

*Les jeux d'acteurs et la quantification des intérêts économiques
autour de la gestion des matières et déchets nucléaires*

Rapport d'expertise remis à la Commission Nationale du Débat Public dans le cadre du débat
sur le Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs.

Emmanuel Didier, sociologue, directeur de recherche au CNRS, Centre Maurice Halbwachs,
Ecole normale supérieure/Ecole des hautes études en sciences sociales.

Le 29 novembre 2019

Remerciements

L'auteur de ces lignes tient tout d'abord à remercier très chaleureusement les membres de la Commission Nationale du Débat Public, en particulier Chantal Jouanno, Ilaria Casillo et Patrick Deronzier pour leur confiance et leur aide enthousiaste et particulièrement aimable.

Merci à Isabelle Harel-Dutirou, présidente de la Commission Particulière du Débat Public pour le PNGMDR d'avoir partagé ses contacts si généreusement.

Je suis très hautement redevable à Jean-Philippe Cointet (Médialab, Science Po) de m'avoir si amicalement aidé et accompagné dans l'utilisation de Cortext, à Aurélie Slonina (www.slonina.com) pour les excellents clichés qu'elle a tirés de nos visites de sites et à Julie Blanck (CSO/ENS) pour ses utiles relectures d'étapes ultérieures de ce rapport.

Je voudrais enfin remercier toutes les personnes que j'ai rencontrées et interviewées dans le cadre de cette expertise et qui m'ont toutes reçu avec la plus grande bienveillance.

Table des matières

<i>Les jeux d'acteurs et la quantification des intérêts économiques autour de la gestion des matières et déchets nucléaires</i>	1
Remerciements	2
Table des matières	3
Introduction au rapport	4
Contexte	4
Jeux d'acteurs.....	4
Représenter, synthétiser, ouvrir le jeu.....	5
Méthodologie.....	6
Plan du mémoire	7
1. Les jeux d'acteurs selon les cahiers d'acteurs : une analyse sémantique	8
1.1. Traitement des données	9
1.2. Réseau sémantique	9
1.3. Qui parle de quoi ?	14
1.4. Réseau des auteurs	16
1.5. Conclusion	18
2. Jeux d'acteurs autour du chiffrage de Cigéo	20
2.1. Aspects du processus de sélection du site de Bure	21
2.2. Le chiffrage du projet	22
2.3. Les chroniques.....	25
2.4. La préparation de la Demande d'Autorisation de Création (DAC).	27
2.5. Conclusion	29
3. Jeux d'acteurs autour des taux d'actualisation	31
3.1. Hypothèse de préférence pour le présent.	32
3.2. Qu'est-ce qu'un taux d'actualisation ?	32
3.3. Comment les facteurs sont-ils estimés ?	33
3.4. Le cas particulier du CEA.	36
3.5. Conclusion	37
Conclusions du rapport	38
Annexe	39
Addendum photographique	40
ICEDA au Bugey	40
Le CIRES dans l'Aube	43
Le CSA dans l'Aube	46

Introduction au rapport

Contexte

La Commission nationale du débat public (CNDP) est une autorité administrative indépendante créée en 1995 pour garantir le droit à l'information et à la participation des citoyens dans le domaine de l'environnement. Par une décision du 4 avril 2018, la CNDP a décidé que l'élaboration de la cinquième édition du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs ferait l'objet d'un débat public.

Lors des travaux préparatoires à l'organisation de ce débat public, les associations environnementales auditionnées ont souhaité que le public puisse être éclairé sur le système d'acteurs dans le secteur du nucléaire. Ils ont considéré qu'une étude indépendante était nécessaire pour identifier les intérêts économiques, financiers et sociaux qui influencent leurs positions et décisions. Par décision du 6 février 2019, la Commission nationale du débat public a décidé, sur proposition de la Commission particulière, d'engager une expertise complémentaire sur « les jeux d'acteurs et la quantification des intérêts économiques autour du nucléaire », plus particulièrement autour de la gestion des matières et déchets radioactifs. L'expert a été missionné le 28 juillet 2019 ; le rapport devant être rendu le 29 novembre de la même année.

Jeux d'acteurs

L'invention de la notion de « jeu d'acteurs » est souvent attribuée à Crozier et Friedberg, spécialement dans leur ouvrage *L'acteur et le système*. Initialement, elle désigne les stratégies adoptées par une personne dans une organisation pour gagner du pouvoir et des libertés d'action. Ces auteurs ont ensuite étendu l'idée aux stratégies d'acteurs plus complexes que les seules personnes – les organisations elles-mêmes ont des stratégies -, qui sont alors plongées dans des ensembles vastes que les auteurs appellent des systèmes. Typiquement, la politique nucléaire en France constitue un tel système où se rencontrent différents acteurs comme les agences gouvernementales, les industriels et les organisations non gouvernementales, qui tous mettent en place des stratégies visant à augmenter leur pouvoir de décision.

L'intérêt de la notion de *jeu* est qu'elle concentre l'attention sur les libertés que peut prendre chaque acteur pour parvenir à ses fins, y compris en changeant d'alliance. Dans un jeu, l'acteur peut s'éloigner de ceux dont il s'est montré proche pendant un temps, ou au contraire se rapprocher de ceux dont il s'était montré distant ; il peut présenter une certaine face pour obtenir une certaine réaction désirée chez d'autres, ou encore calculer d'adopter certains comportements pour en obtenir d'autres d'un interlocuteur. Autrement dit, la notion de jeu d'acteurs permet d'analyser les comportements au-delà des alliances stables et établies.

Dans le cas du nucléaire, elle permet ainsi de commencer à relativiser une tension qui est pourtant extrêmement agissante entre les « pro » et les « anti ». En effet, cette dichotomie y est très marquée et chaque acteur est comme sommé de s'y inscrire. Mais la notion de jeu d'acteurs laisse penser que le positionnement binaire ne permet pas de décrire et de comprendre toutes les actions, tous les coups comme on dit aux cartes, des acteurs. Au sein

même de ces deux groupes il peut y avoir des stratégies d'alliances variables et même, pourquoi pas, entre ces deux groupes les stratégies peuvent aussi évoluer. Envisager le système du nucléaire français par le prisme des jeux d'acteurs qui s'y déroulent peut participer à esquisser un regard au-delà du grand fossé entre les pro et les anti, ou du moins à participer à construire un regard plus complexe. Ce regard gagnera non seulement en finesse, mais aussi en efficacité dans la mesure où il permettra peut-être de décongestionner des relations un peu figées par l'opposition simple pro et anti et ainsi, peut-être, d'engager plus facilement des débats encore plus productifs.

Représenter, synthétiser, ouvrir le jeu

Mais, dans le système du nucléaire français, comment ne pas se perdre dans la description des stratégies des acteurs les uns par rapports aux autres quand il y a tant d'acteurs, d'une part, et tant de questions et de problèmes à traiter, de l'autre, qui de plus sont imbriqués les uns dans les autres ? Pour répondre à cette question, nous avons pris une double décision. Premièrement, nous avons jugé utile de commencer par construire une image du système du PNGMDR pris dans son ensemble afin d'y situer les acteurs. En particulier, les associations environnementales qui ont le grand mérite d'être à l'origine de la question posée par cette expertise, n'en sont pas moins des acteurs ayant des stratégies, et devaient donc elles aussi y figurer.

Pour construire cette image, nous nous sommes appuyés sur la procédure établie par la CNDP pour organiser les débats. En effet, celle-ci propose à tous les acteurs qui le souhaitent de produire un (au moins) cahier d'acteur, qui est un document servant à la fois à informer les autres acteurs et à exprimer des positions propres. On peut donc légitimement considérer, d'une part, que le système du PNGMDR est composé de ceux qui ont rédigé un tel cahier, prouvant ainsi qu'ils se sentent engagé dans le débat et, de l'autre, que ces cahiers constituent la première carte jouée par chacun d'entre eux à la fois pour s'exprimer et pour influencer les autres. En outre, le format de ces cahiers est préétabli, ce qui les rend facilement comparables. Pour analyser d'un coup les 62 cahiers d'acteurs, nous avons eu recours à un logiciel d'analyse lexicale qui permet de tracer des réseaux de mots proches les uns les autres et donc d'identifier les acteurs qui parlent le même langage et ceux qui au contraire ont des vocabulaires différents. Nous allons voir que l'image du système du nucléaire qui émerge de cette analyse lexicale est organisée autour de thèmes de discussion, d'affaires. Il est bien plus complexe, et intéressant que s'il était simplement découpé en deux uniques cliques « pro » et « anti » (« clique » est un terme provenant de la sociologie des réseaux qui désigne les sous-ensembles très densément liés en internes et très peu reliés en externe).

Deuxièmement, c'est à cause de cette puissance constituante des thèmes de discussion pour le système que nous avons complété ce tableau en nous concentrant sur l'analyse de deux d'entre eux. Au lieu de partir des acteurs, nous sommes partis de thèmes de discussion et avons essayé de suivre les différents positionnements des acteurs relativement à ces thèmes. Les deux thèmes que nous avons retenus¹ sont, premièrement, le thème de Cigéo, parce qu'il est tout à fait central dans les cahiers d'acteurs. Deuxièmement, le thème des taux d'actualisation utilisés pour calculer les provisions de charge constituées par les industriels.

¹ A vrai dire, nous avons retenu quatre thèmes, mais le temps nous a manqué pour rédiger nos conclusions concernant d'une part la gestion des déchets à très faible activité (TFA) et de l'autre l'histoire de l'abandon d'Astrid et du retraitement du combustible.

L'intérêt de ce thème est précisément qu'il n'est que très peu débattu par les acteurs alors que, selon nous, ils pourraient s'en emparer davantage. Ce rapport propose donc, d'une part, une synthèse des jeux d'acteurs autour d'un thème très discuté et, de l'autre, des outils pour ouvrir le jeu sur un thème qui ne l'est que trop peu.

Nous avons abordé ces deux thèmes depuis la perspective de leur *chiffrage*. En effet, il est nécessaire d'estimer quantitativement et le coût de Cigeo et les taux d'actualisation car c'est la condition de leur utilité dans le débat public. Ces objets ne sont réels, au sens où ils peuvent s'immiscer dans l'ensemble des entités constituant le nucléaire, qu'à partir du moment où l'on sait combien ils valent. On pense souvent que ces estimations vont de soi et qu'elles reviennent à des experts économistes échappant au débat public. Mais étant donné certaines propriétés du nucléaire, en particulier un horizon temporel sans équivalent en économie, ces estimations ne peuvent se faire, en réalité, qu'au moyen d'un grand nombre d'hypothèses sur l'état du monde et sur les objectifs visés. Comme nous l'a enseigné la tradition maintenant établie de la socio-histoire de la quantification², ces hypothèses implicites à toute mesure quantitative méritent d'être explicitées et restent discutables. Nous allons voir que dans le cas de Cigéo tous les acteurs s'en sont rendus compte et ne se sont pas privés d'intervenir ; et que la discussion est moins ouverte dans le cas des taux d'actualisation. Nous allons donc explorer les jeux d'acteurs autour du chiffrage de Cigéo et de l'estimation des taux d'actualisation.

Méthodologie

Pour écrire ce rapport, nous avons eu recours à deux méthodes distinctes et complémentaires.

Pour l'analyse sémantique des cahiers d'acteurs, nous avons eu recours au logiciel Cortext <https://www.cortext.net/>, une plateforme qui a été développée depuis 2008 par plusieurs laboratoires d'universités françaises (IFRIS, SenS, LISIS). Elle propose un logiciel libre d'analyse de réseaux.

La base de données sur laquelle nous avons travaillé est l'ensemble des 62 cahiers d'acteurs auxquels nous avons ajouté la synthèse de dossier du maître d'ouvrage. Il nous a semblé important de faire figurer le travail de maître d'ouvrage, mais nous ne pouvions pas travailler avec le dossier complet car par sa taille il aurait écrasé les autres communications.

Cet ensemble de texte a été décomposé par le logiciel en une liste de noms ou de groupes nominaux de taille inférieure à trois mots. Nous avons revu cette liste à la main et supprimé quelques noms qui se rapportaient plutôt au cadre des documents pdf ou du débat. Par exemple, nous avons supprimé le mot « page » qui concerne surtout les textes. Nous avons aussi fusionné des catégories séparées artificiellement (par exemple, « déchets HA » a été fusionné avec « Déchets Haute Activité », etc.). Nous avons conservé les 500 occurrences qui

² Quelques ouvrages de références de ce champ sont Desrosières, Alain. *La politique des grands nombres*. Paris: La Découverte, 1993 ; Porter, Theodore M. *Trust in numbers: the pursuit of objectivity in science and public life*. Princeton, N.J: Princeton University Press, 1995 ; l'auteur de ses lignes y a contribué avec, par exemple, Bruno, Isabelle, Emmanuel Didier, et Julien Prévieux. *Statactivisme: comment lutter avec des nombres*. Paris: Zones, 2014, 2014.

apparaissaient le plus souvent. A partir de ces occurrences, Cortext a établi des réseaux de mots que nous analysons plus bas.

Parallèlement, pour l'analyse des jeux d'acteurs autour des deux thèmes que sont le chiffrage de Cigéo et l'estimation des taux d'actualisation, nous avons mené des entretiens semi-directifs, pour la plupart en face à face et pour les quelques autres au téléphone. La Commission particulière du débat public a bien voulu nous fournir les coordonnées des acteurs participant au débat et à partir de cette liste et de nos relations personnelles nous avons réalisé des entretiens avec 19 acteurs ou analystes du champ du nucléaire. D'autre part, nous avons effectué trois visites sur des sites de stockage et d'entreposage de déchets nucléaires. La liste des personnes interviewées et des visites figure en annexe.

Nous avons pris en notes manuscrites les entretiens, puis nous les avons toutes intégralement retranscrites informatiquement. Dans le présent rapport, toutes les références à ce qu'ont dit les acteurs proviennent de ces notes.

Les visites sur site ont été documentées photographiquement par Aurélie Slonina, photographe et artiste plasticienne. <http://www.slonina.com/>.

Plan du mémoire

Nous allons d'abord présenter l'analyse sémantique des cahiers d'acteurs, puis l'étude des jeux d'acteurs autour du chiffrage de Cigéo et enfin autour de l'estimation des taux d'actualisation.

1. Les jeux d'acteurs selon les cahiers d'acteurs : une analyse sémantique

Pour étudier les jeux d'acteurs dans le domaine du nucléaire et en particulier de la gestion des déchets radioactifs, on peut s'intéresser au rôle qu'ils ont tenu et voulu tenir pendant le débat public sur le PNGMDR, leur façon de se présenter et d'influencer les débats. Dans ce débat, il a été proposé à chacun de produire un ou plusieurs « cahiers d'acteur ». Ces cahiers sont définis de la façon suivante par la CNDP³ :

Les cahiers d'acteurs sont un outil d'information et d'expression :

• **Outil d'information** car ils permettent au public et à la commission particulière de prendre connaissance des arguments avancés et des positions prises sur la révision de la PPE.

• **Outil d'expression** car ils permettent de faire entendre la voix des acteurs qui souhaitent s'exprimer, de diffuser des résultats d'études ou des analyses propres à enrichir la qualité des échanges.

Le cahier d'acteur vous permet d'exprimer un **exposé argumenté** qui consiste en des prises de position, des expertises, des contre-propositions portant sur la révision de la PPE. Le cahier d'acteur doit donc s'inscrire uniquement dans le cadre du débat public et rend compte d'observations, de propositions, d'un avis.

Le cahier d'acteur est un document important et utile : il sera publié sur le site Internet du débat et la commission en tiendra compte dans la rédaction de son compte rendu.

Le cahier d'acteur est une contribution **libre et volontaire**, son contenu relève de la totale responsabilité de son auteur et n'engage que lui. Une exigence s'impose aux auteurs d'un cahier d'acteurs : respecter les principes du débat public et notamment le souci de clarté, de qualité et d'accessibilité des informations.

Il est donc clair que les cahiers servent à chaque acteur à se présenter, à présenter ses objectifs et ses priorités.

Par conséquent, ils constituent clairement une première « carte » jouée par l'acteur dans le jeu global. Ils peuvent servir très utilement pour comprendre les règles de ce jeu. Nous proposons donc de les étudier en détail.

Pour ce faire, nous avons eu recours à une procédure automatique de traitement de l'information. Nous avons utilisé le logiciel Cortext qui permet d'analyser statistiquement des données textuelles. Cortext <https://www.cortext.net/> est une plateforme qui a été développée depuis 2008 par plusieurs laboratoires d'universités françaises (IFRIS, SenS, LISIS). Elle propose un logiciel libre d'analyse de réseaux.

Nous l'avons donc utilisée pour cartographier l'espace de ces discours spécifiques concernant les déchets radioactifs que sont les cahiers. Puis, deuxièmement, nous avons tenté un rapprochement entre les acteurs et les sémantiques. Enfin, troisièmement, nous avons tenté de caractériser le réseau des acteurs du nucléaire en fonction du discours qu'ils ont tenus.

³ https://ppe.debatpublic.fr/sites/debat.ppe/files/notice_cahier_dacteur.pdf

1.1. Traitement des données

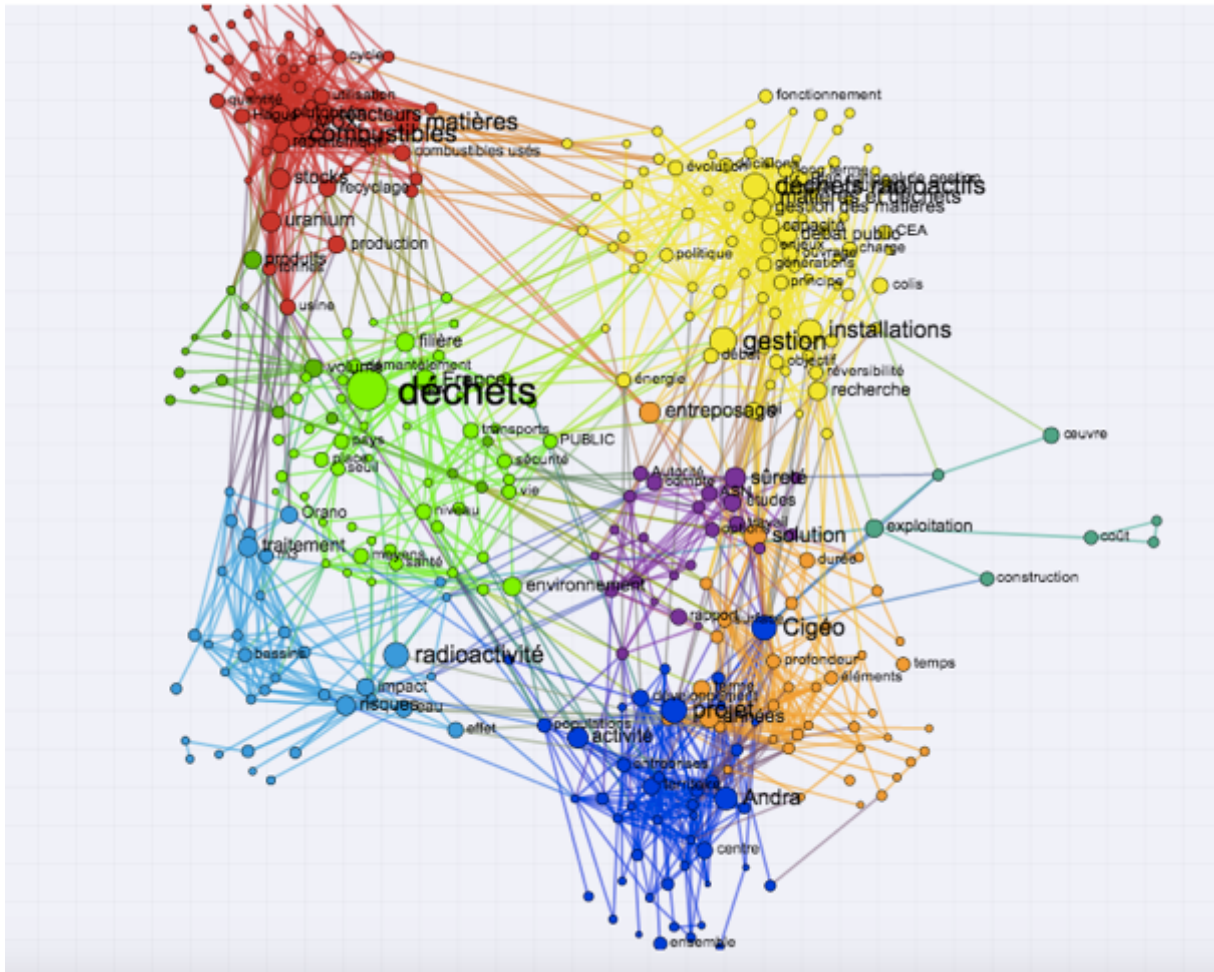
La base de données sur laquelle nous avons travaillé est **l'ensemble des 62 cahiers d'acteurs auxquels nous avons ajouté la synthèse de dossier du maître d'ouvrage**. Il nous a semblé important de faire figurer le travail de maître d'ouvrage, mais nous ne pouvions pas travailler avec le dossier complet car par sa taille il aurait écrasé les autres communications.

Cet ensemble de texte a été décomposé par le logiciel en une liste de noms ou de groupes nominaux de taille inférieure à trois mots. Nous avons revu cette liste à la main et supprimé quelques noms qui se rapportaient plutôt au cadre des documents pdf ou du débat. Nous avons conservé les 500 occurrences qui apparaissaient le plus souvent.

L'action de Cortext consiste à repérer les mots qui apparaissent ensemble dans un même paragraphe des textes. Deux mots sont très proches s'ils sont souvent utilisés dans un même paragraphe. Ils sont lointains s'ils ne sont pas coprésents dans ces mêmes paragraphes. Ensuite, Cortext dessine les réseaux de mots ainsi associés. Pour finir, il identifie des sous-réseaux particulièrement cohésifs, c'est-à-dire dont les liens entre les éléments internes sont plus denses que les liens avec les éléments extérieurs. Pour gagner en facilité de lecture, Cortext associe ensuite des couleurs à ces sous-ensembles du réseau global qui sont les plus cohésifs.

1.2. Réseau sémantique

Pour commencer, entrons dans les textes des cahiers d'acteurs et intéressons-nous aux réseaux des notions qui y sont tissés. Dans cette partie, les textes des cahiers d'acteurs ont été mis à plat les uns après les autres et les liens sémantiques apparaissant dans cette mer de notions ont été exprimés. L'idée est donc de décrire les proximités et oppositions sémantiques dans le champ du nucléaire. Voici la carte entière des liens entre notions :

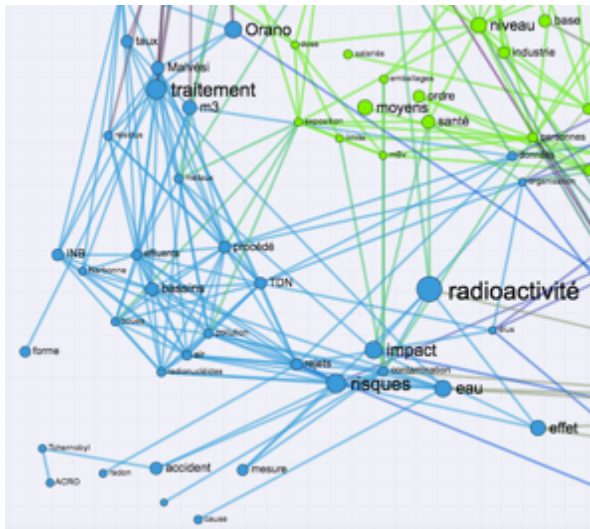


Nous constatons immédiatement que ce réseau se décompose en deux demi-réseaux, représentés ici à droite et à gauche. Nous verrons que les deux demi-réseaux ne sont *pas* ceux des pro et des anti mais distinguent différents thèmes de discussion autour desquels s'agrègent des arguments pro et d'autres anti.

D'autre part, on trouve aussi neuf couleurs, c'est-à-dire neuf sous réseaux sémantiques plus densément liés en interne qu'en externe. Nous allons zoomer sur chacun des sous réseaux pour essayer de les caractériser. Nous commencerons par la partie gauche et examinerons ensuite la partie droite.

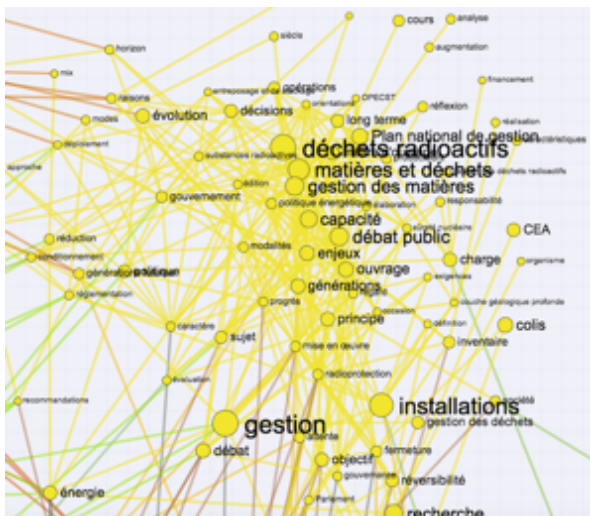
Qui voudrait approfondir et chercher plus en détail des associations de mots peut aller sur cette page web et zoomer à sa guise.

<https://documents.cortext.net/lib/mapexplorer/explorerjs.html?file=https://assets.cortext.net/docs/2b1842527a4138480887cfcc5cd5144e#>



Risque. Enfin, pour cette partie gauche du réseau, on a le bleu clair en bas à gauche qui regroupe les mots associés au risque de contamination, aux effluents, bassins, impact.

On a ainsi une partie gauche qui est centrée sur les différents types de déchets et leurs caractéristiques naturelles. Passons maintenant à la partie droite, qui est composée de 5 sous réseaux. Cette partie est davantage politique et institutionnelle.



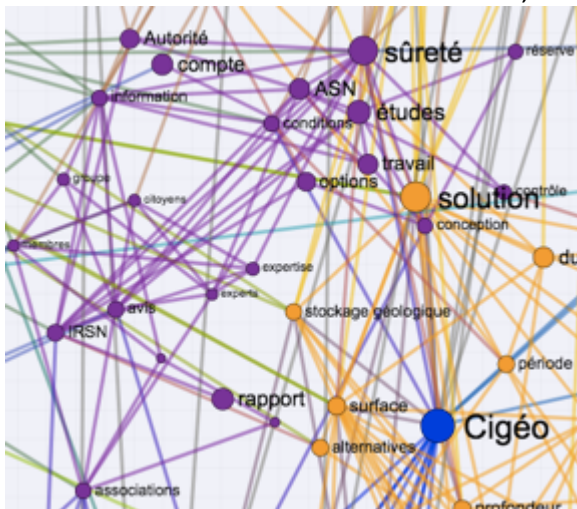
Gestion politique. Le sous réseau jaune est celui de la gestion, du public, du débat, du gouvernement, etc. C'est le cluster le plus politique.



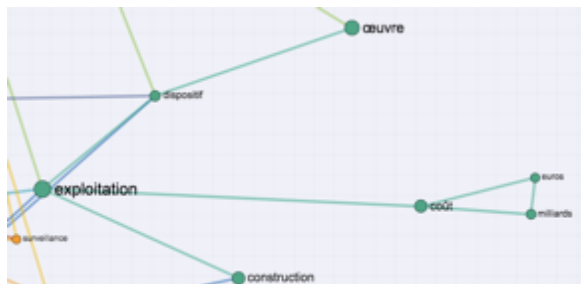
Cigéo technique. Le réseau orange est celui de Cigéo, qui se trouve d'ailleurs au centre même s'il n'est pas de cette couleur, mais c'est Cigéo vu sous ses propriétés techniques : enfouissement, couches géologiques, temps, milliers d'années.



Cigéo institutionnel. Alors que le réseau bleu est aussi celui de Cigéo mais pour ces propriétés territoriales et institutionnelles : Meuse, Marne, Haute-Marne, territoire, Andra, projet.



Sûreté. Le réseau violet au centre c'est sûreté nucléaire avec l'ASN, l'IRSN, les « solution » de sûreté.



Argent. Enfin, le vert foncé à droite regroupe les termes liés à l'argent. Il est remarquable qu'il soit si peu central, au sens de nombre de mots utilisés et de positionnement dans le réseau.

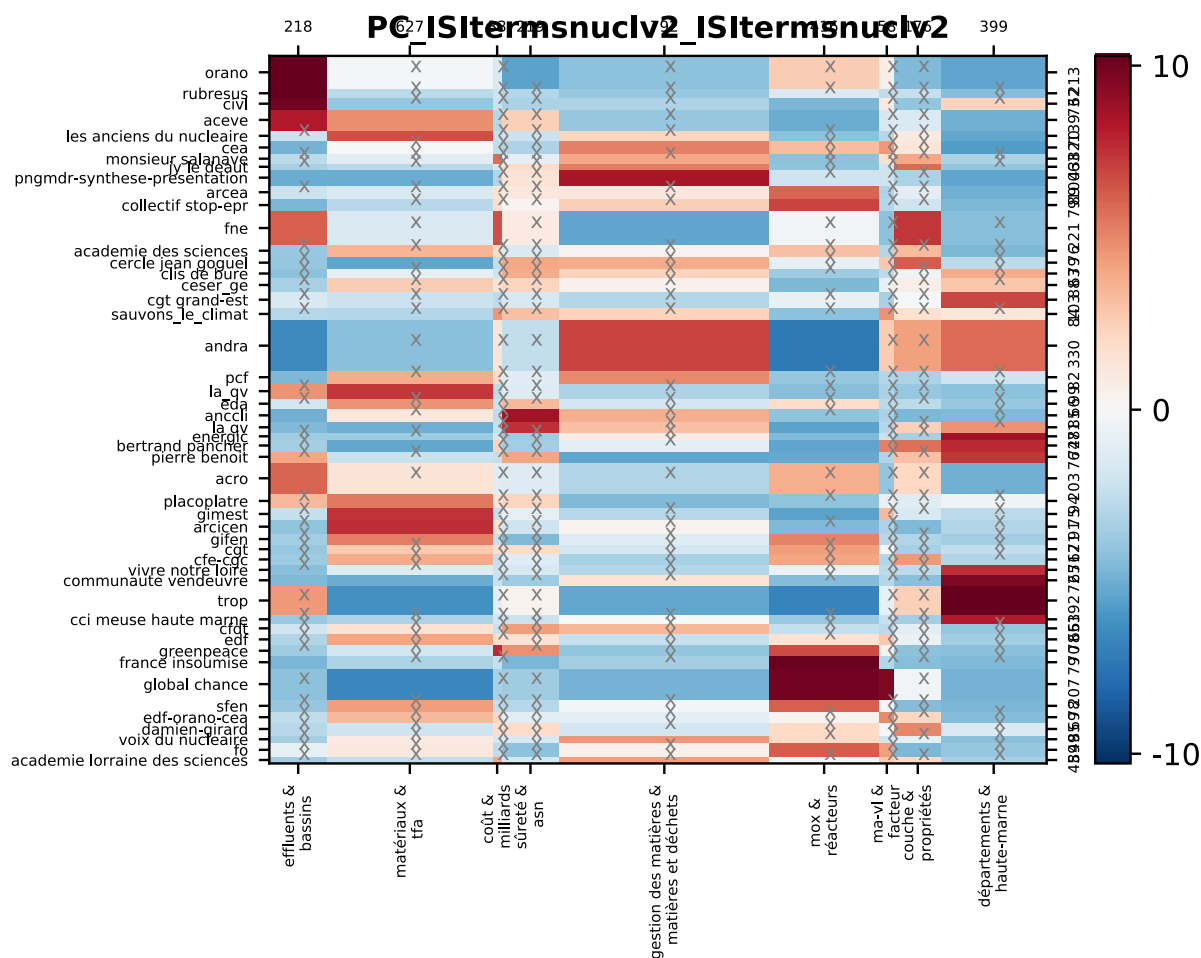
Ainsi, on peut synthétiser cette analyse sémantique en disant que Cortext permet de mettre en évidence neuf thèmes forts abordés dans les cahiers d'acteurs et la synthèse du maître d'ouvrage du PNGMDR. Ils peuvent être regroupés en deux parties distinctes : d'une part les différents types de déchets eux-mêmes et leurs propriétés physiques – le combustible, la vie longue, les déchets TFA et le risque -. De l'autre les diverses questions institutionnelles posées par ces derniers – gestion politique, Cigéo technique, Cigéo institutionnel, la sûreté et enfin l'argent. Ce sont là les thèmes forts dont les acteurs ont voulu parler.

Vient maintenant une nouvelle question à poser aux cahiers : qui parle de quoi ? Peut-on associer des acteurs aux sous-réseaux sémantiques que nous venons d'identifier ?

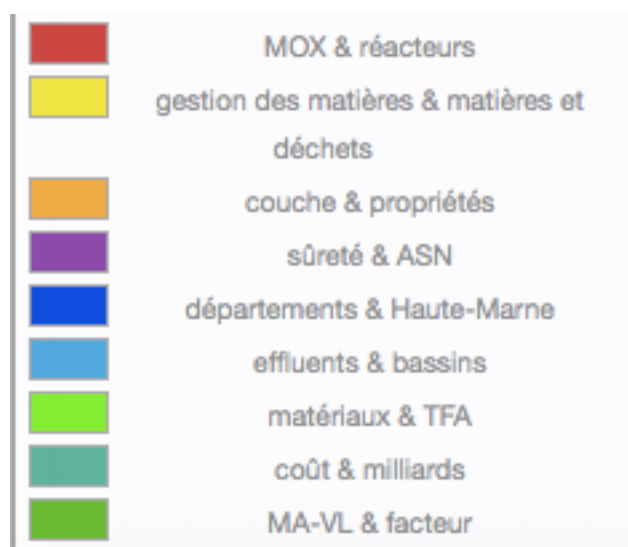
1.3. Qui parle de quoi ?

Pour savoir quels acteurs parlaient de quels thèmes, nous avons dressé un tableau d'association entre les deux variables. En ligne, nous avons les 49 auteurs de cahiers. En effet, il y avait 62 + 1 cahiers d'acteurs dans notre base, qui ont été écrits par 49 acteurs (certains ont donc écrit plusieurs cahiers). En colonne, nous avons les 9 groupes thématiques identifiés ci-dessus. Voici le tableau d'association.

chi2 score: 639.4 (sign. with p-value 9.87e-16)



Pour commencer l'analyse, donnons la clef de correspondance entre les couleurs des sous-réseaux thématiques que nous avons retenues plus haut et les libellés de ces colonnes utilisés ci-dessus :



Donnons maintenant quelques caractéristiques du tableau. La hauteur des lignes décrit la taille des écrits de l'acteur (l'Andra a écrit plus qu'Orano dans la mesure où la hauteur de sa

ligne lui est supérieure). La largeur des colonnes indique la taille du nombre de mots contenus dans le groupe thématique. Ainsi, la colonne de l'argent (la troisième en partant de la gauche est très fine comparativement à la colonne des combustibles (la rouge, qui est la seconde). L'association est positive lorsque la case est rouge, et négative lorsqu'elle est bleue. Donc Orano parle beaucoup des risques (groupes bleu clair) et parle peu de la gestion des matières (groupe jaune). Lorsque la case est blanche il n'y a pas d'association, ni positive ni négative. Pour finir, les croix désignent les cases pour lesquelles l'association n'est pas significative statistiquement. Lorsqu'une case porte une croix, il ne faut pas trop faire confiance à sa couleur (la case concernée par une croix est celle dont le bras de gauche en bas de la croix est au centre).

Si l'on interprète maintenant les associations, on peut faire deux remarques. D'abord, les acteurs parlent des groupes sémantiques dans lesquels ils apparaissent comme objet. Ainsi, l'Andra comme objet du discours apparaît dans le groupe bleu foncé, celui qui est ici intitulé « département et haute marne » et en effet, c'est un des thèmes qui lui est très positivement associé, c'est-à-dire dont les cahiers de l'Andra ont traité en priorité. De même, le CEA apparaît dans le groupe jaune, ici intitulé « gestion » et c'est en effet un de ses thème associés. Comme nous l'avons vu, Orano apparaît dans le groupe des risques, et c'est bien de cela dont il parle. Il y a donc une certaine cohérence entre ce qu'exprime l'acteur et la façon dont il est perçu. Le « jeu » d'acteurs semble être décodé par ses interlocuteurs.

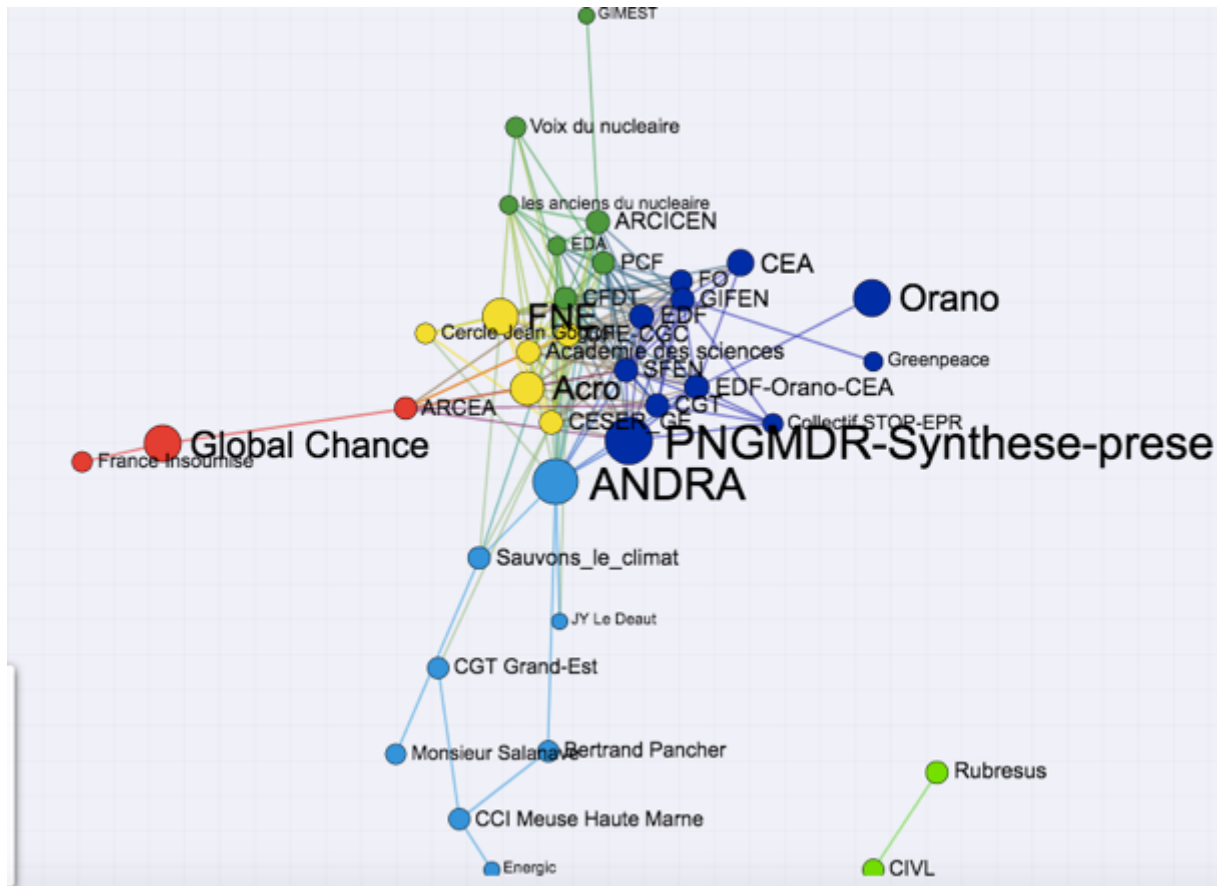
Ensuite on peut remarquer des proximités de pensées ou des oppositions très nettes. Par exemple, il est clair que Global Chance et l'Andra ne s'expriment pas du tout sur les mêmes sujets. Au contraire l'association Trop et Pierre Benoit sont en grande partie sur la même longueur d'onde. La question qui se pose est alors de savoir si l'on peut clarifier ces proximités entre auteurs. Pour ce faire, nous allons dresser leur réseau à partir de leurs réseaux de mots.

1.4. Réseau des auteurs

Cortext nous permet de caractériser les 49 auteurs de cahiers d'acteurs par les associations de mots qu'ils utilisent dans leurs textes. Deux auteurs sont alors proches lorsqu'ils emploient les mêmes associations de mots. Cette méthode permet ainsi de faire des rapprochements d'auteurs et permet donc de synthétiser le tableau ci-dessus en termes de proximité d'auteurs.

Insistons sur le fait que cette métrique rapproche des auteurs qui peuvent être parfaitement opposés politiquement. Mais s'ils utilisent les mêmes mots, l'un pour les promouvoir l'autre pour les critiquer, alors Cortext les rapproche.

Notons que les couleurs utilisées ici sont indépendantes de celles utilisées lors de l'analyse sémantique.



On peut alors distinguer 6 groupes d'auteurs.

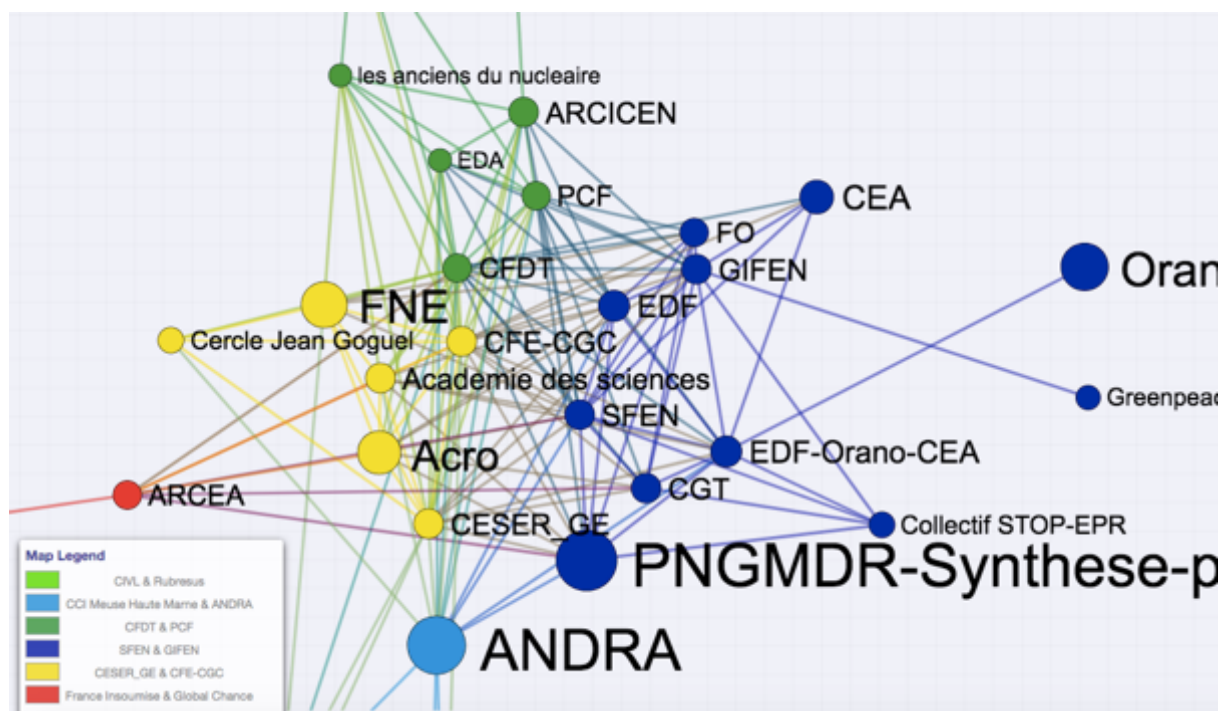
Un groupe à part – vert clair - constitué du CIVL et de Rubresus qui traite du site Orano de Malvésii (dans l'Aude).

Un deuxième groupe – bleu clair - est local lui aussi et traite plutôt de la situation dans l'Est de la France (Aube, Meuse, Haute Marne). On y trouve des associations, des personnes individuelles et, de façon intéressante, l'Andra qui traite du projet Cigéo situé dans cette région de la France. L'Andra appartenant à ce réseau, est cependant très proche du groupe bleu foncé sur lequel nous reviendrons.

Un troisième groupe – rouge – est constitué de la France Insoumise, Global Chance et l'ARCEA. Ce groupe a en commun de traiter prioritairement des questions de retraitement du combustible.

Un quatrième groupe – vert foncé – regroupe la CFDT, le PCF, l'ARCICEN et d'autres qui militent tous pour le développement de l'industrie nucléaire raisonné, et en particulier qui sont pour l'établissement d'un seuil de libération des déchets TFA.

Deux groupes centraux sont plus difficiles à identifier sur le dessin de réseaux car ils sont beaucoup plus denses. Nous avons donc zoomé sur ce centre pour plus de clarté.



On distingue alors un cinquième groupe – bleu foncé – constitué des industriels, des syndicats FO et CGT et de militants comme Greenpeace et le collectif Stop-EPR. Cet ensemble se caractérise par l'utilisation de mots comme « cycle nucléaire » ou « filière nucléaire ». Le propos englobe la totalité, au-delà des déchets, de la production nucléaire. Le mot de « matière » y joue donc un rôle important. Bien entendu, certains défendent et d'autres s'opposent à cette filière. En outre, la synthèse du maître d'ouvrage se trouve logiquement dans cet ensemble.

Enfin, le sixième et dernier groupe – jaune – regroupe les auteurs qui placent le public, les citoyens, et surtout son information, au cœur de leur réflexion. Les questions liées aux accidents et à la contamination y sont importantes.

1.5. Conclusion

Finalement, ce réseau d'acteurs nous permet de synthétiser ce qui est important pour chaque acteur puisque c'est ce dont il parle dans son cahier. Le réseau a la vertu importante de raffiner l'opposition trop simplificatrice entre deux ensembles seulement d'acteurs : les « pro » et les « anti » nucléaire. Ici, au contraire, on voit des groupes qui rassemblent aussi bien des pro que des anti mais se distinguent en fonction des objets dont ils parlent, ce sur quoi ils veulent attirer l'attention des autres. Cette hiérarchisation des thèmes d'intérêt fait apparaître neuf thèmes principaux dans lesquels les acteurs se répartissent. **Les jeux d'acteurs consistent donc d'abord pour chacun à faire exister aux yeux des autres le thème qu'il juge prioritaire.** Cette analyse permet de relativiser l'opposition pour ou contre pour entrer dans des différences concernant des questions, des enjeux (*issues* en Anglais).

On remarque alors que les « industriels » restent proches les uns des autres par les thèmes sur lesquels ils se sont exprimés dans les cahiers d'acteurs, mais ils ne s'opposent pas frontalement au reste des associations. Certaines, comme notamment Greenpeace, parlent leur langage même si c'est pour s'opposer à leurs options. Au contraire d'autres associations parlent d'autres langages qui sont variés : ils parlent ou bien de leur localité (le Languedoc

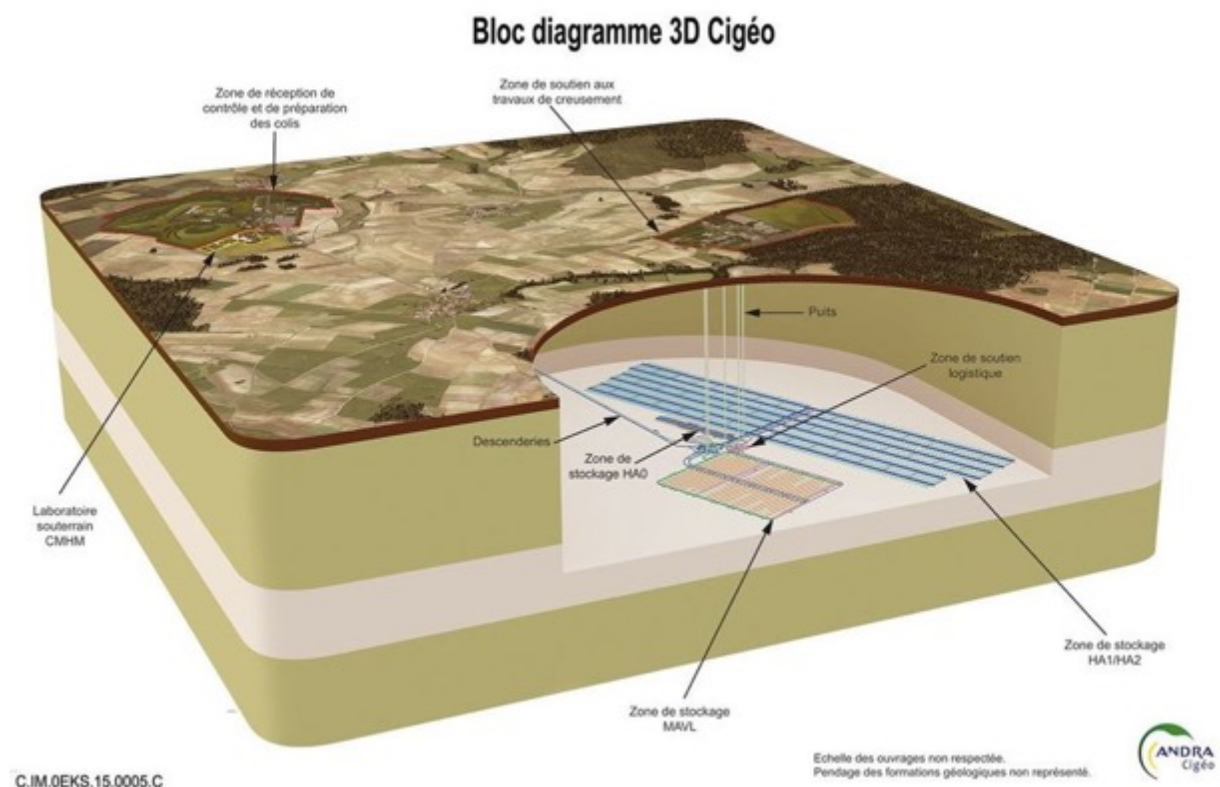
d'une part ou L'Est de la France de l'autre) ; ou encore des seuils de libération ou des accidents. **Sur la plupart des thèmes, il y a aussi bien des opposants que des défenseurs du nucléaire.**

Il est remarquable que les thèmes abordés par les entités dans leurs cahiers d'acteurs soient aussi les thèmes auquel ils appartiennent lorsque les autres parlent d'eux. Autrement dit, **le thème qui est mis un avant par un acteur comme auteur de cahier est aussi le thème dans lequel il est placé par les autres** dans l'ensemble des cahiers d'acteurs. Sur les thèmes, il ne semble pas y avoir de bluff ou de coulisse, les acteurs dévoilent les thèmes qui leur importe et sont perçus comme les dévoilant effectivement.

Ainsi, puisque le système de la gestion des matières et déchets nucléaires en France est organisé autour des **thèmes** que portent les acteurs, il nous faut donc maintenant entrer dans l'analyse de thèmes spécifiques pour observer comment les acteurs s'y rapportent. Nous laissons donc ici la méthode de l'analyse lexicale pour utiliser celle de l'entretien semi-directif qui permet aux acteurs de mieux développer leur position. Un thème massif parmi ceux que nous avons identifié est Cigéo, que nous proposons d'analyser maintenant.

2. Jeux d'acteurs autour du chiffrage de Cigéo

A la suite de la loi dite « Bataille » de 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs, le site de Bure, dans la Meuse, a finalement été retenu, en 1998, pour la construction d'un laboratoire souterrain destiné à étudier la faisabilité d'un stockage profond des déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MAVL) à 500 mètres de profondeur dans une couche géologique d'argile réputée stable et imperméable. Ce projet, baptisé Cigéo (Centre industriel de stockage géologique) est étudié pour être en activité pendant 140 ans, c'est-à-dire recevoir des colis pendant cette période puis, une fois plein, être fermé définitivement. En 2006, Cigéo a été retenu comme la solution de stockage des déchets haute activité et moyenne activité vie longue (HA et MAVL) en France.



Quels sont les jeux d'acteurs autour de Cigéo ? Quelle est l'objectif final de chaque acteur, et comment fait-il vis-à-vis des autres acteurs pour parvenir à ses fins ?

Pour répondre à ces questions, nous avons mené 19 entretiens semi-directifs avec la plupart des acteurs les plus engagés sur ce thème. Il est clair que l'entretien n'est pas une méthode qui permet de dévoiler des vérités cachées. Les acteurs ont dit ce qu'ils voulaient dire à l'expert, qui l'a noté tel quel.

Il n'en demeure pas moins que certains points particulièrement importants sont source de tension, et même de crise⁴, car ils sont à la fois capitaux et envisagés différemment

⁴ Blanck, Julie. « Gouverner par le temps : la gestion des déchets radioactifs en France, entre changements organisationnels et construction de solutions techniques irréversibles (1950-2014) ». Thèse, Paris, Institut d'études politiques, 2017. Plus facilement accessible – mais moins complet : Blanck, Julie. « Gouverner par le temps ». *Gouvernement et action publique* 2016, n° 1 : pp. 91-116.

par les acteurs. Ce fut le cas en particulier à propos du chiffrage de Cigéo. Dans ce cas, les positions explicites prises par les interlocuteurs ne sont pas identiques, ce qui permet de singulariser leur position et leurs relations avec les autres acteurs. Nos entretiens ont donc été orientés par cette question du chiffrage.

2.1. Aspects du processus de sélection du site de Bure

Donnons un aperçu, partiel, de la façon dont le site de Bure a été retenu.

Gérard Longuet, Sénateur de la Meuse : « L'avantage pour nous de Cigéo était que cela permettait d'implanter des emplois de haut niveau – à peu près 500 équivalents temps pleins entre directs et induits- , cela engendrerait beaucoup d'activité. Et un soutien financier important. L'équivalent d'une centrale nucléaire soit 2 tranches à 30 Millions chacune (c'est la totalité de la taxe professionnelle annuelle de la Meuse). La Meuse a voté pour à l'unanimité. ».

Mais cela ne s'est pas fait sans résistance.

Longuet : « J'ai fait un gros travail avec la population locale et avec l'Andra pour expliquer le projet. Il y a beaucoup de petites communes, avec une faible densité de population (12 hab au km²). Les élus ont choisi de soutenir le projet car ils voyaient l'intérêt financier. »

L'Andra a donc joué un rôle important aux côtés des élus. En revanche, les producteurs sont restés plus à l'écart :

Longuet : « Il n'y avait pas beaucoup de relations avec EDF qui n'était pas très impliqué. Areva (futur Orano) était un peu en retrait comme EDF. En revanche, le CEA était un interlocuteur beaucoup plus fréquent. Il a été une matrice des relations avec les élus, il nous a aidés à les former. »

On voit donc là se dessiner un rapprochement entre les élus, l'Andra et le CEA mais pas avec EDF et Areva (à l'époque) qui restent plus indifférents à Cigéo.

Dans les négociations locales, il est apparu qu'une condition nécessaire pour faire adopter le projet était que le stockage soit réversible, c'est-à-dire qu'il soit possible de récupérer les déchets si des méthodes de transmutation étaient mises au point et permettaient de recycler ces déchets. Gérard Longuet a défendu un texte législatif allant dans ce sens.

Longuet : « Mon texte sur la réversibilité était capital car il était la condition de l'acceptation du stockage. Cette loi défend l'idée que le stockage pourrait devenir réversible si la transmutation redevenait utile. »

La réversibilité a un coût certain, mais permet d'envisager Cigéo comme une mine d'où l'on pourrait extraire du combustible, ce qui pourrait faire décroître son coût. Cet argument est envisagé, mais repoussé, par les économistes.

Christian Gollier (TSE) : « La réversibilité de l'enfouissement est un supplément de coût important pour Cigéo, mais on peut se demander quel est le bénéfice à attendre de la réversibilité. On peut essayer de le valoriser. Cette question mène à considérer Cigéo comme une mine de combustible. Mais le bénéfice est faible, ça n'a pas servi à établir le coût objectif de Cigéo. »

Pour les écologistes en revanche, qui entrent néanmoins dans le débat de la réversibilité, celle-ci est illusoire.

Yannick Rousselet, Greenpeace : « Cigéo n'est pas réversible. Oui, Cigéo est réversible politiquement, mais techniquement en fait c'est impossible. »

En plus de cet argument, de nombreux autres points de sûreté non démontrés expliquent que Greenpeace soit opposé au projet.

Rousselet : « Nous sommes contre Cigéo car [...] les déchets ne pourront pas être monitorés une fois les alvéoles fermées. On voudrait que ce soit visitable. Enfin, il y a tout un ensemble de problèmes de sûreté qui ne sont pas démontrés, en particulier la question du caractère inflammable des déchets. »

Ainsi, pendant la période d'établissement de Cigéo, on pouvait constater un rapprochement entre d'une part, les responsables politiques locaux de la Meuse, l'Andra et le CEA promouvant le projet, d'autre part les écologistes et le CLIS s'y opposant, et enfin EDF et Areva restant en retrait.

2.2. Le chiffrage du projet

Une fois le site retenu, les acteurs du nucléaire ont été chargés de chiffrer le coût du projet d'enfouissement. Une des raisons majeures de ce chiffrage était d'en répartir la charge entre les différents exploitants, à savoir EDF, Orano et le CEA : qui payerait, et à quelle hauteur, pour une telle installation, et en attendant que le projet soit réalisé, quel serait le volume des provisions que chacun devrait mettre au bilan. En effet, la charge de ce projet leur incombait en vertu du principe « pollueur payeur » - les producteurs de déchets sont responsables de leur traitement.

En 2014, l'Andra avait déterminé le coût de base Cigéo à 34,5 Md€. De leur côté, les producteurs de déchets avaient fait une contre-expertise et l'avaient chiffré à 19,2 Md€. Le 15 janvier 2016 la ministre Ségolène Royal a fixé par arrêté le « coût objectif » du projet à 25Md€⁵. On peut bien sûr se demander comment les acteurs sont arrivés à cette somme. Vu

⁵ Cour des comptes. « L'aval du cycle du combustible nucléaire. Les matières et les déchets radioactifs de la sortie du réacteur au stockage ». Paris: Cour des comptes, 2019, p. 69.

de l'extérieur, on pourrait avoir l'impression qu'il s'est agi d'un marchandage. Serait-ce possible que l'on puisse marchander des investissements aussi importants ?

Abadie, Andra : « A l'époque – donc avant 2016 – c'était la première fois qu'on faisait le remontage des coûts [c'est-à-dire que l'on fait remonter les coûts du projet par poste] depuis les entreprises d'ingénieurs. Ces débats ont eu lieu à la frontière de l'étape de l'esquisse et de l'avant-projet sommaire. On l'a fait à l'échelle de l'esquisse et avec des concepts pour lesquels on pouvait monter une démonstration de sûreté. On est parti du conservatif, avec plein de sujets écartés (par exemple les débats sur le coût du béton, la cadence de creusement). »

Pour certains, en particulier pour l'ASN et les écologistes, ce coût estimé par l'Andra était sous-évalué.

Kassiotis, ASN : L'ASN avait dit qu'il y avait un certain nombre de pistes présentées qui étaient optimistes, on pense que ce sera plus cher. Par exemple pour le béton, l'Andra avait retenu le coût le plus bas parmi les différentes offres. Mais nous on disait que pour un tel projet on n'arrive que rarement à obtenir le prix le plus bas. Mais pour le coup, notre rôle était plutôt technique : on évalue les évaluations de sûreté. L'Andra avait fait un travail sérieux, mais avec des coûts bas. »

Pour les écologistes aussi le coût était sous-évalué.

Rousselet, Greepeace : « M.CL Dupuis [qui dirigeait l'Andra avant J.M Abadie] disait off que le vrai prix de Cigéo serait de 80 Mds d'euros ! »

Mais pour les producteurs, au contraire l'Andra, avait établi une estimation surévaluée. Elle n'avait pas pris en compte un certain nombre d'opportunités, qui permettaient de réduire le coût du projet. Une « opportunité » désigne une « occasion favorable qui peut aboutir à l'amélioration des résultats ou des performances du système » (Cour des Comptes, p. 70, n. 101).

Jean-Michel Romary, Orano : « La différence entre les prix était que l'ANDRA avait calculé tous les risques mais sans optimisation. La durée du projet fait que les prix sont très instables. Une variation de 1% du prix de la main d'œuvre fait une différence de 1 million d'euros de plus dans le coût du projet. Il y avait une liste d'une centaine d'optimisations qui ont permis de passer à 25 Md€. Par exemple, l'Andra considérait que tous les colis seraient mis dans un surconteneur. Dans certains cas c'est utile, mais pour d'autres types de déchets, il suffit de les mettre sur des casiers. La différence entre ces deux technologies s'élève à 500 ou 600 millions d'euros. »

Giraud EDF : « L'Andra n'avait pas chiffré certaines optimisations et d'autres étaient sous estimées. Exemple : la taille des alvéoles, si elles sont un peu plus grandes que celles proposées par l'Andra, cela fait gagner beaucoup. »

Laurence Piketti CEA : « Comment expliquer les différences d'estimation des coûts ? Les producteurs ont présenté des pistes d'optimisation.

-Les espaces entre les déchets étaient trop grands.

-Les installations de surface surdimensionnées.

-Le nombre de personnes employées n'est pas conforme à ce que nous on pouvait observer.

-Ont montré que l'Andra avait un projet surdimensionné. »

Les discussions pour parvenir à s'accorder entre ces différentes perspectives furent assez difficiles.

Piketti CEA : « Les discussions ont été un peu « tendues » entre les industriels. La maîtrise d'ouvrage c'est l'Andra et ceux qui payent ce sont les industriels. Ça a été forcément un peu conflictuel. Il a fallu construire une position consensuelle, mais ça n'a pas été simple. Pas tant sur le fond que sur un positionnement des acteurs sur un projet si complexe. »

Abadie Andra : « En 2014 le dialogue technique avec les producteurs était déficient. Les producteurs avaient avancé sans prendre en compte l'Andra. Ils ont ensuite découvert les positions de l'Andra et ont été surpris. C'était comme un problème de couple en 2011-2012 ; le dialogue technique n'était pas bon. La raison est qu'on mélangeait les questions techniques et les questions stratégiques. Les techniciens étaient laissés à eux-mêmes. C'étaient des ingénieurs qui occupaient des tâches directionnelles. Alors que normalement, ce qui devraient se passer, c'est que les techniciens jouent les bad cops. Les chefs prennent du recul et les grands chefs prennent les décisions stratégiques. En outre, à EDF, d'une part, H. Proglia, alors président d'Edf était un caractère impulsif. D'autre part, la gestion des déchets dépendait de la direction du combustible donc ils étaient uniquement un poste de coût, il n'y avait pas de véritable stratégie. »

Dans ces conditions, arrêter le coût objectif du projet nécessitait de s'accorder sur les opportunités réalistes et celles qui ne l'étaient pas.

Abadie Andra : « Ainsi on a déjà emmagasiné 4 Md d'euros d'option de coûts de conception. Par exemple :

-Homogénéisation des alvéoles ce qui permet d'utiliser des tunneliers et coûte bien moins cher.

-Certaines alvéoles peuvent aller jusqu'à 150 mètres plutôt que 90 mètres à sûreté identique.

-Pour les colis qui sont déjà dans une coque de béton, on a décidé de ne pas faire de sur-couverture en béton. Pas de « surcolisage ». En effet, c'était confortable pour l'agence, mais beaucoup plus cher.

Il y a aussi des débats sur l'architecture. Les industriels contestaient que l'on fasse deux tubes de descente. Mais pour des raisons de sûreté nous les avons gardés ».

Mais l'arrêté établissant l'estimation finale a mis du temps à être publié. L'ASN a tenté d'intervenir.

Kassiotis ASN : « En général, on évite de rendre nos avis publics avant la prise de décision [ministérielle], pour ne pas interférer. Mais là, la décision ne venait pas. Du coup on a rendu public le fait qu'on avait émis un avis et qu'on attendait la décision pour le rendre public. Ça a marché, ça a accéléré la prise de décision. Après quoi notre avis a été rendu public. »

On peut bien sûr voir là un « jeu d'acteurs » au sens d'action stratégique visant à faire réagir d'autres acteurs. Mais celui-ci ne prend sens que dans un contexte plus complexe.

Abadie Andra : « La DGEC a fini par rendre un arbitrage pour estimer les coûts de provision. Pour l'Etat à la fin il y a un arbitrage à faire entre coût et volontarisme. Le ministère doit trancher entre prudence et volontarisme. Et il faut trancher sinon le BTP continuera à augmenter ses prix. Ceux qui voulaient le dossier de chiffrage, en fait, ce sont surtout les entreprises de BTP. Finalement, 25 Md€ est un coût objectif mais pas inatteignable. C'est sûr que du point de vue du risque, on peut toujours augmenter le prix. »

Aurélien Louis DGEC : « Le problème posé par l'estimation du coût brut d'un projet qui durera 150 ans est qu'on additionne des choux et des carottes. Une part importante de la difficulté consiste à estimer des opportunités qui pourraient survenir dans un horizon lointain. Estimer parmi les opportunités celles qui semblent les plus acceptables. Par ailleurs, 25 Md€ pour Cigéo c'était un coût objectif, c'est-à-dire un objectif à atteindre. On ne sait pas quel sera le coût définitif. Il sera mis à jour au fur et à mesure. »

Ce dernier point est très important et rappelé par tous les acteurs : 25Md€ est finalement un coût objectif, c'est-à-dire un coût à atteindre, qui va être recalculé aux différentes étapes du projet. Le sens même de l'estimation a changé au cours de la négociation.

Ce nouvel aspect du chiffrage permet à l'ASN d'insister sur le fait qu'il est nécessaire de la reconsulter à chaque étape du projet.

Kassiotis, ASN « Aujourd'hui, notre idée c'est les closes de revoyure. On veut pouvoir évaluer à chaque étape de la construction. »

A ce stade, on pourrait avoir l'impression que les producteurs EDF, Areva à l'époque et CEA ont formé un groupe compact visant à obtenir l'estimation la plus basse contre l'Andra qui veut une estimation lui permettant de mener le projet de façon réaliste, l'ASN qui insiste sur la sûreté, qui coûte cher, et le gouvernement qui cherche à concilier tous ces intérêts. Mais cette vision serait simplificatrice car les intérêts des producteurs peuvent diverger sur le point des chroniques.

2.3. Les chroniques

Les chroniques désignent les dates où les déchets seront effectivement fournis à Cigéo. Elles ont une influence sur les sommes que payera chaque producteur et sur les dates de décaissement. D'abord, il faut avoir en tête que l'estimation de Cigéo comprend d'une part l'investissement, et de l'autre des coûts d'exploitation.

Romary, Orano : « Sur le prix de 25 Md, il faut savoir qu'il se répartit : Coût d'exploitation : 30% ; fiscalité 20% ; investissement 30%. »

Or, les coûts d'exploitations peuvent évoluer à l'avenir.

Piketti, CEA : « Les déchets sont distincts dans l'inventaire, avec des conditionnements très variés. Mais comme ils sont dans l'inventaire, ce n'est pas tant leur nature le problème. En revanche, les clefs de répartition peuvent être plus polémiques. Elles peuvent évoluer car elles ont été établies en 2005. Par exemple si l'ouvrage est décalé, ou si le cadencement est différent de celui prévu en 2005. La clef pour le moment est de 78% EDF, 17% CEA et 5% Orano. L'inventaire est projeté, donc les volumes ne vont pas changer.

En revanche, les coûts des tranches peuvent changer. Il y a une part fixe et une part variable [le coût d'investissement et le coût d'exploitation]. Exemple si EDF dit envoyer des « verres » à Cigéo en premier, ça peut changer les coûts. Il y a donc discussion sur les chroniques ».

Mais tout ceci est en attente de nouvelles discussions.

Abadie Andra : « Pour la conception, on avait besoin de chroniques, c'est-à-dire d'ordre de rangement des déchets, pour optimiser leur rangement. L'idée était : les plus actifs d'abord.

Maintenant, on n'est plus dans ces questions car on n'est plus chronico-dépendants. La chronique sera à nouveau importante quand Cigéo sera construit car alors ils payeront à la réception par Cigéo des colis. Mais c'est entre eux que cela se décidera car ils devront s'attendre. Après la construction il y aura des coûts différents pour différents types de colis, mais ce sera discuté alors. La première tranche est de 4 à 5 Md€, c'est la première tranche du grand carénage [c'est-à-dire de la réfection complète du parc nucléaire]. »

Kassiotis ASN : « L'autre sujet c'est quand décaisser l'argent ? Cigéo est une part importante du budget déchets nucléaires du CEA et en même temps ils doivent s'occuper de Marcoule. Donc c'est tendu. Ils auraient bien voulu séparer les deux pour avoir la même somme pour démanteler Marcoule. En plus, le CEA a 35 sites de démantèlement. On constate des retards sur le programme. Ça peut avoir des conséquences sur la sûreté. On a écrit un courrier conjoint avec l'ASND [Agence de Sûreté Nucléaire de Défense] en 2015 leur demandant de clarifier. Ils ont pris des décisions de sûreté avec des priorités. »

Dans ces conditions, les producteurs ont mis en place un grand nombre de modalités de concertation.

Giraud EDF : « Est-ce que EDF est déjà aussi en train de chiffrer le prochain projet Cigéo ? On a des échanges, mais on attend les travaux de maîtrise d'œuvre de l'Andra. On ne fait pas d'effort pour l'avant-projet détaillé. On a fait l'effort en phase d'esquisse ou d'APL.

Mais on a des points de rendez-vous techniques avec l'Andra. Par exemple des rendez-vous techniques de chroniques qui permettent de se coordonner entre producteurs. Les chroniques sont les calendriers d'envoi des déchets.

C'est à cause des colis. Il y a des comités techniques animés par l'Andra et avec les trois producteurs. Car on n'a pas toujours les mêmes colis. Il peut bien sûr y avoir des échanges bilatéraux. Mais il n'y a pas d'échanges structurés sans l'Andra sur les colis.

Pour l'emballage. On fait des réunions sans l'Andra. Est-ce qu'on prévoit flottes d'emballage. Pour l'instant on n'a pas tranché.

Sur les colis béton, on se demande si on fera des emballages communs pour les différents types de colis. On suit les différentes voies, pas d'accord encore. Les agréments peuvent changer.

Pour les optimisations de chroniques, on se demande si on peut trouver des solutions pour que l'Andra reçoive les colis en flux plus stable. En particulier avec les bitumes. L'Andra était le premier d'accord. Le CEA au contraire voulait les envoyer très tôt, nous on s'est rangé au point de vue de l'ASN qui voulait qu'on décale. »

Ainsi, la livraison des déchets construit une certaine temporalité appelée chronique. Il faut organiser un ordre temporaire de leur livraison par les producteurs ce qui a des conséquences immédiates sur les décaissements à que chacun doit prévoir. Ceci est susceptible de créer des tiraillements entre les producteurs. Des procédures de discussion sont déjà mises en œuvre pour les anticiper – et donc minimiser les désaccords.

2.4. La préparation de la Demande d'Autorisation de Création (DAC).

La filière nucléaire prépare maintenant la demande d'autorisation de création de Cigéo qui devait être déposée en 2018 et devrait l'être en 2020. Cette demande sera accompagnée d'un nouveau chiffrage du projet. Celui-ci se fait dans des conditions plus sereines.

Abadie Andra : « Aujourd'hui ça a changé. J'ai mis en place un comité technique qui est sous la direction d'un COMEX (comité de directeurs exécutifs). Et un troisième étage qui est le COSTRA, le comité stratégique, où siègent les patrons des partenaires : EDF, ANDRA, CEA, etc. Donc maintenant plus personne ne peut contester que l'Andra mène le projet, mais en même temps on partage les questions techniques. On a déjà testé ce genre de décisions partagées.

En plus je suis aidé par le fait qu'il y a eu des réorganisations chez les producteurs, en particulier à EDF maintenant il y a une direction des démantèlements et de la gestion des déchets, dont le directeur est un N-2 de J.B. Lévy. Il y a donc un projet à bien conduire. Au CEA ils ont fait à peu près la même réorganisation. »

Kassiotis, ASN : « On a déjà fait une inspection de l'organisation du projet Cigeo pour la DAC. On a remarqué que l'Andra propose une organisation qui s'appuie beaucoup sur EDF. Ils disent qu'EDF est un gros exploitant alors que Andra n'est qu'une petite boîte de R&D. Ils disent qu'il y aura peut-être des surcoûts financiers, donc disent : mettez les boîtes d'ingénieurs de EDF dans la compétition pour récupérer des marchés. Nous notre enjeu c'est d'avoir des responsabilités claires et pas de conséquences négatives sur la sûreté. »

D'autre part, l'Andra a décidé de procéder à une analyse coût/bénéfice du projet Cigéo. Les calculs économiques, dans ce cadre, se font selon une méthodologie complètement différente de ce qui avait été réalisé en 2014-2016.

Abadie Andra : « Il n'est pas clair si le projet est soumis au Secrétariat Général Pour l'Investissements (SGPI) ou pas. S'il l'est, la loi prévoit qu'il faudra faire une évaluation coûts / bénéfiques du projet. L'exercice est super compliqué. La méthode n'est pas faite pour des horizons si lointains. Il n'y a pas de contrefactuel. Mais le problème c'est que ne rien faire coute

moins cher que de faire. Procrastiner rapporte. On ne sait pas s'il faudra rendre le résultat de l'exercice en même temps que la DAC. La question provient des juristes. Mais l'avantage c'est que cela nous permet de conceptualiser ce que cela veut dire d'avoir une approche économique de ce projet. On peut par exemple penser que le coût du projet puisse être conçu comme un coût d'assurance pour la France. Pour la DAC, il faut qu'on croie au projet et qu'on puisse expliquer pourquoi. »

Thierry Schneider CEPN : « En ce moment, il y a une évaluation socio-économique de Cigéo qui a été commandée par l'Andra, qui pourrait être fournie en même temps que la demande d'autorisation de création.

Notre intervention porte sur les risques de radioprotection. Pour évaluer l'opportunité de faire ou non Cigeo, on prend en compte les impacts environnementaux possibles et en particulier les risques d'accident. Peut-on calculer des probabilités d'occurrence ? Et ensuite les impacts sanitaires.

Cette évaluation sert à valider certaines options. Si on ne fait pas Cigéo, quels sont les impacts sociaux qui nous menacent ? Nous on ne fait pas l'évaluation économique mais on se demande quelles seraient les conséquences associées à chaque technologie de gestion des déchets d'un rejet dans l'environnement.

On a produit un état de l'art sur la gestion des déchets – en particulier les alternatives à Cigeo.

Et sur les gestions d'accidents. Par exemple en cas d'entreposage, on cherche quel est l'effet d'un incendie avant le stockage, qui ferait donc des rejets dans la géosphère. Pour le coup, on renvoie sur une étude de l'IRSN qui montre que cela serait équivalent à un accident de petite ampleur.

Autre question : quels seraient les effets sur l'agriculture.

L'IRSN a fait une première évaluation des coûts, mais il leur fallait des hypothèses techniques. Notre contribution a été de procéder à une analyse de la littérature étrangère ; on a servi d'appui technique auprès des économistes qui font tourner les modèles.

Il y a un document IRSN sur le coût des accidents, publié il y a 5 ou 6 ans après Fukushima, qui a fait beaucoup de bruit. En particulier parce qu'il disait que 80% du coût était lié à un coût d'image. »

De leur côté, les écologistes pensent qu'il n'y a aucune raison de se précipiter à déposer la DAC.

Rousselet, Greenpeace : « Nous on dit qu'il est urgent d'attendre. Les déchets sont trop chauds. On ne pourra pas les descendre avant 2080. En effet, au début, ils sont à plusieurs centaines de degrés. Le combustible est d'abord mis dans une piscine pendant 2 ou 3 ans ; ils sont à 300° à peu près. Cela fait baisser la température et ça refroidit pour le transport jusqu'à à peu près 80°. Ensuite on décompose les différentes composantes. On concentre les produits de fission. Ça ne fait plus que 5 mm d'épaisseur. Ils sont ensuite stockés dans des puits de refroidissement pendant plusieurs dizaines d'années.

Pourquoi certains veulent-ils se précipiter ? Parce qu'ils veulent faire des annonces politiques. Les exploitants veulent dire qu'ils ont des solutions grâce à Cigéo. Donc si on commence en 2025, ils auront pris une décision. Qu'on fasse le trou vite ou pas, peu importe pour eux, ils veulent pouvoir faire l'annonce. Mais la question de la mesure de la radioactivité et de la chaleur une fois les alvéoles fermées, ce n'est pas réglé. Pas plus que la question de

l'émission d'hydrogène qui pourrait créer des incendies. Les exploitant veulent la DAC pour répondre à la critique : on ne sait pas quoi faire des déchets. »

Ainsi, la préparation de la prochaine Demande d'Autorisation de Création sera accompagnée d'un nouveau chiffrage de Cigéo. Celui-ci est réalisé par l'Andra dans un contexte managérial entièrement repensé ainsi que selon une méthodologie très nouvelle, celle de l'analyse coût/bénéfice qui permet de penser l'économie du projet autrement.

2.5. Conclusion

L'analyse du chiffrage du projet Cigéo nous permet de tirer diverses conclusions sur les jeux d'acteurs intervenant dans la gestion des déchets nucléaires.

D'abord, répétons-le, nous n'avons eu accès qu'à des paroles publiques. Il n'était donc pas question ici de décrire les coulisses ou des scènes discrètes pour dénoncer publiquement des mensonges ou déjouer des duplicités. Le jeu d'acteur que nous visons, et de toute façon le seul auquel nous ayons accès est celui qui peut être énoncé en public.

Une première analyse pourrait faire apparaître une structure stable des relations entre acteurs et de leurs stratégies : les producteurs sont ensemble parce qu'en tant que financeurs, ils veulent obtenir le prix le plus bas. L'Andra veut faire reconnaître ses compétences de maître d'œuvre et veut se donner les moyens de mener le projet dans de bonnes conditions financières. L'ASN insiste sur la sûreté et demande des prix élevés. Les écologistes entrent dans le débat et mais au vu des pièces du dossier veulent ralentir la réalisation du projet. Enfin, le gouvernement arrête la politique finalement suivie.

Mais cette description est simpliste car en entrant plus avant dans le projet, on voit que les alliances varient, que **les stratégies des uns et des autres vis-à-vis des autres acteurs évoluent en fonction des différents sujets** qui sont à l'étude. Les producteurs semblaient s'accorder pour faire baisser l'estimation du coût de Cigéo, mais ils ne sont pas naturellement d'accord sur l'ordre de livraison des déchets. Le CEA, qui se démarquait d'EDF et Areva pendant la phase de sélection de Bure, fait alliance avec les producteurs pour faire baisser l'estimation, puis joue de son indépendance au moment de discuter les chroniques. L'ASN fait un chiffrage de Cigéo bien plus élevé que celui de l'Andra – donc prend ses distances avec celle-ci, mais intervient ensuite pour tenter d'accélérer l'arrêté de chiffrage et donc les prochaines étapes – ce qui l'en rapproche. **Les stratégies des acteurs les uns vis-à-vis des autres évoluent en fonction des thèmes.**

C'est pourquoi **les acteurs mettent en place des structures qui permettent la concertation** et de marcher vers des accords. Certaines sont des **actions** visant à faire réagir d'autres acteurs dans un sens désiré (ASN), ou de simples **réunions** entre acteurs concernés (CEA/EDF/Orano), d'autre sont plus complexes est explicitement nommées **stratégies managériales** (Andra, EDF, Orano et CEA). Les acteurs remarquent d'ailleurs que certaines de ces structures de concertations sont plus efficaces que d'autres. Ainsi, comme les positions des acteurs les uns par rapport aux autres fluctuent en fonction des sujets qu'ils traitent, une partie non négligeable de leur activité consiste à établir des infrastructures performantes pour la concertation permettant d'aboutir à des accords entre eux.

Cette activité implique que **les acteurs prennent en compte réflexivement le fait que tous ont des stratégies d'acteurs et cherchent des moyens d'accorder leurs stratégies** pour avancer. Ces moyens sont des actions, des réunions, des méthodes d'organisation, et

pourquoi pas ... la commande d'un rapport d'expertise sur les jeux d'acteurs – ce texte même – qui viendra lui aussi prendre place, ou non, dans la stratégie de chacun.

Nous voudrions maintenant nous intéresser aux jeux d'acteurs concernant les taux d'actualisation car il s'agit là d'un thème qui est plus discret que le précédent bien que, selon nous, il mérite tout de même d'attirer l'attention de tous les acteurs.

3. Jeux d'acteurs autour des taux d'actualisation

Compte tenu du principe pollueur payeur et de la durée très longue des engagements nucléaires, la loi de 2006 a mis en place un dispositif permettant d'évaluer les dépenses futures et de garantir la capacité des exploitants à les honorer. Cinq catégories de charges ont été retenues :

- charges de démantèlement, hors gestion à long terme des [colis de déchets radioactifs](#) ;
- charges de gestion des combustibles usés, hors gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de reprise et [conditionnement](#) de déchets anciens ([RCD](#)), hors gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de surveillance après fermeture des stockages.

L'évaluation de ces charges est un exercice difficile, comme l'exemple de Cigéo nous a permis de le constater. Pourtant, en vertu du code de l'environnement, les exploitants doivent constituer des provisions correspondant à ces charges. Ces provisions représentent, au passif du bilan, le montant destiné à couvrir le coût futur des opérations de fin de cycle.

Contrairement à l'évaluation des charges qui, comme nous l'avons vu pour Cigéo se fait en valeur brute, les provisions des exploitants sont calculées par l'application d'un *taux d'actualisation* aux charges brutes.

L'actualisation est l'opération qui permet de ramener la valeur future d'un bien à une valeur actuelle, étant admis qu'un montant dépensé aujourd'hui n'est pas équivalent au même montant dépensé dans le futur⁶.

La question de l'évaluation de ces provisions est un très vaste sujet. En effet, elle pose la question de la définition des déchets comparativement aux matières car seuls les déchets sont provisionnés mais pas les matières puisqu'elles sont considérées susceptibles d'être encore utiles. Elle pose aussi la question de savoir comment sont traitées ces provisions – avec des actifs dédiés ou non, dans le bilan des exploitants ou versés à une structure de l'État (comme c'est le cas en Belgique par exemple). Mais nous ne sommes pas entrés dans ces débats.

Nous nous sommes intéressés à la seule question de savoir comment sont déterminés les taux d'actualisation, question suffisamment complexe à elle seule. En effet, comme le montre le tableau recopié du rapport de la Cour des comptes, ce taux a des effets forts sur le montant des provisions.

Sensibilité des provisions à la variation des taux d'actualisation.

	Provisions en M€ courants et au 31/12/2017	Impact sur les provisions du bilan	
		+0,2 %	-0,2%
EDF	37 633	-1427	1550
CEA	16 090	-471	501
Orano	7 276	-280	301

Données : exploitants, tableaux : Cour des comptes.

⁶ Cour des comptes. « L'aval du cycle du combustible nucléaire. Les matières et les déchets radioactifs de la sortie du réacteur au stockage ». Paris: Cour des comptes, 2019, pp. 83-85.

Lecture : au 31 décembre 2017 les provisions d'EDF étaient de plus de 37 000 M€, si le taux d'actualisation augmentait de 0,2%, ces provisions baisseraient de plus de 1400 M€ et s'il baissait de 0,2%, elles augmenteraient de plus de 1500 M€.

Dans ces conditions, comment donc sont calculés les taux d'actualisation ?

3.1. Hypothèse de préférence pour le présent.

Toute la théorie du taux d'actualisation repose sur l'hypothèse économique que les agents préfèrent disposer d'une somme d'argent immédiatement que d'en disposer dans le futur. Quels sont les arguments en appui de cette hypothèse ?

Christian Gollier, TSE : « Toutes ces réflexions reviennent à pénaliser le futur. On préfère avoir de l'argent tout de suite que dans le futur. Pourquoi ?

-Les gens sont impatients. Il y a eu plein d'idées pour expérimenter cela. Par exemple la thèse du Marshmallow. On met un enfant dans une pièce avec un marshmallow. On lui dit que s'il ne le mange pas il en aura plein d'autres. Et ça ne manque pas, il le mange !

-Le monde est en croissance, donc à l'avenir les gens seront plus riches que nous. C'est la problématique de l'inversion des inégalités. Si dans le futur ils seront plus riches que nous, ils doivent faire des efforts pour nous pour que la société soit plus égalitaire dans le temps. On peut alors tenter d'estimer le taux d'aversion aux inégalités par société donnée – pour estimer l'effort que les générations futures peuvent raisonnablement faire pour nous. On fait cela par des sondages par exemple, en demandant « quelle société préférez-vous ? » Jusqu'où les gens sont prêts à baisser le revenu moyen en échange de plus d'égalité. Ou bien on peut regarder la structure de la redistribution par l'impôt. Comme l'impôt conduit à des inefficacités, on peut regarder quelle baisse de la production les gens sont prêts à accepter en échange de plus de redistribution.

Mais de toute façon, l'aversion à l'inégalité est aussi un paramètre philosophique – pas seulement économique. »

Dévèzeaux I-Tésé : « La question est qu'on doit avoir des taux d'actualisation car il faut déterminer les provisions. »

L'application d'un taux d'actualisation repose ainsi principalement sur l'idée que la société est en croissance et que, par conséquent, nos descendants seront plus riches que nous et pourront donc prendre une part plus importante à la gestion des déchets.

3.2. Qu'est-ce qu'un taux d'actualisation ?

Cette hypothèse étant acceptée, comment calculer, en théorie, le taux d'actualisation, c'est-à-dire la redistribution des ressources de façon plus égalitaire entre les générations, la part supplémentaire attribuée aux générations futures ?

Pierre-Benoit Joly, LISIS, « Pour le calculer on utilise la formule suivante :

$$VA_{nette} = \sum_{T=1}^n \frac{VA_T}{(1 + \alpha)^T}$$

Avec VA la valeur actuelle du projet et α le taux d'actualisation. La valeur actuelle nette est donc égale à la somme, pendant toute la durée du projet, des valeur annuelles diminuées du taux d'actualisation. Pour un taux d'actualisation à 1%, taux très faible, cela pousse à agir tout de suite. Pour 5% et plus, c'est très différent, cela permet de dire que l'action peut être retardée. »

Gollier TSE : « Ça a des effets massifs. Pour le prix des émissions de carbone, Obama avait fixé un taux d'actualisation à 3%, la tonne était à \$50. Trump a changé et l'a fixé à 7% ; la tonne de carbone vaut maintenant \$1 ! »

Un taux d'actualisation faible implique que les générations futures ne seront pas beaucoup plus riches que nous, et incite à agir vite ; dans le cas contraire, si le taux est élevé, il est urgent d'attendre pour laisser les dépenses aux générations plus riches. Dit encore autrement : un taux d'actualisation bas signifie que les provisions seront grandes ; inversement, plus il est élevé plus les provisions seront petites.

La question est donc maintenant d'établir cet α . Pour ce faire, il y a plusieurs théories économiques. Mais

Gollier TSE : « La formule utilisée provient du rapport Gollier 2011 rendu à France Stratégie⁷. Il s'écrit de la façon suivante :

$$\alpha = 2\delta PIB + \beta\pi$$

La première partie de l'addition, $2\delta PIB$, signifie que les économistes sont arrivés à l'idée qu'une première partie du taux d'actualisation optimal était égale à 2 fois le taux de croissance du PIB, c'est-à-dire 2 fois le taux de croissance. 2 est un indice d'aversion aux inégalités selon la règle de Ramsey. Il est discuté ; certains disent 2,5, d'autres 1 mais on retient 2.

La deuxième partie de l'addition, $\beta\pi$, s'explique parce qu'il faut plusieurs taux d'actualisation qui dépendent des profils de risque des projets et des investisseurs. En effet, y compris pour l'Etat, il y a des profils de risque différentiels associés à différents projets. Il faut donc moduler le taux sans risque avec des primes de risque. β est l'élasticité revenu du bénéfice du projet. Il peut être positif ou négatif [cela signifie les bénéfices globaux engendrés par le projet].

D'autre part, π , qui est une prime de risque systématique, aujourd'hui elle vaut à peu près 2%. Cela provient du même rapport Gollier 2011 rendu à France Stratégie. Attention, on est le seul pays au monde avec des taux aussi sophistiqués. »

Le taux d'actualisation repose donc d'une part sur une mesure de la croissance économique, et de l'autre sur une mesure des risques pris par l'investisseur, même si ce dernier est l'Etat (dans les autres pays l'Etat n'est pas considéré prendre de risque et ce facteur est égal à 0). Mais cette formule ne dit pas comment les facteurs qui la composent sont concrètement estimés.

3.3. Comment les facteurs sont-ils estimés ?

⁷ <http://archives.strategie.gouv.fr/cas/content/rapport-le-calcul-du-risque-dans-les-investissements-publics.html>

Une première difficulté de ces estimations dans le cadre de la gestion des déchets nucléaires est la durée de l'investissement, en particulier des déchets HA et MAVL – et donc spécialement pour évaluer les provisions associées à Cigéo.

Gollier TSE : « Le problème des taux d'actualisation pour des perspectives temporelles si grandes est qu'on n'a pas de marché pour les estimer. On sait que la SNCF vient d'émettre une obligation verte à 100 ans dont le taux est de 1,6%. Mais une obligation ne fait pas un marché. »

Joly, LISIS : « La difficulté est qu'il y a des taux acceptés par les économistes pour une trentaine d'années (3 ou 4%) mais ça diverge dans les cas qui durent plus longtemps. »

De même, il est difficile d'estimer le taux de croissance de l'économie sur les 100 prochaines années.

Gollier TSE : « Comment estimer le taux de croissance du PIB sur 200 ans ? En fait on ne peut pas le faire ! On approxime en prenant une espérance à partir des taux de croissance observés sur le long terme, disons depuis les années 1930. »

Le taux de croissance utilisé pour calculer le taux d'actualisation a d'ailleurs changé depuis les dernières années :

Gollier TSA : « Jusqu'en 2005, le taux d'actualisation était de 8%. C'est un rapport Royer Guesnerie qui avait établi ce taux dans le cadre du conseil général au plan, aujourd'hui France Stratégie. En 2005 il a changé et est descendu à 4% dans le cadre du rapport Lebesgues-Gollier. Une commission a considéré que la croissance n'était plus là. Ce taux d'actualisation a donc baissé (on pénalise moins les générations futures), c'est le taux de rendement de l'investissement. »

Mais la partie la plus débattue est la seconde partie de l'équation, et en particulier le β . En effet, celui-ci, qui désigne donc le profil de risque de l'investissement, est déterminé par l'investisseur, sous le contrôle du gouvernement.

Gollier TSE : « Le Commissariat Général aux Investissements et le porteur du projet doivent estimer cette prime β . »

Gollier TSE « Maintenant, la question difficile est de savoir quel est le β de Cigéo ! Charpin et Quinet ont gagné l'appel d'offre d'évaluation du projet. Leur évaluation doit correspondre à la méthodologie établie par France Stratégie, qui a repris cette théorie du taux d'actualisation. »

Le gouvernement établit donc la formule de calcul des taux d'actualisation. Il établit aussi le taux de rendement des actifs qui constitue le maximum que les opérateurs puissent retenir.

Dévèzeaux i-tésé : « On pense aujourd'hui qu'il n'est pas idiot de prendre des taux faibles pour s'intéresser à l'économie des déchets nucléaires. Pour le calculer il faut une référence à un taux de rendement des actifs (donc à l'inverse combien les actifs rapportent). La formule est

déterminée par la DGEC qui établit un taux de rendement maximum. Or, comme les taux baissent en ce moment, ce taux de rendement baisse et les acteurs ne sont pas contents. »

Aparicio Andra : « Ce que fait le gouvernement, c'est qu'il cape le delta entre l'inflation et le rendement – pour le calcul des taux d'actualisation. »

Mais l'Etat laisse des marges de manœuvre aux opérateurs qui, à l'intérieur du cadre qu'il a fixé, établissent eux-mêmes la valeur des facteurs. Il contrôle ensuite leurs choix.

Aparicio Andra : « La direction financière propose des hypothèses à plus long terme, basées sur des observations du marché – conseillée par des cabinets. Elle détermine des hypothèses de rendement. Chaque producteur fait ses calculs de taux de rendement et l'Etat essaye de les aligner. »

Abadie Andra « Ce sont les industriels qui choisissent leurs taux d'actualisation sous la direction du gouvernement et en plus le taux de rendement des actifs. Le taux est choisi par le directeur financier du groupe contrôlé par le DGEC. Donc il y a effectivement des chamailleries sur des coûts qui peuvent avoir des horizons si lointains. Le taux d'actualisation n'est pas le même pour les différents opérateurs. Il doit refléter et être en cohérence avec la profitabilité des actifs. Suivant la taille du portefeuille, les stratégies de placement, ils peuvent être différents. En particulier les provisions d'EDF peuvent être gérées différemment que les plus petites sommes d'Orano. Aujourd'hui le taux d'actualisation d'EDF est de 3,9 % avec un portefeuille de quelques 10 millions. »

Aparicio, Andra « L'arbitrage se fait par l'Etat – Le Ministère de l'Énergie et le Trésor. C'est réglementaire. »

Ainsi, le taux d'actualisation utilisé pour établir la valeur des provisions des producteurs n'est pas le même pour tous les opérateurs car la taille de leur portefeuille diffère, et ce taux est le fruit d'une négociation directe entre l'opérateur et l'Etat, dans les limites d'un cadre établi par ce dernier.

Le système d'acteur n'en est donc que plus complexe. L'Etat, représenté par la DGEC et le Trésor, déterminent les formules retenues pour le calcul de ces taux, formules elles-mêmes établies par les économistes (qui ferraillent pour être entendus). Mais la formule ne détermine pas la valeur des variables qui la composent. Ces valeurs sont choisies par chacun des industriels et contrôlées par l'Etat. Elles sont choisies en fonction de leurs portefeuilles de provisions qui sont très différents les uns des autres, ne serait-ce que par leurs tailles, mais elles ne découlent pas seulement de calculs déterministes. Elles sont aussi échafaudées à partir d'hypothèses que l'on pourrait qualifier avec Gollier de « philosophiques » sur l'état du monde présent et à venir⁸.

La Cour des comptes, qui insiste d'ailleurs sur le fait que « les exploitants doivent être en mesure de justifier les choix en matière de fixation des taux », demande que les hypothèses

⁸ Doganova, Liliana. « Décompter le futur ». *Sociétés contemporaines* N° 93, n° 1 (12 juin 2014): 67-87.

d'inflation sur le long terme prises par les industriels soient « mieux justifiées » et regrette que l'encadrement réglementaire des taux d'actualisation soit « instable »⁹.

3.4. Le cas particulier du CEA.

La question des taux d'actualisation ne vaut cependant que dans la mesure où l'on constitue des provisions. Or le CEA, comme organisme d'Etat n'a pas le droit de s'endetter. Son budget est entièrement annuel. Il ne peut donc pas du tout constituer de provisions.

Thierry Schneider CEPN « Notre travail a été de chercher des comparaisons internationales. En fait une grande partie du débat porte aussi sur la date du provisionnement. Sur ce point, pour EDF et Orano ce n'est pas très problématique. Mais le CEA a un budget annuel, donc il ne peut pas mettre de l'argent de côté. Donc en fait il n'y a pas de provisions pour le CEA. L'Etat est son propre assureur. Du coup il y a intérêt à différer les démantèlements pour qu'il n'y ait pas d'à-coup budgétaire. »

Quel est alors l'équivalent des provisions pour le CEA, comment fait-il pour évaluer ses dépenses futures liées aux charges à venir ?

Piketty CEA « Le CEA ne fait pas de provisions. Avant, il y avait des fonds dédiés qui provenaient d'une soule versée par EDF et Areva quand le CEA a repris les déchets avec Marcoule. C'était un fonds spécifique dédié en opération. Mais ce fonds s'est asséché en 2011. Maintenant, il y a 740 millions par an pour le démantèlement et les déchets bloqués pour ces activités dédiées. Mais le CEA n'a pas le droit de s'endetter. Le financement budgétaire est annuel. Le financement est donc très différent de celui d'EDF et Orano.

Du coup, pour nous, pour les démantèlements, on ne peut pas faire de la vraie gestion de projet. Un réacteur nucléaire à l'arrêt c'est de 10 à 30 millions d'€ par an en maintenance. Donc il faut prioriser et démanteler sans trop attendre.

Dans ces conditions, qu'en est-il du calcul du taux d'actualisation ? Le CEA s'en passe-t-il ?

Piketty CEA « On fait un Programme à Moyen et Long Terme (PMLT) de démanteloir où on prévoit pour 10 ou 20 ans, donc on actualise. Mais ça n'a pas d'impact sur nos fonds. Ça sert à produire des coûts à terminaison. Du coup on fait des calculs actualisés et non actualisés. On se calle sur les taux donnés par la direction du budget. Dans le cadre des charges de long terme, on a des tableaux très précis pour l'Etat qui doit savoir le coût à terminaison. C'est une évaluation du coût total pour le Trésor. Les taux d'actualisation permettent d'avoir des coûts à terminaison un peu moins élevés. Ça permet de parler le langage des financiers du Trésor. »

Le CEA se trouve donc dans la situation de devoir, d'une part, « parler le langage des financiers du Trésor » qui ont besoin de coûts à terminaison pour comparer avec ceux des autres exploitants (par exemple pour construire le tableau ci-dessus) qui sont actualisés, et en même temps de gérer son budget annuel qui, à ce titre, n'a aucun besoin d'être actualisé. Il doit donc

⁹ Cour des comptes. « L'aval du cycle du combustible nucléaire. Les matières et les déchets radioactifs de la sortie du réacteur au stockage ». Paris: Cour des comptes, 2019, pp. 91-92.

établir deux comptes, autrement dit deux stratégies différentes, en permanence. Son jeu avec les taux d'actualisation singulier par rapport à celui des deux autres industriels.

3.5. Conclusion

Ainsi, la question des taux d'actualisation est discutée sur **une scène rendue discrète par ses atours de technicité économique**. Pourtant, elle a des effets forts sur les stratégies des acteurs. Les montants provisionnés varient de façon importante pour de faibles variations du taux, et les industriels disposent indubitablement de marges de manœuvre pour les établir. Il s'agit alors d'un jeu où n'interviennent quasiment que les exploitants, les différentes instances gouvernementales et les économistes universitaires. Encore une fois, il s'agit donc d'un jeu d'acteurs qui échappe assez largement au seul affrontement entre les pro et les anti nucléaires.

Encore une fois, **les stratégies des acteurs diffèrent**. Si les exploitants tendent à vouloir des taux élevés pour que leurs provisions soient basses, les stratégies spécifiques d'Orano et d'EDF sont différentes parce que leurs portefeuilles sont de natures très différentes. Etant donné son mode de financement, annuel, le jeu du CEA est lui aussi distinct des deux autres opérateurs. A l'inverse, les instances gouvernementales cherchent à établir des taux « prudents » permettant que les provisions soient suffisantes pour répondre aux charges, mais en même temps ne déséquilibre pas trop lourdement le bilan des entreprises. Pour ce faire, il cherche « une méthode de détermination du taux d'actualisation [qui] doit être stable »¹⁰. Les acteurs jouent donc un jeu complexe là encore, mais avec un nombre d'intervenants relativement limité.

Un des enjeux de ce thème est donc celui de **son degré d'ouverture**. Pendant que les acteurs déjà investis semblent se satisfaire de cette situation, la Cour des comptes, dans son rapport, soulève la question et de ce fait participe à son ouverture à un plus large public. De leur côté, les associations environnementales et leurs experts économistes ne se sont que très peu saisis de ce thème – qui n'est d'ailleurs pas apparu dans notre analyse sémantique. Mais elles pourraient demander **à ouvrir le jeu** sur ce thème en se rendant plus familières avec les débats importants et qui y ont cours qui sont, sous de nombreux aspects, aussi « philosophiques » que les autres.

¹⁰ Cour des comptes. « L'aval du cycle du combustible nucléaire. Les matières et les déchets radioactifs de la sortie du réacteur au stockage ». Paris: Cour des comptes, 2019, p. 93.

Conclusions du rapport

Ce rapport a été commandé par la CNDP dans le cadre du débat public sur le PNGMDR. Il porte sur les jeux d'acteurs autour de la gestion des matières et déchets nucléaires.

La notion de « jeu d'acteurs » provient de la sociologie des organisations. Elle désigne la structure des stratégies adoptées par les acteurs dans un système afin de parvenir à leurs fins. Nous avons mené une enquête entre le 1^{er} août et le 29 novembre 2019 au moyen de deux méthodes : premièrement l'analyse sémantique des cahiers d'acteurs et deuxièmement des entretiens semi-directifs avec 19 acteurs du système d'acteurs du nucléaire français.

Etant donné ces conditions, il n'a bien sûr pas été question ici de passer dans les coulisses et de dévoiler des stratégies d'acteurs cachées. Nous avons travaillé uniquement sur des données publiques et accessibles à tous.

L'objectif que nous nous sommes fixé était de dépasser la trop simple opposition entre les « pro » et les « anti » nucléaires de façon à identifier des jeux plus subtils, plus réels et plus intéressants, entre les différents acteurs, en esquissant un geste de relativisation de cette frontière paralysante pourtant si implantée dans le système. Nous avons aussi décidé de travailler sur les mécanismes de quantification du système – le chiffrage brut du projet Cigéo et l'établissement de taux d'actualisation – en vertu du fait que ces quantités sont ce qui compte, comme le dit si bien la langue française, c'est-à-dire ce qui donne le plus de réalité aux projets, ce qui engendre le plus immédiatement d'effets dans le système.

Nous sommes arrivés aux trois principales conclusions suivantes :

- 1) Les stratégies de rapprochement et de prise de distance entre acteurs dépendent non pas de qui ils sont mais des thèmes sur lesquels ils discutent. Ces distances relatives entre acteurs évoluent en fonction des différents thèmes de discussion. Les acteurs s'efforçant de donner de l'importance – c'est-à-dire d'obtenir la participation des autres acteurs - au thème qui leur tient à cœur.
- 2) Pour un thème très ouvert comme celui du chiffrage de Cigéo, cette variabilité des stratégies est prise en compte par les acteurs eux-mêmes dont une stratégie importante consiste gagner en réflexivité et à établir des arènes de conciliation permettant de parvenir à des accords et à avancer.
- 3) Pour un thème beaucoup plus discret comme les taux d'actualisation, la stratégie des différents acteurs porte sur le degré de publicité du thème et donc d'ouverture aux acteurs tenus à l'extérieur du débat.

Ce rapport a été commandé par les acteurs. Il est donc lui-même susceptible de devenir l'instrument de différentes stratégies. Emettons le souhait qu'il participera à rendre les débats ouverts et productifs.

Annexe

1 - Entretiens réalisés

Sébastien Balibar Académie des sciences
Arnaud Schwarz FNE
Julie Blanck Sciences-Po/ENS
Maryse Ardit FNE
Luis Aparicio Andra
Jean Guy Dévézeaux de Lavergne CEA – I-Tésé
Bernard Laponche Global Chance.
Pierre Benoit Joly INRA - LISIS
Jean-Michel Romary Orano
Olivier Giraud EDF
Aurélien Louis DGEC
Marie Claude Dupuis Ex-ANDRA
Thierry Schneider CEPN
Laurence Piketti CEA
Christophe Kassiotis ASN
Pierre-Marie Abadie, ANDRA
Gérard Longuet, Sénateur de la Meuse
Christian Gollier Toulouse School of Economics
Yannick Rousselet Greenpeace.

2 - Visites sur site

CSA et Cires avec Mathieu Denis-Vienot, ANDRA
Marcoule avec Cedric Garnier, CEA.
ICEDA au Bugey avec Vincent Caron, EDF
Usine de la Hague – le 18 Décembre sera annexé par la suite.

3 - Assistance aux réunions du débat public

Restitution et de clôture et du débat public du PNGMDR le 25 septembre 2019.
Bilan du débat sur le PNGMDR du 25 Novembre 2019.

Addendum photographique

Les visites sur site auxquelles nous avons été conviés ont été l'occasion de faire des reportages photographiques que nous livrons ici. Ils ont l'avantage de donner une réalité visuelle aux déchets et aux sites où ils sont stockés et entreposés et à propos desquels les acteurs débattent.

ICEDA au Bugey

ICEDA (Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés) est une installation d'EDF accolée au réacteur du Bugey (Ain) permettant de conditionner et d'entreposer les déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL) de neuf réacteurs de première génération à démanteler en attendant que Cigéo soit opérationnel.

Elle est le fruit d'un jeu d'acteurs intéressant. Pendant les années 2000 EDF avait lancé un appel d'offre pour la construction d'une telle installation. Pour évaluer les réponses à l'appel d'offre, l'électricien avait commencé à construire un projet « leurre » sur lequel il testait les différentes hypothèses de coût. Mais aucune des réponses ne parvint à égaler les performances de ce projet maison, de sorte qu'EDF n'en retint aucune et développa le projet seul.

ICEDA n'est pas encore en activité ; elle pourrait l'être dans l'année à venir.

Merci à Olivier Giraud d'avoir rendu la visite de cette installation possible, et merci à Vincent Caron de nous avoir guidé.



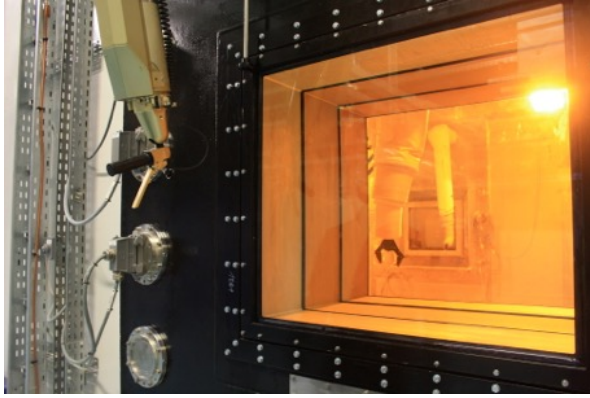
L'installation vue de l'extérieur. Le bloc de béton est la zone d'entreposage ; la partie en bleu derrière la zone de conditionnement. A droite, la salle de supervision.



Emballage TN de déchets longs. Il fait 4m de haut et 115 tonnes.



A gauche, dispositif servant à déplacer les déchets de la zone d'arrivage vers la zone de traitement et à les sortir de leur emballage de transport. A droite, sas de transfert des déchets hors de leur emballage de transport.



A gauche, poste d'opérateur de conditionnement des déchets. La vitre est en verre au plomb. On voit le bras maître à l'extérieur et le bras esclave dans la zone confinée. A droite, zone où sont bouchés les colis une fois qu'ils ont été conditionnés.



A gauche, zone d'entreposage des colis conditionnés. La grande barre noire est un mur en plomb amovible qui permet de confiner les colis entreposés à droite de façon à mener des opérations de maintenance, par exemple sur le pont jaune, en haut à droite. A droite, la zone de stockage avec des colis fictifs en attendant les vrais.

Le CIRES dans l'Aube

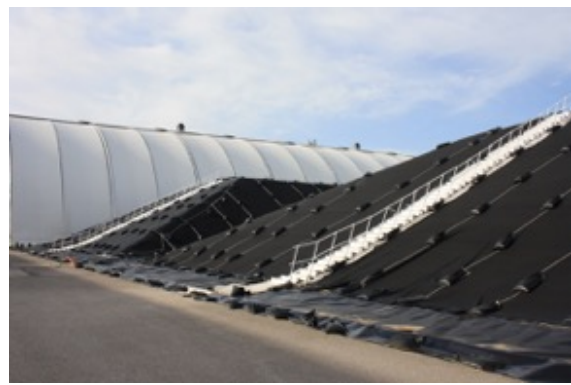
Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), situé dans l'Aube est le centre de stockage des déchets à Très Faible Activité (TFA) exploité par l'Andra. En France, et c'est une singularité internationale, les déchets sont déclarés radioactifs à partir d'un zonage. Tout ce qui provient des zones définies radioactives l'est. Pourtant, bien des restes n'émettent pas de radiation (ou pas plus que le taux observé dans la nature). Ce sont les déchets TFA qui, selon la réglementation actuelle, ne peuvent pas rejoindre les filières de déchets traditionnelles. Le démantèlement des centrales de première génération va créer des volumes absolument énormes de tels déchets, en gravats de béton et en métal. La question qui anime le système nucléaire – et qui apparaît dans notre analyse sémantique dans le groupe vert clair appelé TFA – est de savoir s'il faut garder ce mécanisme par zonage qui est probablement le plus sûr, s'il faut adopter un « seuil de libération » c'est-à-dire un seuil de radiation en dessous duquel les déchets peuvent être recyclés, s'il faut mettre en place des dérogations spéciales pour pouvoir recycler les énormes quantités de métaux qui seront produits, et comment EDF parviendra à rendre cette activité financièrement intéressante. Les jeux d'acteurs sont là aussi d'une complexité passionnante.



Zone de livraison des déchets. Un opérateur s'assure que le conteneur dans lequel ils ont été livrés n'émet pas de radiation.



Les déchets sont d'abord placés sous de gigantesques bâches qui ressemblent à des serres. Ils sont rangés de façon à optimiser l'espace.



Ici une autre unité où la pyramide de déchets est presque arrivée à son maximum. A droite, la pyramide est achevée et a été recouverte d'une toile de protection complètement étanche.



Nous descendons de la pyramide entoïlée, à côté ces pyramides sont recouverte de terre pour être végétalisées. On maintient tout de même des ouvertures (les cylindres en béton) pour pouvoir accéder si besoin.



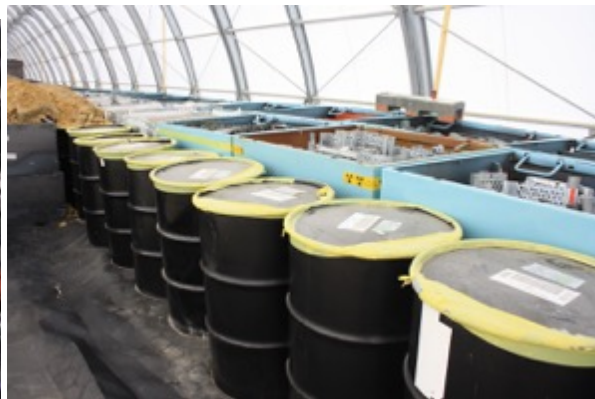
Les tertres de terre sont entourés de gouttières qui collectent l'eau et la ramène dans un bassin de sécurité. A droite un sac de déchets TFA : ce sont par exemple les surprotections que l'on enfle pour entrer dans les installations nucléaires – dès lors qu'ils ne sont pas contaminés.



A droite une installation spécialement dédiée aux déchets de taille exceptionnelle. A gauche d'autres colis de déchets en attente d'être entreposés.



Les colis de déchets photographiés de près. Ils doivent être sectionnés en petits éléments et rangés horizontalement dans le panier pour que le sable puisse facilement pénétrer jusqu'au fond et bien stabiliser. Ce sont des restes d'échafaudages, des gravats de béton, etc.



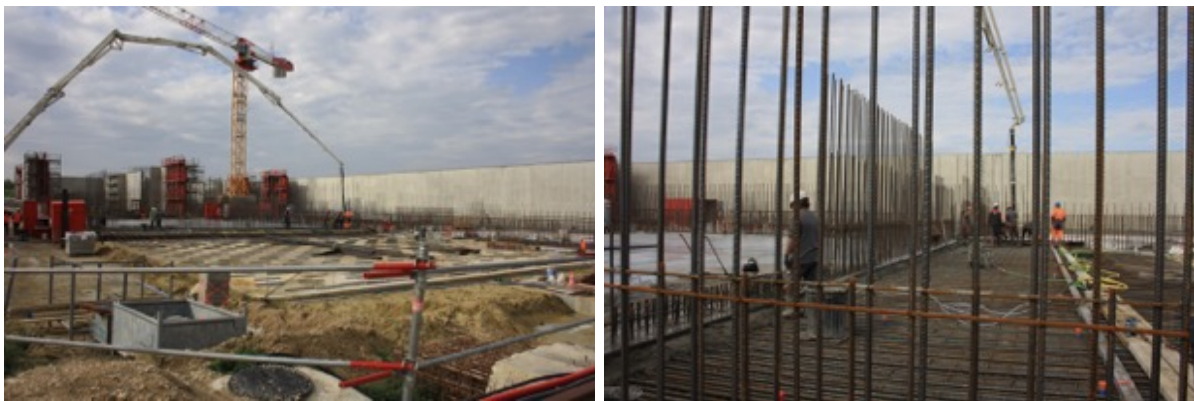
D'autres exemples de déchets.

Le CSA dans l'Aube

Le Centre de Stockage de l'Aube (CSA) exploité par l'Andra est dédié aux déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC). Les débats sur ce centre apparaissent, comme le CIREs, dans le réseau TFA bleu clair de l'analyse sémiotique. Le centre est une succession d'ouvrages (les grands ensembles de bétons) qui contiennent, une fois fermés, 20% de déchets et 80% de béton. Leur fonction est de ralentir la progression de l'eau vers les déchets d'au moins 300 ans car la demi-vie de ces derniers sera alors passée et ils ne seront plus que très faiblement actifs. 4 ouvrages sont utilisés par an.



A leur arrivée, les déchets sont tous placés dans de conteneurs dont il n'y a que deux formats. Ils vont être rangés dans un ouvrage.



La construction d'un ouvrage. Le béton est armé avec une quantité de métal très supérieure à celle que l'on utilise dans le bâtiment ordinaire.



Le pourtour des ouvrages une fois terminé. Les ouvertures seront peu à peu fermées au moment de l'entrée en service de l'ouvrage.



Les déchets sont apportés en camion (on voit les traces de pneu sur le cliché de gauche) et rangés dans les ouvrages au moyen d'un pont les soulevant depuis la remorque est les plaçant dans l'ouvrage par-dessus le mur.



L'ouvrage est ensuite rempli de béton pour combler les interstices entre les colis, un toit en béton est coulé, et il ne reste plus qu'un gigantesque bloc de béton sans ouverture aucune contenant des déchets radioactifs mais n'émettant aucune radiation. Parfois on fait un prélèvement à la surface du bloc pour faire des mesures (photo de droite).



Un couloir de visite est ménagé sous chaque ouvrage. Il ne donne pas accès à l'intérieur mais permet de vérifier les écoulements d'eau et de les capter (objet noir au premier plan).



Vue sur le site et la rangée d'ouvrage déjà terminés à gauche, en construction à droite et au second plan, à droite, le toit que l'on voit recouvre l'ouvrage qui est en train d'être rempli (photo ci-dessus).