	ISD2	Refus de compromettre la vocation agricole et touristique dans la Sèvre	1

	ISD3	Les élus locaux n'ont pas été consulté – forte polémique dans les régions concernées	2
20/03/1987	IN	Les 4 sites qui vont être étudiés pour un éventuel stockage en profondeur de déchets radioactifs sont aujourd'hui connus: Neuvy-Bouin (Deux-Sèvres), Montcornet-Sissonne (Aisne), secteur entre Montrevel et Saint-Trivier (Ain) triangle compris entre Combrée, Challain-la-Potherie et Chazé-sur-Argos (Maine-et-Loire).	7
Mars 1987	IPR	Opposants habituels comme les militants Verts et Amis de la Terre qui ont formé un "collectif d'information sur les déchets atomiques" le CIDA" (Aisne)	1
21/03/1987	IPR	Un conseiller général se déclare farouchement opposé à ce projet de "nucléaire négatif" et se propose de saisir les élus et l'ensemble du conseil général du département de l'Ain sur ce dossier.	1
13/05/1987	IPR	Le Conseil général de l'Ain se prononce contre le projet de l'Andra	1
27/06/1987	IPR	Un millier de manifestants se sont rassemblés à Segré (Maine-et-Loire) pour protester contre le projet d'implantation d'un site de stockage de déchets radioactifs à grande profondeur.	1
25/10/1987	IPR	Les habitants de huit communes de Maine-et-Loire ont repoussé à une écrasante majorité des suffrages exprimés le projet de stockage de déchets radioactifs dans la région de Segré.	1
Mars 1988	IPR	Le Sénateur de l'Aisne qui a pris pour thème de campagne le refus du stockage de déchets nucléaires sur le site de Sissonne est réélu aux élections cantonales partielles	1
	IS2	Le centre de stockage est une chance pour les territoires désertés avec un fort taux de chômage.	1
	IS3	Les élus locaux soutiennent le projet. L'Andra a largement informé.	2
	ISD2	Image du territoire ternie pour des siècles. Préfère développer l'agriculture biologique.	2
	ISD3	Élus locaux inquiets. Demande d'une consultation locale des populations. Décision déjà prise.	4
19/09/1988	IN	A la conférence générale de l'AIEA, le président du CEA, Jean-Pierre Capron a précisé que les études se poursuivent pour construire un laboratoire souterrain destiné aux déchets haute radioactivité, l'objectif étant de disposer d'un centre de stockage en profondeur opérationnel au début du XXIème siècle.	1
05/11/1988	IPR	Plus d'un millier de manifestants, dont deux conseillers généraux et les seize maires concernés ont défilé à Saint-Trivier-de-Courtes (Ain) pour protester contre le projet de stockage de déchets radioactifs envisagé par l'Andra	1
05/11/1988	IPR	Ils ont mis le feu aux documents pris la veille dans les bureaux de l'Andra et ils en ont symboliquement muré les portes	1
05/11/1988	IPR	L'association Sauvegarde de la Bresse a, pour sa part, annoncé qu'elle avait disposé des mines sur la commune de Saint-Julien-sur-Reyssouze où l'Andra procède actuellement à des prélèvements de sol	1

05/11/1988	IPR	Un Commando a neutralisé une pelleteuse sur le chantier de l'Andra	1
05/11/1988	IN	L'Andra a porté plainte contre le commando qui a neutralisé la pelleteuse	1
03/06/1989	IPR	Deux mille personnes se sont rassemblées à Bourg-d'Iré (Maine-et-Loire) pour protester contre le projet d'implantation d'un centre de stockage souterrain de déchets nucléaires dans les schistes de Segré. Des élus locaux s'étaient joints à la manifestation.	1
09/08/1989	IPR	Les écologistes de l'Aisne ont rendu publiques des études restées jusqu'ici confidentielles	1
17/09/1989	IPR	Quelque six mille personnes se sont rassemblées à Segré (Maine-et-Loire) à l'occasion de la Fête de l'avenir, organisée par les opposants au projet de stockage.	1
11/10/1989	IPR	Communiqué rendu public du président du conseil régional de Picardie s'élève contre le projet de stockage de déchets radioactifs à Montcornet (Aisne)	1
	IS1	Solution de gestion sûre. Le choix ne se fera qu'après une étude approfondie.	2
	ISD1	Déchets très dangereux. Risques nucléaires non maîtrisés	2
	ISD2	Désastre pour l'économie du territoire. Facture réelle du nucléaire mal évaluée.	4
	ISD3	La polémique enflera sur tous les territoires concernés. Achat des élus locaux. Les élus sont contre.	3
18/10/1989	IN	Communiqué du Conseil des ministres : les travaux de prospection engagés par l'Andra en vue du stockage souterrain des déchets nucléaires seront poursuivis avec toutes les précautions nécessaires. Les exploitants procéderont à des études de sûreté.	1
13/12/1989	IPR	Heurts dans le Maine-et-Loire où les locaux de l'Andra ont été mis à sac	2
16/12/1989	IN	Intervention des gendarmes mobiles pour protéger les agents de l'Andra et occupation du site	4
20/12/1989	IPR	Plusieurs milliers de manifestants se sont encore heurtés aux gendarmes mobiles à Bourg-d'Iré (Maine-et-Loire) pour protester contre le projet de centre de stockage.	2
20/12/1989	IPR	Plusieurs peupliers et cinq camions ont été placés en travers de la route départementale qui relie Jayat à Béréziat (Ain) par des opposant au projet de centre de stockage	1
20/12/1989	IPR	3000 litres de lisier de porc a été répandu sur le terrain choisi par l'Andra pour effectuer les premiers sondages	1
Décembre 1989	IPR	Les entreprises de l'Ain se sont regroupées en association pour exprimer leur opposition au projet	1
17/01/1989	IPR	Échauffourées à Segré (Maine-et-Loire)	2
20/01/1990	IPR	Grande manifestation contre le projet de stockage à Anger	2

Janvier 1990	IPR	Les habitants de Segré, d'Angers, de Craon et Châteaubriant font la queue pour signer les pétitions contre le projet	1
Depuis le 13/12/1989	IPR	Les cibistes et des réseaux d'alerte se sont constitué et se relayent nuit et jour pour épier le moindre mouvement sur le site occupé par l'Andra et les gendarmes mobiles. Au moindre camion qui se présente, tout le pays accourt pour lui interdire l'accès au site.	2
	ISD3	Il n'y a plus ni gauche, ni droite, ni fédération, ni parti, ni rien. Les déchets c'est dépassé maintenant, c'est devenu le combat d'une population contre le diktat de l'État.	1
07/02/1990	IN'	Le premier ministre annonce le gel des travaux dans le Maine et Loire en attendant les conclusions du Collège pour la prévention des risques technologiques, aujourd'hui saisi du dossier.	1
09/02/1990	IN'	Michel Rocard annonce sa décision de geler pour un an les travaux préparatoires au stockage des déchets radioactifs sur les quatre sites prévus. Ce délai devra permettre une large consultation d'experts et des parties prenantes.	3
	IS1	Le stockage profond est inéluctable. L'Andra participe depuis longtemps à de nombreuses études. Les types de roches envisagé sont très stables. Tous les pays nucléarisés étudient le stockage géologique profond etc.	10
	IS2	On ne peut se passer du nucléaire pour répondre aux enjeux mondiaux en termes d'énergie.	4
	IS3	La gestion des déchets va être réexaminée par des personnalités indépendantes au compétences incontestée.	9
	ISD1	Il n'y a pas d'urgence à construire un centre de stockage. Des études sur d'autres solutions doivent être menées. Pas d'enfouissement précipité. Entreposage sur les sites de production. Réversibilité du stockage.	22
	ISD2	Sortir de la dépendance au nucléaire. Parc électronucléaire français est surdimensionné.	6
	ISD3	Débat parlementaire. Plusieurs laboratoires de recherche pour ne pas imposer le centre. Réforme du statut de l'Andra pour l'autonomiser du CEA. Reprendre le choix des sites depuis le début pour faire un « vrai » choix. Politique de transparence et de clarté etc.	31
27/06/1991	IN'	Adoption du projet de loi relatif aux recherches sur l'élimination des déchets radioactifs par l'AN par 284 voix	2
27/06/1991	IPR	84 voix contre	1
	IS1	Trois voies de recherche pendant 15 ans.	1
	IS3	La gestion des déchets nucléaires sera désormais de la compétence du Parlement.	1
	ISD1	Craintes contre le nucléaire et ses déchets	2

	ISD2	On « tire des traites sur l'avenir » avec le nucléaire.	1
	ISD3	Si on n'arrive pas à remettre en cause l'enfouissement aujourd'hui on ne pourra pas le faire dans 15 ans. L'objectif de la technostucture est de privilégier le stockage irréversible profond. Si Tchernobyl est arrivé ce n'est pas une question technique mais un problème de démocratie.	4
06/11/1991	IN'	Adoption du projet de loi relatif aux recherches sur l'élimination des déchets radioactifs par le Sénat par 290 voix	2
06/11/1991	IPR	11 voix contre	1
	IS1	Trois voies de recherche pendant 15 ans.	1
	IS3	Peurs irrationnelles face au nucléaire.	2
	ISD1	Trouver d'autres solutions de gestion que l'enfouissement des déchets.	1
	ISD2	Instaurer une taxe sur l'énergie pour financer la gestion des déchets	1
	ISD3	Officine du mensonge. Juges et partis.	2
30/12/1991	IN'	Adoption définitive de la loi relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs	1

2.2.3 Troisième période : laboratoire, réversibilité, solutions alternatives, transparence

Date	Catégorie	Information	Quantité
17/12/1992	IN	Nomination d'un médiateur pour le stockage souterrain des déchets radioactifs. Cette nomination devrait permettre, à terme, la reprise des travaux de recherche sur le terrain effectués par l'Andra	4
29/12/1992	IN	Décret du gouvernement qui définit les Groupement d'Intérêt Public (GIP) chargé d'organiser les mesures d'accompagnement financières dans les zones où seront implantés les laboratoires souterrains.	1
30/12/1992	IN	Décret du gouvernement sur les nouveaux statuts de l'Andra et ses nouvelles missions	2
12/01/1993	IPR	Une dizaine de militants de la "Coordination nationale contre l'enfouissement des déchets radioactifs" manifestent devant les locaux où M. Bataille donne une conférence de presse	1
	IS1	Très haut niveau de sûreté. Nécessité absolue de trouver rapidement une solution. Test de la faisabilité géologique. Deux laboratoires pour se laisser le choix.	11
	IS2	Avantages fiscaux,, emplois, « accompagnement économique des territoires »	3

	IS3	Concertation, information, dialogue. Processus décisionnel par étape. Le laboratoire ne se transformera pas nécessairement en centre de stockage. Recours régulier au Parlement.	13
	ISD1	Déchets très nocifs. Il faut arrêter de produire ces déchets. Entreposage sur les sites de production en attendant une meilleure solution.	11
	ISD3	Les exploitants nucléaires ne disent pas la vérité. Les déchets radioactifs font peur à la population.	4
23/06/1993	IN	En conseil des ministres, Gérard Longuet, ministre de l'industrie a annoncé que la mission confiée par le précédent gouvernement au député socialiste du Nord, Christian Bataille, pour conduire la concertation préalable aux choix des sites de stockage était reconduite.	2
23/06/1993	IN	Des programmes de recherche sont poursuivis pour réduire le volume et la toxicité des déchets, pour améliorer les modalités selon lesquelles ils sont entreposés en surface et pour étudier les conditions de leur stockage en profondeur. Ces programmes sont réalisés sous la responsabilité du CEA ou de l'Andra	1
23/06/1993	IN	Leurs résultats seront évalués par une commission nationale, qui sera installée d'ici au 30 septembre 1993 et dont les rapports seront rendus publics	1
23/06/1993	IN	Dès le stade des recherches relatives au stockage des déchets en profondeur, des laboratoires souterrains doivent être réalisés.	1
02/07/1993	IN	Un décret relatif à la procédure de création des laboratoires souterrains, dans lesquels seront menées les recherches nécessaires à la gestion des déchets radioactifs de haute activité et à vie longue.	1
	IS1	Le SGP est la solution la plus étudiée dans le monde. « Travaux de confirmation géologique ».	6
	IS2	60 millions par an pour les communes d'implantation, emplois qui feront l'objet d'un recrutement local en priorité	2
	IS3	Consultation publique. Beaucoup de communes candidates. Transparence de l'action du médiateur. Même les associations de défense de l'environnement ne sont pas contre.	17
05/01/1994	IN	Sélection de 4 départements : Le Gard, la Haute-Marne, la Meuse et la Vienne. Les deux lauréats ne seraient choisis qu'à l'issue d'un an de travaux destinés à vérifier que les conditions géologiques se prêtent à une telle installation.	1
11/01/1994	IN	Le gouvernement vient de donner l'autorisation à l'Andra d'effectuer de premiers travaux géophysique pour caractériser les sites.	1

Janvier 1994	IPR	Les écolos manifestent partout. A Châtain (Vienne), des tracts circulent. Le menuisier du village monte un comité de coordination contre le projet de labo. Des graffitis fleurissent sur les murs de la mairie et du foyer rural.	1
Début 1994	IPR	Création d'un collectif d'opposants au projet de laboratoire dans la Meuse	
Début 1994	IPR	Il a obtenu la signature contre ce laboratoire d'environ 45 000 personnes	
Début 1994	IPR	Il a obtenu des délibérations défavorables d'une centaines de Conseils municipaux	
	IS1	Élimination des départements géologiquement inadaptés. Séismes très atténués en profondeur. Recherches menées en collaboration avec de nombreux laboratoires de recherche.	7
	IS2	Le laboratoire est une aubaine pour les départements ruraux. 60 million d'euros par an.	2
	IS3	Nombreuses « demandes d'information » de la part des communes. Processus ouvert jusqu'au bout. Consensus des assemblées départementales. Consultation publique.	13
	ISD1	Zones très sismiques. Refus de toute idée de « stockage définitif ». Entreposage de longue durée sur les lieux de production et abandon de la production d'énergie d'origine nucléaire.	3
	ISD3	Organisation des oppositions. Achat des élus locaux	4
11/07/1994	IN	Décret autorisant la création de Superphénix comme réacteur de recherche pour étudier notamment l'incinération de certains déchets radioactifs gênants connus sous le nom d'actinides mineurs.	1
13/10/1994	IN	Des travaux de forage sur un site susceptible d'accueillir un laboratoire souterrain d'études géologiques pour le stockage des déchets nucléaires ont débuté à Cirfontaines-en-Ornois (Haute Marne).	1
Novembre 1994	IPR	Manifestation de 3000 personnes à Verdun	1
Novembre 1994	IPR	Manifestation de 600 personnes à Bar-le-Duc	1
07/01/1995	IPR	Une poignée d'opposants meusiens à l'implantation d'un laboratoire d'étude sur le stockage souterrain des déchets radioactifs a décidé de commencer l'année par une bataille de boules de neige aux vœux du Conseil général	1
07/01/1995	IN	Escadron de gendarmes mobiles déployés dans les locaux de l'assemblée départementale	1
Déc 1994 – janvier 1995	IPR	Depuis quelques semaines, le collectif d'opposants a multiplié les actions commando, envahissant le conseil général, murant les bureaux de l'Andra à Bar-le-Duc ou bloquant les portes de la mairie de Morley pendant l'inauguration d'une exposition de l'Andra.	3

Janvier 1995	IPR	Le collectif, appuyé sur un solide noyau d'élus municipaux verts à la mairie de Bar-le-Duc, s'interroge sur la poursuite du dialogue avec les instances officielles, maintenu jusque-là au travers de l'instance locale de concertation mise en place à la préfecture. La nature des actions futures est également en discussion. Le ton monte indiscutablement. Jean-François Sauvaget du collectif lance un avertissement : la non-violence, cela ne veut pas dire se laisser faire. On ne s'arrêtera pas".	1
20/05/1995	IPR	Un millier de manifestants ont protesté à Joinville (haute Marne) contre un projet d'enfouissement de déchets radioactifs dans les secteurs voisins de Morley (Meuse) et de Cirfontaines-en-Ornois (haute Marne.	1
07/06/1995	IPR	Le collectif Meuse contre l'enfouissement des déchets radioactifs a rendu public certains documents de la SNCF	1
10/06/1995	IPR	Près de 400 membres du Collectif meusien contre l'enfouissement des déchets radioactifs ont bloqué pendant deux heures le trafic ferroviaire en gare de Bar-le-Duc	1
Début 1995	IPR	La "guerilla" oppose les adversaires de l'enfouissement des déchets nucléaires réunis au sein d'une coordination qui revendique 300 membres et l'Andra. La campagne de recherches géologiques a en effet été ponctuée par une série de manifestations, d'occupations des sites de forage, d'évaluations musclées et de petits sabotages chiffrés à 1 millions de francs par l'Andra	1
Avril 1996	IPR	Aux dernières municipales une liste d'opposition au laboratoire a remporté six des onze sièges à pourvoir.	1
	IS1	Sous-sol argileux « favorable et particulièrement propice à l'implantation d'un laboratoire ». De nombreux forages ont été effectués pour procéder au choix des sites.	6
	IS2	Emplois et accompagnement économique	3
	IS3	Visite des sites de l'Andra par le public. Volontariat des communes. Maigre opposition. Les opposants ont peu d'arguments à faire valoir.	13
	ISD1	Risque pour les générations futures inacceptable. Absence de réelles études sur les autres alternatives. « Dogme » Français.	14
	ISD2	Vision de court terme. Les agriculteurs s'opposent au projet.	3
	ISD3	Refus du dialogue par les élus et les pouvoirs publics. Forte opposition. Le projet progresse à l'insu de la population. Opacité du monde du nucléaire.	17
13/05/1996	IN	Le gouvernement autorise l'Andra à demander les autorisations administratives pour créer des laboratoires	3

	IS1	Les laboratoires ne recevront aucun déchet. Des objets de plusieurs milliers d'années ont été retrouvé dans l'argile.	18
	IS2	Compensations financières.	1
	IS3	Enquête publique et consultation des élus locaux et de la population. C'est le Parlement qui prendra la décision finale. Visite des sites de l'Andra.	9
	ISD1	Les laboratoires deviendront des centres de stockage des déchets. La recherche sur les alternatives n'est toujours pas mise en œuvre. Le Stockage des déchets inquiète les français. Oublie de l'installation après quelques années.	6
	ISD3	Une opération de relations publiques n'est pas suffisante.	6
03/02/1997	IN	Enquête publique concernant le projet d'implantation d'un laboratoire souterrain de recherches pour le stockage profond de déchets nucléaires sur la commune de la Chapelle-Bâton, dans le sud de la Vienne, s'ouvrira le 3 février pour deux mois.	5
17/02/1997	IN	Ouverture de l'enquête publique dans le Gard	5
Mars 1997	IN	Ouverture de l'enquête publique en Meuse, haute Marne	4
27/03/1997	IN	Vote favorable au projet au Conseil général du Gard	1
14/04/1997	IN	Le Conseil général de la Charente approuve un projet d'implantation de laboratoire souterrain	2
Février 1997	IPR	Délibérations des Conseils municipaux. Un à un ces villages à l'appel du Syndicat général des côtes du Rhône, se sont prononcés contre le projet de création dans le Gard d'un laboratoire souterrain d'étude sur le stockage en profondeur des déchets ultimes de la filière nucléaire.	1
Février 1997	IPR	Bernard Chatellier, conseiller municipal à La Chapelle-Bâton a pris la tête de l'opposition au maire, avec une association qui regroupe 150 sympathisants.	
08/03/1997	IPR	Deux manifestations ont mobilisé chacune plus de mille personnes à Bar-le-Duc et à Chaumont contre le projet d'installation de laboratoire à Bure	2
11/03/1997	IPR	Occupation de la mairie de Pleuville dans la Vienne pour protester contre l'éventuelle installation d'un laboratoire d'étude sur les déchets	1
28/03/1997	IPR	Le Conseil Régional du Languedoc Roussillon se prononce contre le projet de construction de laboratoire à Chusclan 45 voix contre	2
12/04/1997	IPR	150 personnes ont manifesté à Nîmes	2
Juin 1997	IPR	Devant une péniche amarrée sous les remparts d'Avignon, on a entassé des bidons marqués au sceau de l'atome. "Non à la poubelle radioactive dans la vallée du Rhône".	1

	IS1	Étude de l'étanchéité et de la stabilité des formations géologiques. Normes strictes.	7
	IS2	Aides à l'emploi, subvention, accompagnement économique.	6
	IS3	Plateformes de forage ouvertes au public. Consultations locales. Adhésion populaire et citoyenne au projet. Progressivité de la décision. Transparence de la procédure.	15
	ISD1	Danger pour les générations futures. Les labos constituent le premier pas vers le stockage. Manque de rigueur des industriels du nucléaire.	16
	ISD2	L'Andra a déjà arrosé la région. Dangereux pour l'image de la région. Remet en question les 33000 emplois de la filière viticole. La France en queue de peloton sur les énergies renouvelables.	11
	ISD3	A partir du moment où on accepte le labo on accepte le centre de stockage. Les élus locaux ont touché de l'argent. La contestation s'amplifie. Mensonges.	12
25/06/1997	IN	La commission d'enquête sur le projet de laboratoire souterrain de Chusclan a rendu un avis favorable à son installation.	5
11/07/1997	IPR	Manifestation d'une association de riverains mécontents de voir une usine de stockage de déchets radioactifs s'installer sous leurs champs à La Chapelle-Bâton (Vienne) pendant le tour de France	1
18/07/1997	IPR	Trois à quatre mille personnes ont manifesté dans les rues d'Avignon en plein festival contre l'installation du laboratoire d'enfouissement de déchets nucléaires de Chusclan dans le Gard.	1
26/07/1997	IPR	Barrage filtrant à Saint-Dizier sur la nationale 4 pour protester contre le projet d'installation d'un laboratoire entre la Meuse et la Haute Marne	1
01/09/1997	IN	Avis favorable de la commission d'enquête sur le projet d'installation de laboratoire dans la Vienne et sur la demande d'utilité publique de ce laboratoire.	4
10/09/1997	IN'	Le ministre de l'industrie associe sa collègue Ministre de l'environnement du parti des Verts au choix du laboratoire	1
12/09/1997	IPR	Une poignée de manifestants opposés au stockage souterrain des déchets radioactifs brandissant quelques banderoles, ont accueilli le secrétaire d'État à l'industrie à Bar-le-Duc	2
17/09/1997	IPR	Trois députés appellent leurs collègues à signer un texte demandant "l'arrêt du processus légal et réglementaire" de création de laboratoires souterrains et la "révision de la loi Bataille"	5
Septembre 1997	IPR	Les élus locaux opposés ont contacté le ministre de l'Environnement et le ministre de la Recherche	1
Septembre 1997	IPR	65000 signatures à une pétition contre l'enfouissement dans la Meuse	1

Octobre 1997	IN'	Création d'un Comité des Sages qui devront se prononcer sur toutes les phases du processus décisionnel	2
04/10/1997	IPR	Création d'une coordination nationale des élus opposés aux projets de laboratoire qui regroupe les élus des quatre départements concernés par le projet de laboratoire (Gard, Vienne, Meuse, Haute-Marne) et celui des Vosges assez proche de Bure et du Vaucluse.	2
17/10/1997	IN	Avis favorable de la commission d'enquête sur le projet d'installation du laboratoire de Bure	1
Octobre 1997	IN'	L'Andra et le gouvernement autorisent les élus opposés au projet de laboratoire à s'exprimer dans le journal de l'Andra	2
Octobre 1997	IN'	Le secrétaire d'État à l'industrie a adressé à l'administrateur général du CEA un courrier où il souligne le souhait du gouvernement de "maintenir un bon équilibre entre les trois voies de recherches" et où il insiste sur "la nécessité et l'urgence" de donner aux études sur l'entreposage en surface "une structuration et une orientation stratégique plus fortes" ainsi qu'aux études sur la transmutation	2
14/11/1997	IN'	Les crédits du CEA au titre des recherches concernant les alternatives au stockage en couche géologique profonde augmentent de 15%	1
Novembre 1997	IPR	40 députés ont signé une lettre pour exiger que la loi Bataille soit changée notamment son article 3 qui ne garantit pas la réversibilité du stockage dans les laboratoires souterrains mais également pour que le premier ministre ne signe pas l'autorisation de travaux	2
31/12/1997	IN'	Redémarrage de Phénix pour procéder aux recherches sur la transmutation	1
Janvier 1998	IPR	La ministre de l'environnement est isolée sur le dossier nucléaire mais ne veut pas lâcher et le comité interministériel sur le nucléaire a du être reporté	2
Janvier 1998	IPR	Conseil national des Verts, Dominique Voynet affirme "qu'on ne compte pas sur moi pour donner mon accord à l'ouverture de laboratoires destinés au stockage irréversible des déchets en profondeur	1
	IS1	Réversibilité du stockage. Commission de surveillance des travaux. Transmission de la mémoire. Le SGP est la solution « la plus riche d'avenir ». Le laboratoire ne deviendra pas un centre de stockage. L'entreposage ne peut être qu'une solution transitoire. Même s'ils sont transmutés, il restera toujours des déchets à stocker.	14
	IS2	Indemnisation des habitants. Manne financière et économique.	7
	IS3	Dialogue avec les élus et les associations.	5
	ISD1	Les experts pointent de nombreux problèmes posés par l'enfouissement profond. Le sous-sol est le plus mauvais endroit pour stocker des déchets à long terme. L'étude sur le SGP est privilégiée par rapport aux	40

		autres alternatives. Il faut garantir les conditions de réversibilité du stockage. L'entreposage en surface est plus sûr et faisable techniquement.	
	ISD2	Image et emplois du territoire menacés. Le développement d'un territoire ne peut pas s'appuyer sur une poubelle.	4
	ISD3	Propagande de l'Andra. Corruption active des élus. Entreprise de désinformation. Les élus se sont prononcés pour le laboratoire alors qu'ils sont majoritairement contre l'enfouissement. Les élus n'ont pas la garantie d'être à nouveau consulté pour l'implantation d'un centre de stockage. Le commissaire enquêteur est un pro-nucléaire convaincu. Nombreuses protestations dans la population.	22
02/02/1998	IN'	Commission ministérielle : rééquilibrage des trois voies de recherche - création d'une autorité indépendante pour le contrôle des installations 500 millions de francs par ans pour le développement des énergies renouvelables	3
01/03/1998	IPR	Élections régionales : les verts défendent leurs propres couleurs dans la Vienne pour pouvoir s'opposer au laboratoire	1
10/03/1998	IPR	La plupart des régions viticoles françaises ont manifesté à Bagnols-sur-Cèze, aux côtés de viticulteurs des Côtes du Rhône. Environ 2000 personnes	1
Mai 1998	IPR	Deux députés ont déposé une proposition de loi visant à modifier la loi de 1991 et rendre obligatoire la réversibilité du centre de stockage	1
22/05/1998	IPR	L'antenne de l'Andra à Bagnols-sur-Cèze est mise à sac par le Comité régional d'action viticole	1
30-31/05/1998	IPR	La Coordination nationale des collectifs contre l'enfouissement des déchets radioactifs organise un "rassemblement européen"	1
Juillet 1998	IN	Accord entre l'Andra et la BRGM pour procéder aux études des milieux fracturés dans les granites et celle du comportement de l'eau dans les argiles	1
Novembre 1998	IPR	Lettre du secrétaire général des verts au Premier ministre pointant le non-respect de l'accord de gouvernement Verts-PS.	1
	IS1	Entreposage bien trop court pour la durée de vie des déchets. SGP efficace, sûr, standard international. Les laboratoires permettront de réduire les incertitudes. La décision doit être prise rapidement, on ne peut pas la reporter d'année en année. L'entreposage fait courir de grands risques au population et à l'environnement.	24
	IS2	Emplois. Le nucléaire est essentiel dans un contexte de réchauffement climatique.	5

	IS3	Un débat aussi sérieux ne doit pas se dérouler dans la rue mais doit être confié au Parlement et aux scientifiques. Les communes autour des sites ont voté majoritairement pour l'implantation. Transparence.	10
	ISD1	Corrosion des fûts, inondation des souterrains. Solutions alternatives existent. Les laboratoires vont se transformer en centre de stockage. On peut surveiller les colis entreposés en surface ou sub-surface. Ne pas s'enfermer dans une solution irréversible. Avantages de la réversibilité qui est un impératif éthique. Partout le SGP génère des polémiques techniques et politiques. Les déchets peuvent refroidir sans danger pendant plus de 60 ans à la Hague. L'Andra ne peut pas garantir la réversibilité au-delà de période de mise en stockage.	52
	ISD2	Risque grave pour l'image des produits. On trouvera peut-être un moyen de valoriser les déchets, il faut pouvoir les récupérer. Prix incertain mais élevé du SGP.	5
	ISD3	Les habitants se sont fait forcer la main. Les recherches sur les alternatives ne sont que les leurs pour détourner l'attention de la « solution de référence ». Mauvaise communication, culture du secret. Achat des consciences. La politique de communication de l'Andra a radicalisé les oppositions. Mensonge sur la possibilité de rendre réversible un SGP.	37
09/12/1998	IN	Le laboratoire expérimental d'enfouissement en grande profondeur serait construit sur le territoire de la commune de Bure dans la Meuse.	6
09/12/1998	IN'	La réversibilité sera étudiée au même titre que sa faisabilité	6
09/12/1998	IN	Un autre laboratoire d'enfouissement en grande profondeur dans le granite est aussi programmé dans un site qui reste à déterminer	6
09/12/1998	IN'	Le stockage en sub-surface sera étudié à Marcoule par le CEA	6
09/12/1998	IN'	Création d'une autorité administrative indépendante pour la sûreté créée par la loi	6
09/12/1998	IN'	L'IPSN sera transformé en établissement public et ne sera plus intégré au CEA	6

2.3 Discussion sur les résultats du codage

2.3.1 Réflexion sur les flux de pouvoirs

D'abord, nous observons qu'à chaque période, la Régulation est contrainte de produire plus d'IN pour conserver un certain ordre ce qui se concrétise par une complexification du processus de décision publique. Cela confirme que la production d'IPR tend à diminuer le rendement d'IN pour imposer un certain ordre et que la production d'IS ne parvient pas totalement à le restaurer tant que la Régulation ne produit pas IN'.

Ensuite, les équilibrations agissent comme si elles avaient une rémunération de réservation qui dépend de la contrainte exercée par IN à l'encontre de leurs préférences et de leur énergie de changement qui diffère chez chacune d'elles :

- Période 1 :

- L'arrêt des travaux (IN') peut absorber les équilibrations de type Nimby (ISD3)
- La séparation des études sur le stockage des déchets à vie courte et ceux à vie longue (IN') peut absorber les équilibrations qui ont peur des déchets à vie longue (ISD1). Cela a d'ailleurs permis à l'Andra de construire le centre de stockage de l'Aube destiné aux déchets de moyenne activité à vie courte en Octobre 1992 (période 3).

- Période 2 :

- La tenue d'un débat parlementaire, le vote d'une loi sur la gestion des déchets nucléaires, l'autonomisation de l'Andra par rapport au CEA, la création des Commissions locales d'information attachées aux sites pressentis pour l'implantation d'un laboratoire, (IN') peuvent absorber les équilibrations qui revendiquaient une décision plus démocratique et transparente (ISD3).
- Le vote d'une « loi de recherche » sur la gestion des déchets de haute activité, l'évocation de plusieurs voix de recherches alternatives, la création de laboratoires « qui ne seront pas nécessairement transformés en centre de stockage » (IN'), peut absorber les équilibrations qui ne souhaitent pas s'enfermer dans une solution irréversible ou préoccupées par la sûreté du dispositif (ISD1).

- Période 3 :

- L'étude « réelle » de plusieurs alternatives au stockage profond et de la réversibilité du stockage (IN') peut absorber les équilibrations qui souhaitent

privilégier le stockage en surface ou subsurface le temps que l'on trouve un procédé de gestion plus sûr que le stockage géologique profond (ISD1).

- La création d'une Commission Nationale d'Évaluation, d'une autorité administrative indépendante pour la sûreté, et la transformation de l'IPSN en Établissement public indépendant du CEA peut absorber les équilibres qui souhaitent des expertises le plus indépendantes possibles des exploitants nucléaires (ISD3).

Ensuite, nous observons qu'après chaque absorption (IN'), la quantité d'IS diffusée dans les articles est supérieure aux ISD puisqu'une partie de ces dernières deviennent des IS :

- C'est le cas notamment des revendications en termes de transparences et de concertation sur la période 1 qui deviennent un argument Régulateur dans la seconde période.
- Les revendications en termes d'alternatives au stockage profond de seconde période deviendront un argument régulateur en troisième période.
- La réversibilité du dispositif de stockage prônée par les équilibres en troisième période deviendra un argument régulateur en période 4 (que nous n'avons pas encore pu présenter).

Cela confirme que les équilibres arrivent lentement à faire dévier la trajectoire du système puisque leurs arguments deviennent progressivement des arguments régulateurs.

Cependant, il convient de préciser que cette action n'est pas aisée et son efficacité s'inscrit dans le temps long car le système et sa trajectoire souffrent d'une certaine inertie. Preuve en est, dès lors que des éléments équilibrateurs deviennent régulateurs, ils ne peuvent pas faire dévier brutalement le système de sa trajectoire :

- Première période : M. Jean Auroux, maire de Roanne qui a créé un « comité de sauvegarde et de promotion de la montagne bourbonnaise » farouchement opposé au projet de centre de stockage à Saint-Priest-la-Prugne finira cependant, en tant que ministre de l'énergie du premier gouvernement de François Mitterrand, par annoncer le lancement d'une série de prospection pour deux sites de stockage en surface de déchets nucléaires.
- Troisième période : la ministre de l'environnement et de l'aménagement du territoire Dominique Voynet, qui appartient au parti des Verts, et farouchement opposée au stockage profond (et à la production d'énergie d'origine nucléaire de façon générale)

sera contrainte de signer l'autorisation de démarrage des travaux sur le site de Bure dans la Meuse.

- Période 5 (non codée) : Nicolas Hulot alors ministre de l'environnement, fervent opposant au projet Cigéo (et à la production d'énergie d'origine nucléaire) déclarera que si Cigéo n'est pas la meilleure solution, elle semble être « la moins mauvaise ».

C'est pourquoi, les préférences régulatrices et les institutions qui les portent ne varient que très lentement sous la pression des pouvoirs.

Par ailleurs, il serait naïf de penser que seules les IPR et les ISD recensées dans ces tableaux ont permis de faire dévier la trajectoire du système. En effet, le système conflictuel concernant la gestion des déchets hautement radioactifs en France n'est pas fermé sur lui-même, il est sensible aux flux informationnels qui sont produits dans d'autres sous-systèmes. Par ailleurs, il semble que les sources de production d'information, leurs compétences, leur crédibilité et leurs groupes sociaux d'appartenance ait également une importance sur la valeur de l'information produite qui se traduit par un nombre plus ou moins élevé de diffusion. Ces éléments nous ont amené à proposer quelques pistes d'évolution concernant l'architecture de notre grille de lecture initiale notamment concernant l'introduction de nouvelles catégories d'informations.

2.3.2 Réflexions sur l'information

a. Information exogène

D'abord, concernant l'influence des flux informationnels circulant dans d'autres sous système, nous estimons qu'il serait opportun d'intégrer des « information exogènes » (IE) à notre grille de lecture.

En termes de codage, ces informations ne peuvent agir que par influence et seront donc uniquement classées dans les IS (IER) ou les ISD (IEE). Les IN et IPR ne concernant que le système étudié.

En outre, pour des raisons pratiques, ne seront retenues que les informations qui apparaissent dans la sélection des données ciblées sur le processus décisionnel étudié puisque cela garantit qu'elles puissent effectivement avoir un effet sur les préférences qui s'expriment en la matière.

Quelques exemples d'information exogène :

Date	Influence	Catégorie	Information	Quantité
1977 1980	ISD3 ISD2	IEE	Législation suédoise : Il leur faut, en effet, obéir non seulement à la loi "dite des conditions", votée en avril 1977 et qui prévoit qu'aucun réacteur nucléaire ne peut recevoir sa charge de combustible tant que son propriétaire n'a pas démontré qu'il existe une méthode fiable de traitement et de stockage définitif des déchets hautement radioactifs, mais aussi aux recommandations résultat du référendum de mars 1980 qui invite la Suède à ne plus utiliser, après 2010, l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité et de la chaleur.	1
1986	ISD1	IEE	Accident de Tchernobyl	30
05/1986	ISD3	IEE	Le gouvernement Thatcher a dû renoncer à un projet controversé de création d'un nouveau site pour le stockage en sous-sol de certains déchets nucléaires.	10
05/1986	ISD3	IEE	Vives protestations contre la prospection de quatre sites pour le stockage en sous-sol de déchets radioactifs en Grande-Bretagne	10
07/1987	IS2	IER	Le centre de stockage en surface de Soulaire-Dhuys est une occasion à saisir pour le territoire pour sortir du déclin	1
12/1987	IS1	IER	Les Allemands étudient le stockage des déchets radioactifs dans les dômes de sel et installent un laboratoire d'essais dans une mine de Basse-Saxe	6
09/1990	ISD1	IEE	Les déchets radioactifs empoisonnent la ville de Tchelabinsk au sud de l'Oural.	3
11/1990	ISD1	IEE	Des traces de plutonium ont été décelées en septembre sur le territoire de la commune de Saint-Aubin où le CEA entrepose des déchets faiblement radioactifs	1
03/1991	ISD1 ISD3	IEE	Environ deux mille personnes ont manifesté en Allemagne pour demander la fermeture de l'unique cimetière de déchets nucléaires de l'ex-RDA. Ils ont également réclamé l'abandon du projet de stockage souterrain de déchets nucléaires de Gorleben, ainsi que l'arrêt des expériences sur ce thème menées dans la mine de sel d'Asse.	1
01/1992	ISD2	IEE	En basse Normandie, et puis il y a eu le stockage des déchets nucléaires de la Hague, la construction de la centrale de Flamanville et de l'usine de retraitement. A la grande colère des écologistes, qui voyaient leur région sacrifiée sans autre bénéfice que la multiplication des tennis, des terrains de sport et des écoles.	1
05/1992	ISD1	IEE	Suspension de l'activité de Superphénix	10

09/1992	IS1	IER	Les Suédois procèdent à des études dans un laboratoire souterrain qui n'accueillera pas de déchets radioactifs. Ces études permettront de sélectionner deux sites de stockage possibles et un seul d'entre eux sera retenu.	1
04/1993	ISD1	IEE	Explosion d'un conteneur de déchets radioactifs dans un bâtiment de l'usine militaro-industrielle de Tomsk (Sibérie).	1
10/1993	ISD1	IEE	Rejets sauvages de déchets nucléaires en mer du Japon	1
11/1993	ISD1	IEE	Controverse sur le niveau de radioactivité autour de la Hague.	1
06/1994	ISD1	IEE	Un rapport publié par la CRII-RAD accuse la Cogema de négligence dans la gestion de ses déchets radioactifs à la Hague	1
11/1994	IS1	IER	La Royal society britannique vient de recommander la construction d'un laboratoire souterrain pour l'étude du stockage des déchets radioactifs à proximité immédiate de l'usine britannique de retraitement des combustibles irradiés.	1
04/1995	ISD1	IEE	"Stoppez le Castor" d'un bout à l'autre de l'Allemagne, ce cri de ralliement rassemble, depuis quelques jours, des milliers de militants antinucléaires. Ceux-ci sont mobilisés pour stopper un convoi de déchets radioactifs. En s'en prenant au stockage des déchets, en bout de chaîne, les militants antinucléaires entendent remettre en cause l'ensemble de la filière nucléaire allemande.	1
04/1995	ISD3	IEE	La virulence des manifestations allemandes fait planer un nouveau doute sur l'avenir du nucléaire en Allemagne.	1
04/1996	ISD1	IEE	Les déchets de la Hague seront recouverts. La polémique continue sur le contenu et la sécurité du centre de déchets de la Manche	8
04/1996	ISD1	IEE	Depuis 1982 des milliers de mètres cubes d'eau contaminée se sont échappés de centres de stockage de déchets radioactifs en Russie.	1
04/1996	ISD3	IEE	L'opinion allemande refuse toute nouvelle centrale. L'abandon total du nucléaire n'est pas exclu	1
04/1996	IS1	IER	Aux États-Unis, les déchets irradiés s'accumulent dans des piscines provisoires qui arrivent à saturation	1
05/1996	ISD1 ISD3	IEE	Des centaines de militants écologistes cherchent à bloquer le premier convoi de déchets nucléaires allemands en provenance de l'usine de la Hague.	8
01/1997	ISD1	IEE	Étude controversée sur les cas de Leucémie près de la Hague	6

02/1997	IS1	IER	La Belgique agrandit son laboratoire souterrain pour l'étude du stockage des déchets nucléaires	1
03/1997	ISD1 ISD3	IEE	Mobilisation en Allemagne contre un convoi de déchets	8
03/1997	ISD1	IEE	Négligences de la Cogema sur les évacuations d'eau contaminée à la Hague	5
10/1998	ISD1 ISD2	IEE	L'Allemagne sort du nucléaire	11
10/1998	ISD2	IEE	La décision allemande pèse sur l'avenir de la filière française (avenir de l'EPR et du retraitement)	1
10/1998	ISD1 ISD3	IEE	La position allemande n'est pas une lubie, il correspond à une position majoritaire dans l'opinion publique allemande, très sensible au problème d'environnement.	1
10/1998	ISD2	IEE	Si on n'est pas capable de diffuser les technologies modernes d'utilisation du charbon développées en France dans ce domaine, on aura loupé une bonne occasion d'exporter notre technologie et de réduire l'effet de serre	1

b. Informations relationnelles

Cette information entre le plus souvent dans le domaine du non-dit « *mais son existence irréfutable oblige à sa reconnaissance* »³²⁵. Elle nous informe sur les relations entre individus, entre les individus et un territoire, entre institutions, entre un individu et une institution etc. et peut-être, à ce titre, porteuse de pouvoir d'influence puisqu'elle peut agir sur notre « système 1 » basé sur un principe d'association rapide. Elle peut donc avoir un effet sur le rendement des IN et IPR ainsi que sur l'influence des IS et des ISD.

Concernant les IS et ISD, ces informations renseignent le récepteur sur l'appartenance d'une source à un groupe social particulier : experts, députés (représentant de la nation), pro-nucléaires, etc. Elle peut donc avoir une incidence sur l'influence de l'information diffusée sur le récepteur si ce dernier considère le groupe social auquel appartient la source compétent et digne de confiance. Par ailleurs, elles renseignent aussi le récepteur sur la position de certains groupes sociaux ou politiques par rapport au projet : Greenpeace, les Verts, les syndicats, les vignerons, les agriculteurs, les élus locaux, la population locale, les « chefs de famille », les entreprises etc. S'ils se sentent appartenir à un de ces groupes, l'information produite peut avoir une influence directe sur leurs préférences.

Concernant les IPR, elle renseigne le récepteur sur le niveau d'organisation et le volume des équilibres. Dès lors qu'un collectif regroupe des associations de défense de l'environnement, de riverains, d'entreprises et des syndicats, des élus locaux et nationaux, ses actions et ses arguments peuvent être considérés comme plus crédible que des actions et des arguments d'écologistes ou riverains isolés par exemple. Le fait que les collectifs locaux se réunissent en coordination nationale peut également constituer un signal pour le récepteur sur la portée réelle de la contestation.

Enfin, concernant les IN, elle permet de mettre en lumière des relations entre certains groupes particuliers qui peuvent avoir une incidence sur le processus décisionnel : l'Andra qui appartient au CEA et qui passera ensuite sous la tutelle du ministère de l'industrie mais pas de l'environnement. Gérard Longuet, Conseiller général de la Meuse et ministre de l'industrie, tutelle de l'Andra.

³²⁵ Thireau, V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement*, p.287

Nous avons retenu quelques exemples d'informations qui nous paraissent pouvoir appartenir à cette catégorie :

- Création de l'Andra au sein du CEA
- Le conseil municipal vote à l'unanimité le refus du projet. Il n'est pas étonnant, dans ce contexte, que les maires de dix communes du canton de Saint-Just-en-Chevalet, à commencer par celui de Saint-Priest-la-Prugne, M. Jean Rathier, soutenu par le conseiller général et M. Jean Auroux, maire de Roanne et député (P.S.), refusent catégoriquement que l'ancienne mine soit utilisée pour un stockage de produits radioactifs. Tel est aussi l'avis d'une quinzaine d'organisations politiques, syndicales, rurales, familiales, écologiques qui ont manifesté, à différentes reprises, leur opposition à la création de la décharge nucléaire.
- M. Jean Auroux crée un "comité de sauvegarde et de promotion de la montagne bourbonnaise" rassemblant des élus et des représentants syndicaux.
- Les particuliers et les associations du canton concerné - de la Loire, de l'Allier et du Puy-de-Dôme fondent un "collectif Bois-Noirs".
- Saint-Etienne. À Saint-Priest-la-Prugne, sur deux cent vingt-cinq foyers, deux cent douze chefs de famille ont signé une pétition contre la création sur leur commune d'un centre de stockage de déchets radioactifs. Au bas de la même requête, qu'ils ont fait circuler depuis l'ouverture de l'enquête publique le lundi 19 mai, les associations de défense de la Loire, de l'Allier et du Puy-de-Dôme ont réuni près de sept mille signatures, dont mille six cent quarante pour le seul canton de Saint-Just-en Chevalet (Loire), dans lequel six mille cent quatre-vingt-huit personnes ont été victimes de licenciements en 1975. Des conseils municipaux, notamment dans le Roannais, ont apporté leur soutien aux " comités de sauvegarde et de promotion de la Montagne bourbonnaise et des Bois-Noirs " regroupant les adversaires du projet gouvernemental.
- Jean Auroux qui a créé en mars 1980 le "comité de sauvegarde et de promotion de la montagne bourbonnaise" qui s'est opposé avec les écologistes et la CFDT au stockage des déchets nucléaires à Saint-Priest-la-Prugne est nommé ministre du travail.
- Le Conseil supérieur de sûreté nucléaire s'oppose au Commissariat à l'énergie atomique
- Le Sénateur de l'Aisne qui a pris pour thème de campagne le refus du stockage des déchets nucléaires a été réélu aux élections partielles cantonales.
- Plus d'un millier de manifestants, dont deux conseillers généraux et les seize maires des communes concernées ont défilé à Saint-Trivier-de-Courtes (Ain).

- Les entreprises de l'Ain se sont regroupées en association pour exprimer leur opposition.
- Les habitants de Segré, d'Angers, de Craon et Châteaubriant font la queue pour signer les pétitions contre le projet.
- Le service central de la sûreté des installations nucléaires (SCSIN) fait la part trop belle au ministère de l'industrie et pas assez à celui de l'environnement.
- L'Andra doit couper les liens avec le CEA et doit être placée sous la double tutelle du ministre de l'industrie et de l'environnement.
- Ouvrir l'expertise aux étrangers pour ouvrir le « centre d'expertise fermé sur lui-même, avec une doctrine arrêtée » que constitue EDF et le CEA.
- Autonomie de l'Andra par rapport au CEA.
- L'objectif de la technostucture est bien de privilégier le stockage souterrain irréversible.
- En matière d'énergie nucléaire, les parlementaires comme l'opinion publique ne comprennent toujours pas bien pourquoi, le ministère de l'industrie, responsable de l'ensemble du cycle, est également chargé de sa propre police.
- A Nîmes, une seule personne a exprimé sa ferme opposition au projet. Les élus de toute tendance ont expliqué toute l'importance que cela représentait pour l'économie de la région.
- Les Verts à Greenpeace en passant par la Coordination nationale contre l'enfouissement des déchets radioactifs, les opposants réitèrent leur refus de toute idée de stockage définitif.
- Les Meusiens considèrent donc avec intérêt l'arrivée d'un laboratoire de recherche car c'est un département déserté par sa population et les entreprises.
- L'opposition viendrait plutôt du mouvement écologiste, un collectif rassemblant les Verts, le Regroupement des écologistes meusiens, Ecolo-J Meuse, la Société meusoise de protection des animaux et de la nature et quelques organismes de défense locaux.
- Gérard Longuet, Conseiller général de la Meuse et ministre de l'industrie, tutelle de l'Andra, a tout fait pour soutenir le projet discrètement en sous-main.
- La Cogema est aujourd'hui en mesure de dicter sa loi, tant à son principal actionnaire, le CEA, qu'à son principal client EDF. Ses rapports avec l'Andra seraient incestueux.
- La cohésion des partenaires français du nucléaire n'est plus qu'une légende. D'un côté EDF et la retraite Cogema naviguent à court terme au gré de la conjoncture économique, à l'inverse de l'Andra et du CEA, responsable de la recherche à long terme.

- Les adversaires de l'enfouissement des déchets nucléaires sont réunis au sein d'une coordination qui revendique 300 membres.
- Les opposants ont reçu le renfort de plus familles d'agriculteurs
- Tous les maires favorables au projet ont été réélus
- La porte-parole des Verts reproche à la Ministre de l'environnement son silence sur le dossier de stockage des déchets nucléaires.
- Le plus grave c'est qu'on fait voter des conseillers municipaux qui ont touché de l'argent de l'Andra.
- A l'appel du Syndicat général des côtes du Rhône les Conseils municipaux se sont prononcés contre le projet de création d'un laboratoire dans le Gard.
- Médecins, avocats, viticulteurs, restaurateurs, la contestation nucléaire n'est plus ce qu'elle était.
- En 1990, le Président de la BRGM devenu ministre de la recherche estimait que le sous-sol est le plus mauvais endroit pour stocker des déchets à long terme.
- Le ministre de l'industrie associe sa collègue Dominique Voynet, ministre de l'environnement au choix du laboratoire.
- Les opposants connaissent déjà les conclusions de l'enquête publiques puisque le commissaire enquêteur et un pro-nucléaire confirmé (ISD3).
- Création d'une coordination nationale des élus opposés aux projets de laboratoires (IPR)
- La ministre de l'environnement est isolée au sein du gouvernement
- La plupart des régions viticoles françaises ont manifesté à Bagnols-sur-Cèze (IPR)
- La coordination nationale des collectifs contre l'enfouissement des déchets radioactifs organise un « rassemblement européen » (IPR)
- Le secrétaire national des Verts prévient que décider d'un laboratoire dans la Meuse serait un non-respect du contrat de gouvernement Vert-PS qui garantit la réversibilité du stockage. (ISD)
- Christian Bataille, soutenu par le secrétaire d'État à l'industrie et son ministre de tutelle Dominique Strauss-Khan plaide le respect de la loi, c'est-à-dire deux sites. (IS)
- Le géophysicien, ministre de l'Éducation nationale et de la Recherche est toujours hostile au stockage profond. (ISD)
- Michel Rivasi, députée de la Drôme, membre de l'OPESCT et fondatrice de la CRIIRAD s'oppose à l'enfouissement des déchets radioactifs. (ISD)

Ci-après, la grille de lecture corrigée avec ces nouveaux éléments.

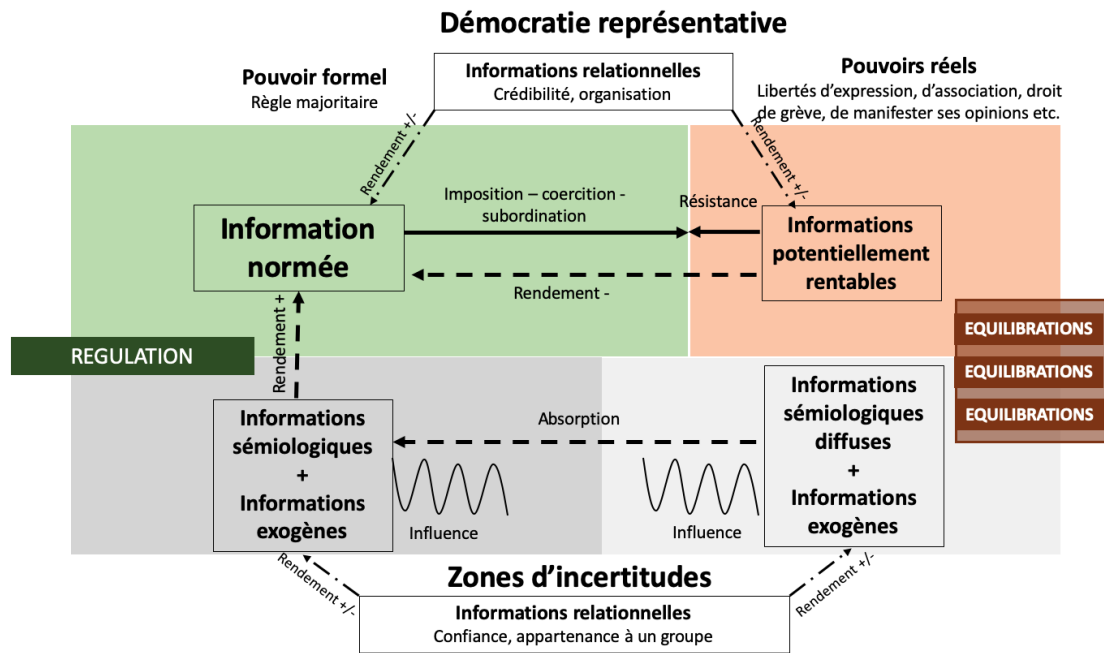


Figure 8 - Grille de lecture théorique de la formation des choix collectifs en univers incertain et controversé augmentée.

Ce premier codage, même s'il reste inachevé, nous a d'abord permis de confirmer un certain nombre d'éléments de notre grille de lecture théorique :

- Les IPR agissent sur le rendement des IN en créant une certaine forme de désordre qui ouvre des zones d'incertitudes. La Régulation est alors contrainte de justifier son action en créant par exemple des Commissions « indépendantes » ou des moratoires qui ouvrent nécessairement la place au débat et donc à la production d'arguments (IS – ISD).
- A partir d'un certain niveau de désordre, qui peut se caractériser par la nécessité de faire intervenir les forces de l'ordre (période 1 et 2) ou par la division visible du gouvernement (période 3) par exemple, la Régulation est contrainte d'absorber une partie des équilibres (IN') pour restaurer l'ordre sur la période suivante (IN).
- L'action des équilibres (IPR) dépend de leurs préférences, de la contrainte exercée par la Régulation et de leur énergie de changement.

Ensuite, nous avons pu enrichir notre grille de lecture en introduisant deux nouvelles catégories d'informations qui contribuent à préciser l'analyse : l'information exogène et relationnelle.

Enfin, il ouvre la voie à un certain nombre de pistes d'amélioration et de recherches que nous évoquerons en conclusion.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les conflits d'implantation de grands projets d'intérêt général ne sont pas un obstacle à l'action publique mais participent au processus de formation des choix collectifs dans nos sociétés complexes. La vigueur de ces conflits ne traduit alors pas une crise de l'intérêt général, mais bien un changement dans les pratiques qui mènent à sa définition nécessairement évolutive et contingente.

Mais bien sûr, ces conflits ont un coût collectif dès lors qu'ils ralentissent ou empêchent la mise en œuvre de projets arrivés à un stade avancé d'investissements, publics la plupart du temps. Si le projet Cigéo devait être abandonné aujourd'hui, ce sont des milliards d'euros d'investissements en recherche et développement, en mesure compensatoires et en procédures qui seront perdus et les déchets hautement radioactifs n'auront toujours pas de filière de gestion. Mais est-ce une raison suffisante pour le mettre en œuvre malgré les questions d'ordre éthique qu'il soulève encore ? Nous n'avons pas la réponse à cette question mais elle nous amène à en formuler une autre : faut-il chercher à atténuer ces conflits alors même qu'ils participent à enrichir la formulation des critères de choix qui doivent être pris en compte par le décideur public ? existe-t-il un moyen d'introduire les mécanismes conflictuels dans le processus décisionnel pour atténuer leurs conséquences en termes de coût collectifs ?

Deux positions s'expriment alors. « *Le partisan de la démocratie délibérative soutient que les diverses parties d'un conflit politique devraient délibérer les unes avec les autres et essayer de parvenir à un accord sur les mesures satisfaisantes pour tous par le biais d'un accord raisonné* »³²⁶. C'est plus ou moins ce qui justifie aujourd'hui la mise en œuvre presque systématique de procédures de concertation et de débat public sur une grande variété de choix collectifs. Or, ces procédures et la démocratie délibérative de façon générale n'ont de sens que dans un monde parfaitement égalitaire, dénué de toute asymétrie économique, sociale, culturelle ou tout simplement structurelles et donc de pouvoir. Nous l'avons vu, ce monde n'est pas le monde réel. C'est pourquoi, « *l'activiste se méfie de l'exhortation à délibérer car il croit que dans le monde réel de la politique, où les inégalités structurelles influencent à la fois les*

³²⁶ Young I. M. « Activist Challenges to Deliberative Democracy », *Political Theory*, 29 (5), 2001, pp.670-690 cité dans Archon, F., « Délibérer avant la révolution. Vers une éthique de la démocratie délibérative dans un monde injuste », *Participations*, 2011/1 (n°1), p.313

procédures et les résultats, les processus démocratiques qui semblent conformes aux normes de la délibération sont souvent biaisés en faveur d'agents plus puissants. L'activiste invite ainsi ceux qui se soucient de promouvoir plus de justice sociale à s'engager prioritairement dans une activité d'opposition critique, plutôt que de tenter de parvenir à un accord avec ceux qui soutiennent ou bénéficient des structures de pouvoir existantes »³²⁷.

Ces deux positions sont bien évidemment extrêmes, l'une promet le concours sans lutte et l'autre la lutte sans concours. Or, on l'a vu, tout processus social est fait de lutte-concours et de conflits-coopération. C'est donc une position médiane que l'on pourra toujours observer, les procédures délibératives permettant de favoriser parfois des coopérations et l'activisme permettant de rééquilibrer parfois les asymétries de pouvoirs.

Aucune règle de formation des choix collectifs n'étant optimale, il y aura toujours des conflits garants de la bonne santé de nos démocraties. Et c'est là que réside tout l'intérêt de la grille de lecture théorique présentée. Plutôt que de chercher à éviter ces conflits, le décideur public doit chercher à les comprendre et surtout chercher à comprendre ce qu'ils révèlent en termes de préférences et de pouvoirs. En effet, en l'espèce, les conflits ne représentent un coût collectif que dès lors que le décideur public n'a pu comprendre ce qu'ils lui révélaient. C'est pourquoi nous pensons que la grille de lecture théorique présentée doit pouvoir devenir un outil opérationnel d'aide à la décision. Pour ce faire il convient d'explorer encore un certain nombre de pistes de recherches.

D'abord, comme il est impossible de prévoir sans mesurer, la première piste concerne l'évaluation du rendement des informations normées et potentiellement rentables, et l'analyse des stratégies régulatrices et équilibratrices en termes de coalition (information relationnelles). En effet, les principaux éléments qui nous ont permis de confirmer une partie de nos hypothèses ne reposent que sur l'observation des comportements des groupes d'agents qui ne nous donnent que des indices sur la valeur des informations produites. Le recours à la théorie des jeux coalitionnels nous semble être un cadre théorique approprié à une analyse en termes de stratégies et de paiements notamment par l'étude des fonctions d'effectivité. Nous avons

³²⁷ Young I. M. « Activist Challenges to Deliberative Democracy », *Political Theory*, 29 (5), 2001, pp.670-690 cité dans ARCHON, F., « Délibérer avant la révolution. Vers une éthique de la démocratie délibérative dans un monde injuste », *Participations*, 2011/1 (n°1), p.313

d'ailleurs utilisé les travaux de Dawidson Razafimahatolotra dont la thèse en mathématiques appliquée *Une contribution à la théorie du pouvoir : Conflits – Négociation et Stabilité*³²⁸ offre un certain nombre de pistes intéressantes notamment concernant l'évaluation des stratégies d'acteurs dans un contexte démocratique. Nous avons d'ailleurs déjà utilisé ces travaux pour formuler nos hypothèses sur la Démocratie en tant que règle de répartition des pouvoirs.

Mais le travail le plus important mais également le plus délicat concerne l'automatisation du codage. En effet, d'une part il est important car la constitution d'une base de données pertinentes et le codage manuel sont extrêmement chronophage et nécessitent une connaissance parfaite et du contexte décisionnel et de la grille de lecture théorique. Ensuite il est délicat car il convient de coder des données qualitatives, or on l'a vu précédemment, une partie des ISD produite sur une période deviennent des IS dans la période suivante et les périodes ne peuvent être découpées qu'après codage. Les modèles informatiques d'analyse des sentiments³²⁹ pour automatiser l'analyse d'opinions exprimées pourrait constituer une piste intéressante en la matière.

³²⁸ Razafimahatolotra D., *Une contribution à la théorie du pouvoir : Conflits – Négociation et Stabilité*, Thèse en Mathématiques Appliquées soutenue le 22 mai 2009, Université Paris 1 – Panthéon – Sorbonne, École d'Économie de Paris

³²⁹ Exemple de travaux : Dzikowski, G., *Analyse des sentiments : système autonome d'exploration des opinions exprimées dans les critiques cinématographiques*, Thèse de doctorat en Automatique, Robotique, et Informatique Temps Réel soutenue en décembre 2008, École Nationale Supérieure des Mines de Paris.

Bibliographie

Aït Saïd, F., « Le bonheur en économie », *Idées économiques et sociales*, Réseau Canopé, 166 (4), 2011, n°166, pp. 67-74

Archon, F., « Délibérer avant la révolution. Vers une éthique de la démocratie délibérative dans un monde injuste », *Participations*, 1 (1), 2011, pp.311-334

Arrow, K.J., Fischer, A.C., « Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility », *Quarterly Journal of Economics*, 88, 1974, pp.312-319

AEN, *The economics of the back end of the nuclear fuel cycle*, OCDE, 2013

AIEA, *Radioactive Waste Management Glossary*, 2003

ANDRA, *Étude des scénarios de gestion à long terme des déchets faible activité massique à vie longue*, Document technique, 2012

ANDRA, *Rapport d'étape sur la gestion des déchets de faible activité massique à vie longue (FA-VL)*, 2015

ASN, *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

ASN, *Guide de sûreté relative au stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde*, 12 février 2008

Barthe Y., *Le pouvoir d'indécision. La mise en politique des déchets nucléaires*, Economica, Coll. Études Politiques, 2006, 239 p.

Bataille C., *Rapport sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité*, Office Parlementaire des Choix Scientifiques et Technologiques, Assemblée Nationale n°1839, décembre 1990

Bataille C., Birraux C., *L'évaluation du plan national triennal de gestion des matières et déchets radioactifs*, Assemblée nationale n°3108, Sénat n°248, 19 janvier 2011

Becker, G., *The economic approach of human behavior*, University of Chicago Press, 1974, 314 p.

- Blanck J., *Gouverner par le temps. La gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014)*, Thèse en sociologie soutenue le 19 octobre 2017, Institut d'études politiques de Paris
- Bloch E., *Communication de crise et médias sociaux : Anticiper et prévenir les risques d'opinion*, Dunod, 2012, 209 p.
- Boiteux M., *Transports : Choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat général du Plan, La Documentation Française, 2001
- Boudon R., « Théorie du choix rationnel ou individualisme méthodologique ? », *Revue du MAUSS*, 24 (2), 2004, pp.281-309
- Bouglet, T., *Incertitude et environnement : essai de représentation et analyse des choix publics*, Thèse de doctorat en Sciences économiques soutenue en décembre 2002, Université Panthéon-Sorbonne, Paris I
- Bourdieu, P., *La Distinction*, Les Éditions De Minuit, 1979, 680 p.
- Burdeau, G., *L'État*, Points/Politique, Seuil, 1970, 224 p.
- Burnham, J., *L'Ère des organisateurs*, Calmann-Lévy, 1947, 262 p.
- Callon, M., Lacoumes, P., Barthe, Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Seuil, 2001, 368 p.
- Carrier, B., *L'analyse économique des conflits. Éléments d'histoire des doctrines*, Publication de la Sorbonne, 1993, 158 p.
- CEA, *Le traitement-recyclage du combustible nucléaire usé. La séparation des actinides – Application à la gestion des déchets*, CEA Saclay et Groupe Moniteur (Editions du Moniteur), Paris, 2008
- Cervera-Marzal, M., Chauvin, S., Jaksic, M., *Résister aux grands projets inutiles et imposés. De Notre-Dame-des-Landes à Bure*, Coll. Petite encyclopédie critique, Éditions Des plumes dans le goudron, version e-book Kobo
- Charlier, C., « Effet irréversibilité et information endogène. Application à la dissémination d'organismes génétiquement modifiés », *Revue Économique*, 1997, pp.93-105.

CNE2, *Avis de la Commission sur les propositions de l'Andra : l'entreposage des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HA-MA-VL)*, 7 mars 2013

CNE, *Rapport globale d'évaluation des recherches conduites dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991*, janvier 2006

CNE2, *Rapport d'évaluation n°11 sur les recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs*, mai 2017

Comité invisible, *Maintenant*, La Fabrique, Paris, 2017, 160 p.

Crozet Y., « Calcul économique et démocratie : des certitudes technocratiques au tâtonnement politique », *Cahier d'économie politique*, 47 (2), 2004, pp.155-172

Crozier, M., et Friedberg, E., *L'Acteur et le système*, Points/Essai, Éditions du Seuil, 500 p.

Dahl, R., « The concept of power », *Behavioral Sciences*, 2, 1957, pp.201-215

Damian M., *Le temps nucléaire*, Thèse en sciences économiques soutenue en Octobre 1983, université Grenoble II

Debeir, J.C., Deléage, J.P., Hémerly, D., « Genèse et servitudes du nucléaire », *Ecologie & politique*, Presses de sciences Po, 42 (2), 2011, pp. 137-147

Debeir, J.C., Deléage, J.P., Hémerly, D., *Une histoire de l'énergie*, Flammarion, 2013, 590 p.

Doan, P.H.L., *Prise en compte économique du long terme dans les choix énergétiques relatifs à la gestion des déchets radioactifs*, Thèse de doctorat en Sciences économiques soutenue en décembre 2017, Université de recherche Paris Sciences et Lettres, Université Paris-Dauphine.

Dupuy, J.P., *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain*, Éditions du Seuil, 2002, 216 p.

Fisher, C., Hanemann, W.M., « Quasi-option value : some misconceptions dispelled », *Journal of Environmental Economics and Management*, 14, 1987, pp.183-190

Fleurbaey, M., « Choix social : une difficulté, de multiples possibilités », *Revue économique*, 51, 2000, pp.1215-1232

Foasso, C., *Histoire de la sûreté de l'énergie nucléaire en France (1945-2000)*, Thèse de doctorat en histoire moderne et contemporaine soutenue en 2003, Université Lyon 2

- Frederick, S., Loewenstein G., O'Donoghue T., « Time discounting and time preference: A critical review », *Journal of Economic Literature*, 40, 2002, pp.351-401
- Freixas, X., Laffont, J.J., « On the irreversibility effect », in M. Boyer, *R.E. Kihlstrom*, Bayesian models in Economic Theory, Amsterdam North Holland, 1984, pp.149-155
- Gaïti, B., « L'opinion publique dans l'histoire politique : impasses et bifurcations », *Le Mouvement social*, La Découverte, 221 (4), 2007, pp.95-104
- Galbraith, J., K., *Le Nouvel État industriel : Essai sur le système économique américain*, Gallimard, 1989, 504 p.
- Gallo, J., *Information et pouvoir dans les organisations : un essai de quantification par la théorie des graphes d'influence*, Thèse de doctorat en Sciences économiques soutenue le 26 juin 2006, Université Paris I – Panthéon-Sorbonne
- Gauchet, M., « Contre-pouvoir, méta-pouvoir, anti-pouvoir », *Le Débat*, Gallimard, 138, 2006, pp. 17-29
- Généreux, J., *Économie politique. 2. Microéconomie, 8^{ème} ed.*, Les fondamentaux, Hachette supérieur, 2016, 160 p.
- Gerstlé, J., « Gouverner l'opinion publique », dans Pierre Bréchon (dir.), *La gouvernance de l'opinion publique*, L'Harmattan, 2003, pp.19-33
- Ginet, P. (dir.), *L'opposition citoyenne au projet Cigéo. Cadrage géographique et enjeux géopolitiques locaux et globaux*, L'Harmattan, 2017, 184 p.
- Godard, O., « Autour des conflits à dimension environnementale. Évaluation économique et coordination dans un monde complexe », *Cahier d'économie politique*, 47, 2004, pp. 127-153
- Gollier, C., « Quel taux d'actualisation pour quel avenir ? », *Revue française d'économie*, 19 (4), 2005, pp.59-81
- Gollier, C., Hilton D.J., Raufaste E., « Daniel Kahneman et l'analyse de la décision face au risque », *Revue d'économie politique*, 113, 2003, pp. 295-307
- Guesnerie, R., « Calcul économique et développement durable », *Revue Économique*, 55, 2004, pp.363-382

Hecht, G., *Le Rayonnement de la France : énergie nucléaire et identité nationale après la seconde guerre mondiale*, La Découverte, 2004, 416p.

Henry, C., « Investment decisions under uncertainty: the irreversibility effect », *American Economic Review*, 64, 1974, pp. 1006-1012

Henry, C., « Orientation du progrès technique et développement durable », *Revue d'économie et statistiques*, 57, 2000, pp.83-107

Immordano, G., *Risque et irréversibilité : trois essais en théorie de l'information*, Thèse en Sciences économiques soutenue en 1999, Université de sciences sociales de Toulouse.

IRSN, *Baromètre IRSN 2006. La perception des situations à risques par les Français. Résultats d'ensemble*, Rapport IRSN-DSDRE n°7, Avril 2006

Jobert, A., « L'aménagement en politique. Ou ce que le syndrome NIMBY nous dit de l'intérêt général », *Politix*, 11, 1998, pp.67-92

Jones, R.A., Ostroy J.M., "Flexibility and Uncertainty", *Review of Economic Studies*, LI, 1984, pp.13-32

Katz, E., Lazarsfeld P.F., *Influence personnelle : ce que les gens font des médias*, (trad. D. Cefai), Armand Colin, 2008, 416 p.

Khun, T.S., *La structure des révolutions scientifiques*, (trad. Laure Meyer), Flammarion, 2008, 284p.

Lecomte, M., Bonin, B., *Traitement-recyclage du combustible nucléaire usé : La séparation des actinides – Application à la gestion des déchets*, CEA Saclay ; Groupe Moniteur, E-den, Une monographie de la Direction de l'énergie nucléaire, 2008

Lengaigne, B., Postel, N., « Arrow et l'impossibilité, une démonstration par l'absurde », *Revue MAUSS*, La Découverte, 2004/2, n°24, pp.388-410

Lepage, C., *L'État nucléaire*, Albin Michel, 2014, 240 p.

Leyrit, C. (Président de la CNDP), *Bilan du débat public Projet de centre de stockage réversible profond de déchets radioactifs en Meuse / Haute-Marne (Cigéo)*, CNDP, 12 février 2014

Lopes, H., « Utilité, normes et sentiments moraux. De leur incommensurabilité », *Revue MAUSS*, La découverte, 25, 2005, pp.404-427

Loubergé H., Chesney M., Villeneuve S., « Long-term risk management of radioactive waste: a real option approach », *Journal of Economics Dynamics and Control*, 27 (1), 2002, pp.157-180

Mansillon Y. (Président de la CNDP), *Débat public sur les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue*, Commission Nationale du Débat Public, 24 janvier 2006

Mardellat P., « Par-delà la notion de rationalité, l'économie comme science de l'esprit », *Cahiers d'économie Politique / Papers in Political Economy*, 50 (1), 2006, pp.27-58

Marsily (de) G., « Gestion des déchets nucléaires : stockage ou entreposage ? », *Revue des Ingénieurs*, Mars/Avril 2008, pp.26-27

Martin, M., Merlin, V., « Les apports de l'analyse du choix social pour l'analyse de la démocratie », *Cahier d'économie Politique*, L'Harmattan, 47 (2), 2004, pp.53-68

Monsaingeon B., *Homo detritus. Critique de la société du déchets*, Seuil, 2017, 270 p.

Montesquieu (De), *De l'esprit des lois, tome 1*, Flammarion, 1993, 486 p.

Page, B.I., Shapiro, R.Y., *The Rational Public*, University of Chicago Press, 1992, 506 p.

Patinaux L., *Enfouir les déchets nucléaires dans un monde conflictuel. Une histoire de la démonstration de sûreté de projets de stockage géologique en France (1982-2013)*, Thèse de doctorat en Histoire des sciences soutenue en décembre 2017, École des Hautes Études en Sciences Sociales

Perroux F., *Pouvoir et économie généralisée*, Œuvres complètes Rubrique V volume 2, Presses Universitaires de Grenoble (1^{ère} éditions : Perroux, F., *Économie et société. Contrainte – Échange, Don*, Coll. Initiation philosophique, PUF, 1960-1963 / Perroux, F., *Pouvoir et économie*, Série Études économiques, Dunod, Paris, 1973 / Perroux, F., *Unités actives et mathématiques nouvelles*, Coll. Finance et économie appliquée, Dunod, Paris, 1975), 1994, 605 p.

- Pham, H.V., Torre, A., « La Décision publique à l'épreuve des conflits. Un cadre d'analyse des processus décisionnels au regard de l'expression des oppositions », *Revue d'économie industrielle*, 138 (2), 2012, pp. 93-126
- Pompili B., *Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur la sûreté et la sécurité des installations nucléaires, Tome 1*, Assemblée nationale n°1122, le 5 juillet 2018, p.195
- Postel, N., « Incertitude, rationalité et institution. Une lecture croisée de Keynes et Simon », *Revue Économique*, 59 (2), Vol n°59, pp.265-289
- Pourhiet (Le), A.M., « Définir la démocratie », *Revue française de droit constitutionnel*, Presses Universitaires de France, 87 (3), 2011, pp.453-464
- Prieur M., « Les déchets radioactifs, une loi de circonstance pour un problème de société », *Revue juridique de l'environnement*, 1, 1992, pp.19-47
- Quermonne, J.L., *Les Régimes politiques occidentaux*, Points/Politique, Seuil, 1986, 346 p.
- Rauchs, A., Willinger, M., « Application à l'effet irréversibilité », *Revue Économique*, 1, 1996, pp. 51-71
- Razafimahatolotra D., *Une contribution à la théorie du pouvoir : Conflits – Négociation et Stabilité*, Thèse en Mathématiques Appliquées soutenue le 22 mai 2009, Université Paris 1 – Panthéon – Sorbonne, École d'Économie de Paris
- Riesman, *La Foule solitaire* (trad. Franç.), Arthaud, 1964, 379 p.
- Rousseau, J.J., *Du Contrat social*, Flammarion, 2011, 255 p.
- Russ, J., *Les théories du pouvoir*, Coll. Livre de Poche, Librairie générale française, 1994, 349 p.
- Smith A., *Recherche sur la Nature et les Causes de la richesse des Nations. Livre V.* (trad. Jaudel P.), Economica, 2005, 270 p.
- Spurk J., *Les limites de l'indignation. La révolution commencera-t-elle à Bure ?*, Éditions du croquant, 2017, 189 p.
- Subra P., « De Notre-Dame-des-Landes à Bure, la folle décennie des "Zones à défendre" (2008-2017) », *La Découverte*, Hérodote, 165 (2), 2017, pp. 11-30

Subra P., *Zones A défendre. De Sivens à Notre-Dame-des-Landes*, Éditions de l'Aube, 2017, 146 p.

Subra P., *Géopolitique locale. Territoires, acteurs, conflits*, Armand Colin, version e-book sur Kobo

Subra, P., « Cigéo, un conflit à vie longue », *La Découverte*, Hérodote, 170 (3), pp. 209-224

Suchet R., *La gestion du nucléaire en crise : une étude à travers les représentations des gestionnaires de crise*, Thèse de doctorat en Science politique soutenue en juin 2015, Université Montpellier 1

Thaler R.H., Sunstein C.R., *Nudge. Comment inspirer la bonne décision*, Vuibert, Paris, 2010, 470 p.

Thé G. et Tubiana M., *Irradiation médicale, déchets, désinformation*, communiqué de l'Académie nationale de médecine au nom de la Commission XIII (Santé publique-Epidémiologie-Environnement), Paris, décembre 2001

Thépaut, Y., *Pouvoir, information, économie*, Coll. Approfondissement de la Connaissance Économique, Economica, 2002, 372 p.

Thireau, V., *Les fondements d'une nouvelle dynamique spatiale. Pour une approche territoriale du développement*, Thèse en Sciences économiques soutenue en juillet 1992, Université de Montpellier 1 Sciences économiques

Topçu S., *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Seuil, 2013, 350p.

Topçu, S., « Technosciences, pouvoirs et résistances : une approche par la gouvernementalité », *Revue d'histoire moderne & contemporaine*, Belin, 60 (4), 2013, pp.76-96

Von Neumann, J., Morgenstern, O., *Theory of Game and Economic Behavior*, Princeton University Press, 2007 (1ère édition: 1944), 776p.

Weart, S.R., *La Grande Aventure des atomistes français. Les savants au pouvoir*, Fayard, 1980, 408 p.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 - Bilan financier Réseau Sortir du Nucléaire 2017 - Répartition des ressources.....	49
Figure 2- Répartition du volume et des niveaux de radioactivité des stocks de déchets à fin 2016	72
Figure 3 - Classification des déchets radioactifs par catégorie - Crédit : DGEC.	76
Figure 4 - Bloc diagramme 3D projet Cigéo.	79
Figure 5 - Cycle du combustible nucléaire.	83
Figure 6 - Grille de lecture théorique de la formation des choix collectifs en univers incertain et controversé.	204
Figure 7 - Un schéma d'acteurs type	207
Figure 8 - Grille de lecture théorique de la formation des choix collectifs en univers incertain et controversé augmentée.	245

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Bilan financier Réseau Sortir du Nucléaire 2017 - Répartition des dépenses par campagnes. Source : https://www.sortirdunucleaire.org/IMG/pdf/rapport-financier_2017pdf.pdf	49
Tableau 2- Période radioactive des principaux radioéléments contenus dans les déchets radioactifs (source : www.andra.fr).....	70
Tableau 3- Bilan des volumes de déchets déjà stockés ou destinés à être pris en charge par l'Andra fin 2016 (Source: http://inventaire.andra.fr).....	72
Tableau 4 - Synthèse des scénarios (Source : www.andra.fr).....	86
Tableau 5 – Évolution des volumes de déchets selon deux scénarii de production électronucléaire (Source : Assemblée nationale, rapport d'information par la mission d'information sur la gestion des matières et déchets radioactifs, 3 juillet 2013 p.80).....	87
Tableau 6 - Comparaison des avantages et inconvénients du stockage géologique profond et de l'entreposage de longue durée.	104
Tableau 7 - Comparaison bénéfiques - risques entre le stockage géologique profond et l'entreposage de longue durée.	111
Tableau 8 - Comparaison bénéfiques - risques entre l'entreposage de longue durée, le stockage géologique profond réversible et irréversible.....	113
Tableau 9 Les deux systèmes cognitifs (Thaler R.H., Sustein C.S., Nudge. Comment inspirer la bonne décision, trad. Pavillet M.F., Vuibert, Paris, Mars 2010 p.47).....	179
Tableau 10 - Deux visions concurrentes de l'intérêt général - Régulation / Équilibrations... ..	209
Tableau 11 - Présentation des pouvoirs attribués par la règle démocratique : Information Normée / Information Potentiellement Rentable.	210
Tableau 12 - Présentation des pouvoirs d'influence: Information Sémiologique / Information Sémiologique Diffuse.....	211

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	11
PARTIE 1 – Cigéo, un choix collectif sous influence	20
Chapitre 1 – Une décision publique controversée.....	21
1. La gestion des déchets nucléaires, un enjeu central pour l’État français	22
1.1 Le nucléaire français : une raison d’État	22
1.1.1 Le nucléaire une affaire d’État	22
1.1.2 Le nucléaire ou l’intérêt supérieur de la France	24
1.1.3 Le nucléaire, un domaine monopolisé par les Grands Corps	26
1.2 Les déchets nucléaires : un problème d’État	29
1.2.1 Le nucléaire, une industrie contestée.....	29
1.2.2 La nécessaire sécurisation de l’aval du cycle	30
2. La décision publique en matière de gestion des déchets radioactifs ou l’histoire d’un conflit à vie longue.....	32
2.1 Une solution technique de référence sans territoire d’implantation	32
2.1.1 Le consensus international sur le stockage géologique profond	32
2.1.2 La difficile implantation d’un centre de stockage en France	33
2.2 1991 : le recours au Parlement pour légitimer la décision publique	34
2.2.1 Une loi expérimentale.....	34
2.2.2 Une loi de légitimation	36
2.3 2006 : Le stockage géologique profond refait surface et trouve un territoire d’implantation	37
2.3.1 Les conclusions du débat public en faveur de l’entreposage de longue durée	37

2.3.2	Les conclusions des organismes de contrôle en faveur du stockage géologique profond.....	38
2.3.3	Un centre de stockage à Bure comme solution de référence.....	41
2.4	2016 : résurgence des oppositions et première victoire pour les opposants historiques	42
2.4.1	Un débat public controversé.....	42
2.4.2	Le passage en force de la loi de 2016.....	44
2.4.3	Radicalisation des oppositions	45
3.	Une opposition à « l'enfouissement profond » de plus en plus organisée et efficace	47
3.1	Une opposition de type NINA.....	47
3.1.1	Une opposition « délocalisée ».....	47
3.1.2	Une opposition organisée	48
3.1.3	S'opposer à Cigéo pour s'opposer à l'industrie nucléaire.....	50
3.2	La « lutte de Bure »	52
3.2.1	De la ZAD à la ZIRA	52
3.2.2	La lutte de terrain.....	54
3.2.3	La lutte médiatique	56
3.2.4	La lutte idéologique.....	59
Chapitre	2 – Un choix irréductible à une analyse coût-avantages	63
1.	Gestion des déchets radioactifs et temps long.....	64
1.1	Des déchets radioactifs multiples	64
1.1.1	Essai de définition	64
1.1.2	Un résidu de production non désiré.....	65

1.1.3	Une radioactivité « suffisante »	67
1.1.4	Des déchets radioactifs multiples	69
1.2	Une gestion différenciée potentiellement complexe à mettre en œuvre..	73
1.2.1	Une gestion nécessaire	73
1.2.2	Une gestion différenciée.....	75
2.	Un problème de choix en incertitude	81
2.1	Les incertitudes dues à l'influence d'autres décisions publiques : La politique énergétique de la France.....	81
2.1.1	Durée de vie des centrale et retraitement du combustible utilisé.....	81
2.1.2	Un inventaire toujours incertain	85
2.2	Les incertitudes due au temps long	87
2.2.1	Les exigences de sûreté en phase d'exploitation et de surveillance .	87
2.2.2	Plus de 20 ans de recherche et développement pour lever les incertitudes	89
3.	Un choix d'investissement irréductible à une analyse coût-avantage	92
3.1	Des avantages impossibles à démontrer	92
3.1.1	Les options de sûreté retenues par l'Andra	92
3.1.2	L'avis de l'ASN mitigé sur les options de sûreté	94
3.2	Le coût du projet Cigéo controversé	95
3.2.1	L'évaluation de l'incertitude concernant l'inventaire des déchets trop optimiste	95
3.2.2	Les écarts d'évaluation des risques et opportunités dues au temps long	97
Chapitre 3	– Une choix collectif irrationnel ?.....	103
1.	La gestion des déchets radioactifs, un problème de valeurs.....	106

1.1	Un choix d'alternative conditionné par valeur de l'information future	106
1.1.1	L'effet de valeur de l'information favorable à l'entreposage.....	106
1.1.2	Dépendant learning et effet précaution favorable au stockage réversible	111
1.2	La difficile détermination collective de la valeur du temps	116
1.2.1	L'actualisation comme mesure de la valeur du temps.....	116
1.2.2	Taux d'actualisation et courbe de taux d'intérêt	118
1.2.3	Le problème d'actualisation sur le temps long, un débat éthique ..	121
2.	Le stockage géologique profond réversible, un choix stratégique	125
2.1	L'incompatibilité du choix français avec la valeur économique du projet	125
2.1.1	La supériorité de l'entreposage de longue durée en termes de coûts	125
2.1.2	L'impossibilité de justifier le recours rapide à un procédé de stockage définitif	126
2.2	L'incompatibilité du choix français avec la valeur sociale du projet....	127
2.2.1	Les conclusions du baromètre IRSN de 2006 favorable à un stockage en faible profondeur	128
2.2.2	Les conclusions des procédures de participation favorable à un desserrement de calendrier de stockage	129
2.3	La compatibilité avec les préoccupations d'acceptabilité sociale de la filière nucléaire.....	130
2.3.1	La gestion des déchets radioactifs, un enjeu central pour l'acceptabilité sociale de la filière nucléaire française.....	130
2.3.2	Cigéo, un choix stratégique	131
PARTIE 2 – Les choix collectifs : résultat net d'une relation de pouvoirs informationnels .		134

Chapitre	4 – La démocratie, une règle de répartition des pouvoirs	135
1.	L'impossibilité d'un choix collectif sans phénomène de pouvoir.....	136
1.1	Équilibre général et atomisation du pouvoir	136
1.1.1	Le pouvoir un obstacle à la libre concurrence.....	136
1.1.2	Concurrence parfaite et atomisation du pouvoir	137
1.2	Des choix individuels rationnels	139
1.2.1	Théorie de l'espérance d'utilité	139
1.2.2	Théorie de l'espérance d'utilité en incertitude	140
1.2.3	L'impossibilité d'un choix social	142
2.	Démocratie représentative et répartition des pouvoirs	146
2.1	La démocratie représentative, une règle de répartition des pouvoirs	146
2.1.1	L'idéal démocratique.....	146
2.1.2	La pratique représentative	147
2.2	L'État, régulateur des flux de pouvoirs	150
2.2.1	Faire de l'ordre avec du désordre	150
2.2.2	Les structures de la régulation.....	151
2.3	Les cadres de la légitimité de l'action Étatique : les médias et l'opinion publique	153
2.3.1	Le rôle fonctionnel des médias dans les démocraties.....	153
2.3.2	L'opinion publique, un principe de légitimité.....	154
2.3.3	Stratégies informationnelles et gouvernement par l'opinion publique	157
3.	Qui gouverne ?	161

3.1	Sociétés modernes et complexification de l'environnement décisionnel	161
3.1.1	Un monde complexe.....	161
3.1.2	Un monde incertain	163
3.2	Le pouvoir de maîtrise du complexe	165
3.2.1	Circulation des élites et pouvoirs gestionnaires	165
3.2.2	L'éclatement du pouvoir des élites.....	168
3.3	Le pouvoir, résultat net d'une relation asymétrique	170
3.3.1	Le pouvoir relation	170
3.3.2	Le résultat net d'une relation d'influence.....	172
Chapitre 5	– Formation des choix collectifs en univers incertain et controversé	175
1.	Asymétrie, influence et pouvoirs en sciences économiques	176
1.1	Asymétries des capacités de traitement de l'information.....	176
1.1.1	Les limites de la rationalité.....	176
1.1.2	La nécessité de recourir à des institutions qui restaurent une forme de rationalité	177
1.2	Asymétries des capacités cognitives nécessaires pour former des choix	178
1.2.1	Heuristiques et biais cognitifs	179
1.2.2	Une possible manipulation des jugements	180
1.3	Asymétries informationnelles.....	182
1.3.1	Information imparfaite et asymétrique	182
1.3.2	Pouvoirs d'influences de l'information	184
2.	Attributs et forme du pouvoir dans un univers d'agents socialisés.....	186

2.1	Les attributs irréductibles de l'agent économique.....	186
2.1.1	De l'agent à l'unité active.....	186
2.1.2	Le pouvoir, au cœur du projet de l'unité active.....	187
2.2	Relations asymétriques dans un univers d'agents	188
2.2.1	Le pouvoir dans un univers d'entités physiques.....	188
2.2.2	Le pouvoir dans un univers d'agents socialisés	189
3.	Présentation du système de formation des choix collectifs en univers incertain et controversé	192
3.1	Les choix collectifs, résultat d'une règle de répartition de pouvoirs informationnels.....	192
3.1.1	Règles du jeu institutionnel et répartition des pouvoirs	192
3.1.2	Les flux de pouvoirs informationnels.....	195
3.2	Intégration du système décisionnel dans un système social.....	198
3.2.1	Éléments et caractéristiques du système social	198
3.2.2	Présentation du système	200
Chapitre 6	– Cigéo, résultat net d'une relation de pouvoirs informationnels	206
1.	Analyse des préférences et des pouvoirs.....	206
1.1	Préférences	206
1.1.1	L'impossibilité de raisonner en termes de groupes d'acteurs homogènes	206
1.1.2	Régulation et équilibrations.....	208
1.2	Pouvoirs.....	210
1.2.1	Information normée versus information potentiellement rentable .	210
1.2.2	Information sémiologique versus information sémiologique diffuse	210

2. Analyse partielle du processus décisionnel	213
2.1 Méthodologie.....	213
2.1.1 Constitution de la base de données.....	213
2.1.2 Justification des dates retenues.....	214
2.2 Codage	217
2.2.1 Première période : La bataille de Saint-Priest-la-Prugne	217
2.2.2 Deuxième période : concertation et débat	222
2.2.3 Troisième période : laboratoire, réversibilité, solutions alternatives, transparence	226
2.3 Discussion sur les résultats du codage.....	235
2.3.1 Réflexion sur les flux de pouvoirs.....	235
2.3.2 Réflexions sur l'information.....	237
CONCLUSION GÉNÉRALE	247
Bibliographie	250
TABLE DES FIGURES.....	258
TABLE DES TABLEAUX.....	259

RÉSUMÉ

Depuis une dizaine d'années, la mise en œuvre de grands projets d'intérêt général (LGV, barrage, aéroport, centre de stockage des déchets radioactifs) s'affronte à un risque de contestation d'un genre nouveau. Le mouvement des Grands Projets Inutiles et Imposés parvient à fédérer les oppositions environnementalistes et altermondialistes dans le but de remettre en cause la définition de l'intérêt général ou utilité publique porté par les projets contestés. Loin de n'être qu'une entrave à la décision publique, ils interrogent la façon dont peuvent se former des choix collectifs stables et cohérents fondés sur une définition nécessairement évolutive et contingente de l'intérêt général. Pour répondre à cette question nous nous appuyons sur l'étude d'un cas conflictuel qui fait s'opposer depuis plus de 30 ans les promoteurs et les opposants à un projet de centre industriel de stockage des déchets hautement radioactifs français. Ce cas sera étudié à l'aide d'une grille de lecture théorique qui mobilise essentiellement les travaux de François Perroux sur le pouvoir et l'information. Nous montrons in fine, que les choix collectifs sont le résultat net de relations de pouvoirs informationnels entre groupes d'agents inégaux qui évoluent au sein d'un système social en perpétuelle évolution.

SUMMARY

For the past ten years or so, the implementation of major projects of general interest (LGV, dam, airport, radioactive waste storage center) has faced a risk of a new kind of contestation. The Large Useless and Imposed Projects movement manages to federate environmentalist and anti-globalization oppositions in order to question the definition of the general interest or public utility carried by the contested projects. Far from being just an obstacle to public decision-making, they question how stable and coherent collective choices can be formed based on a necessarily evolving and contingent definition of the general interest. To answer this question, we rely on the study of a conflictual case which has for more than 30 years been opposed by promoters and opponents to a project for an industrial center for the storage of French highly radioactive waste. This case will be studied using a theoretical reading grid which mainly mobilizes the work of François Perroux on power and information. In fine, we show that collective choices are the net result of information power relations between groups of unequal agents who evolve within a constantly evolving social system.