

# **Les formes d'argumentation autour de la réversibilité dans la politique des déchets nucléaires en France\***

**Pierrick Cézanne-Bert et Francis Chateauraynaud**

**Version du 26 octobre 2009**

Pierrick Cézanne-Bert est *chercheur au GSPR EHESS* [pierrick.cb@free.fr](mailto:pierrick.cb@free.fr)

Francis Chateauraynaud est *directeur d'étude au GSPR EHESS* [chateau@msh-paris.fr](mailto:chateau@msh-paris.fr)

---

\* Cet article présente les premiers résultats de l'étude menée par le GSPR (Groupe de Sociologie Pragmatique et Réflexive) sur les formes d'argumentation autour de la notion de réversibilité. Il s'agit de la version écrite d'une communication donnée lors du colloque interdisciplinaire « Réversibilité » organisé par l'Andra (Agence Nationale de gestion des Déchets Radioactifs) à Nancy du 17 au 19 juin 2009. Ce faisant, il s'appuie sur l'état intermédiaire d'un travail en cours. Le corpus de textes, support de l'analyse, n'est pas le corpus définitif de l'étude mais une version provisoire arrêtée au 26 mai 2009. Ce corpus a depuis été enrichi et le rapport final donnera lieu à un nouvel article, avec des résultats plus stabilisés. Les analyses proposées ci-dessous doivent donc être considérées comme une série d'hypothèses exploratoires.

Le dossier nucléaire est marqué en France par une succession continue d'événements, d'annonces, de débats et de polémiques. Cette présence quasi quotidienne des questions nucléaires dans l'espace politico-médiatique est très liée à la configuration critique qui s'est formée depuis la fin des années 1990, avec un retour en force de la critique radicale et l'avènement d'un acteur-réseau doté d'une certaine puissance d'expression, le Réseau Sortir du nucléaire<sup>1</sup>. Constamment comparées à la situation allemande, les épreuves de forces qui accompagnent le traitement des événements et des projets ne semblent pas pour autant créer d'inflexion majeure de la politique nucléaire française, dépeinte au contraire, surtout dans la presse étrangère, comme particulièrement offensive. Dans le tableau général du dossier nucléaire, la question des déchets radioactifs reste néanmoins au cœur des préoccupations de multiples acteurs et, malgré la loi de 2006<sup>2</sup>, l'avenir des différentes options, comme l'enfouissement des déchets HA (Haute Activité) et MAVL (Moyenne Activité Vie Longue) en couches géologiques profondes, ou la création d'un centre de stockage pour des déchets FAVL (Faible Activité Vie Longue), fait encore l'objet de controverses, même si de multiples acteurs considèrent que les décisions sont déjà prises.

On sait que dans la formalisation du projet de stockage en profondeur, introduit dans la loi de décembre 1991, et pour lequel a été créé le laboratoire de Bure dans la Meuse, le législateur a avancé l'idée de réversibilité, présente dans l'expression de « stockage réversible ». Du même coup, la notion de réversibilité a fait l'objet de nombreuses discussions, allant de tentatives pour la distinguer techniquement de celle de « récupérabilité » (« retrievability<sup>3</sup> ») utilisée dans les mondes anglo-saxons jusqu'à des charges critiques dénonçant une opération de communication sans véritable fondement et remplissant une fonction d' « acceptabilité sociale ». Prise entre des tendances contradictoires, rendues manifestes lors du débat public organisé par la CNDP (Commission Nationale du Débat Public) en 2005 et 2006<sup>4</sup>, l'Andra a entrepris un travail de réflexion, croisant les points de vue d'ingénieurs et ceux de chercheurs en sciences sociales, autour de la notion de réversibilité. Au fil des échanges qui

---

<sup>1</sup> Pour une analyse du retour des mobilisations anti-nucléaire en France, voir F. Chateauraynaud, A. Bertrand & J.-P. Charriau, Pour un observatoire informatisé des alertes et des crises environnementales. Une application des concepts développés lors des recherches sur les lanceurs d'alerte, Paris, Rapport du GSPR, Convention CEMAGREF / GSPR-EHESS, Février 2003 ; concernant le front spécifique des déchets nucléaires, voir Y. Barthe, La politique d'indécision. La mise en politique des déchets nucléaires, Paris, Economica, 2006.

<sup>2</sup> Loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs

<sup>3</sup> Les Anglo-saxons distinguent trois notions que l'on peut rapprocher de celle de réversibilité telle qu'elle est déployée dans le dossier : « reversibility » : c'est la réversibilité de la décision, c'est un concept managérial (réversibilité) ; « retrievability » : c'est la récupérabilité des colis de déchets (accessibilité) ; « recoverability » : c'est la récupérabilité des déchets eux-mêmes (valorisation). Dans notre corpus, la distinction entre ces trois définitions est beaucoup moins nette.

<sup>4</sup> Compte-rendu du débat public sur les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue. Septembre 2005 - janvier 2006, établi par Georges Mercadal, Président de la Commission particulière du débat public et les membres de la commission, 25 janvier 2006.

ont eu lieu, notamment lors d'une journée d'études à l'Andra au début du mois d'octobre 2008<sup>5</sup>, il est apparu que l'idée de réversibilité, contrairement à celle d'irréversibilité, était issue de multiples réflexions sur les rapports entre science, technique et société, notamment dans le domaine du nucléaire.

Pour le sens commun, le premier usage de la notion de réversibilité renvoie d'abord à la possibilité d'inverser le cours d'un processus : la réversibilité est le caractère de ce qui est réversible, c'est-à-dire de ce qui peut s'exercer ou se produire de nouveau en sens inverse. Il est ainsi courant de considérer qu'un mouvement est réversible dès lors que l'on peut effectuer la trajectoire parcourue dans le sens inverse, alors que le temps est par essence irréversible, dès lors que l'on admet qu'il ne nous est jamais donné de revivre le moment déjà vécu. Dans le cadre d'une controverse sur une décision publique, la notion de réversibilité pointe la possibilité de poursuivre une discussion sans devoir considérer que les choses sont « déjà décidées », « accomplies », « pliées », qu'« il n'est plus possible de revenir dessus ».

Au début des années 1990, dans un ouvrage collectif issu d'un colloque, des économistes se sont penchés sur la question de l'irréversibilité, en interrogeant les relations entre modélisations, phénomènes économiques et temps historique<sup>6</sup>. Ce qui ressort de la confrontation des approches, concernant aussi bien les questions de modélisation en microéconomie, les choix technologiques, les modèles de risques et les catastrophes, les phénomènes de rupture ou de transition – comme dans le cas des pays de l'Est –, c'est une pluralité de figures de l'irréversibilité. En contrepoint, un même souci semble partagé par les auteurs : comment sortir du modèle d'équilibre économique standard et comment introduire dans les modèles des formules dynamiques non linéaires empruntées au paradigme de la complexité qui s'est alors fortement développé dans les sciences ?<sup>7</sup> Face à la diversité des approches qui tendent à proliférer lorsque la complexité et la non-linéarité sont au programme, les coordonnateurs de l'ouvrage proposent de distinguer deux figures principales : l'irréversibilité entendue comme incapacité des acteurs à changer un état de choses ou à modifier le cours d'un processus (les usages opposant l'incapacité à maintenir un état de choses – on ne peut pas lutter pour le conserver – et le caractère irrévocable de ce qui a déjà eu lieu) ; l'irréversibilité comme impossibilité de retourner au point de départ ou de retrouver la même position par simple inversion de l'action : une transformation est dite irréversible si une modification symétrique ne permet pas de retrouver l'état initial, avec des variations selon que d'autres modalités d'action rendent possibles un

---

<sup>5</sup> Voir les Actes édités par l'ANDRA

<sup>6</sup> R. Boyer, B. Chavance et O. Godard, *Les figures de l'irréversibilité en économie*, Paris, Ed de l'EHESS, 1991.

<sup>7</sup> Voir, entre autres, M.M. Waldrop, *Complexity – The Emerging Science at the Edge of Chaos* (Touchstone Books, N.Y., 1993) ; D. Byrne, *Complexity Theory and the Social Science* (London, Routledge, 1998).

retour au même point (par exemple en faisant annuler par la force ce qui a été conquis par le droit), ou qu'il n'est absolument plus possible de retrouver le même état (quelque soit l'ampleur et la gamme de moyens utilisés, comme c'est souvent le cas dans les tentatives de restauration en matière de régime politique).

Face à ces discussions théoriques, utiles à une clarification conceptuelle de la réversibilité, l'usage qui en est fait chez les ingénieurs du nucléaire est plus proche d'une définition technique dans laquelle la « réversibilité » signifie « récupérabilité » - terme assez peu utilisé en français. Cette conception s'oppose à une définition renvoyant au degré d'ouverture du processus de décision. L'usage qui a été fait de la « réversibilité » dans les discours et les textes politiques concernant les déchets radioactifs vise à la fois l'articulation de ces deux définitions, et l'affirmation d'une volonté de maîtrise du processus par les décideurs politiques. Ces aspects ressortent clairement de l'analyse des répertoires argumentatifs, qui rendent visible une opposition entre deux définitions de la réversibilité, une conception minimaliste et une autre élargie : d'un côté des acteurs qui défendent un stockage géologique en manifestant une préférence pour la « confiance dans la géologie » ; de l'autre, les acteurs favorables à un entreposage en surface ou subsurface préférant une « confiance dans la société ». L'opposition entre deux définitions de la réversibilité constitue ainsi un premier axe pour l'analyse des controverses sur l'avenir des déchets radioactifs en France et dans le monde.

Dans cette courte contribution, nous explicitons dans un premier temps les modalités de constitution du corpus de textes étudiés, puis nous présentons les principaux résultats de l'analyse du corpus. Enfin, à travers une périodisation (découpage temporel) du corpus, nous examinons les arguments développés par les acteurs autour de la réversibilité.

## **La formation d'un corpus d'archives numériques sur la réversibilité et les déchets radioactifs**

Pour se donner un corpus de travail, nous sommes partis du socle nucléaire déjà constitué au fil de différents travaux du GSPR (Groupe de Sociologie Pragmatique et Réflexive). Ce corpus nucléaire accumulé au fil du temps est le produit de plusieurs phases d'enquêtes : entre 1995 et 1998, ce sont surtout les figures de l'alerte sanitaire et environnementale qui étaient privilégiées (leucémies à La Hague, alertes de la CRII-RAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité) et de l'ACRO (Association pour le Contrôle de la Radioactivité de l'Ouest), l'IPSN (Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire) et le sanglier radioactifs des Vosges, ou l'émergence du

dossier des intérimaires du nucléaire)<sup>8</sup> ; entre 2001 et 2003, on a suivi l'apparition de nouvelles figures critiques dans le champ nucléaire à travers le réseau Sortir du nucléaire et l'association des malades de la thyroïde<sup>9</sup> ; enfin, entre 2005 et 2006, l'enquête a porté sur les procédures de débat public concernant l'EPR (European Pressurised Reactor), les déchets radioactifs et la ligne THT (ligne à Très Haute Tension)<sup>10</sup>. Ces trois moments forts de l'enquête ont ainsi surdéterminé la structure du corpus accumulé. Par ailleurs, la mise en place au début des années 2000 d'outils de génération de corpus et de veille sociologique dans la suite logicielle Prospéro-Marlowe-Tirésias<sup>11</sup>, a permis de verser dans le dossier des textes concernant la plupart des événements majeurs (mobilisations, incidents, études, rapports, polémiques ...) qui ont défrayé la chronique. Dans cette logique cumulative, la question des déchets radioactifs a été suivie de manière continue depuis le milieu des années 1990 sans toutefois donner lieu à des enquêtes spécifiques. Du même coup, la présence des déchets et des problématiques associées (enfouissement, stockage, transport, réversibilité, laboratoire, décision politique, etc.) dans le corpus global permet seulement d'appréhender leur place dans le traitement politico-médiatique des questions nucléaires en général.

Pour centrer l'analyse sur les relations entre déchets et réversibilité, nous avons extrait de ce corpus socle, 3 sous-corpus :

- un corpus formé par l'ensemble des textes contenant l'ensemble d'entité intitulé DECHETS-RADIOACTIFS@<sup>12</sup> ;
- l'ensemble des textes contenant les DECHETS-EN-GENERAL@ ;
- l'ensemble des textes contenant au moins une des formes lexicales de « réversibilité » et/ou d' « irréversibilité » (on extrait pour cela tous les textes contenant un mot commençant par « révers » ou « irrévers »)

La fusion de ces 3 séries textuelles a constitué le corpus de départ de l'étude. Ce corpus intitulé « Déchets et Réversibilité 1.0 », formé de 1441 documents, soit 49% du corpus socle nucléaire de départ, confirme que la question des déchets radioactifs est centrale dans le dossier du nucléaire

---

<sup>8</sup> Voir F. Chateauraynaud & D. Torny, *Les Sombres Précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, Éditions de l'EHESS, 1999.

<sup>9</sup> F. Chateauraynaud, A. Bertrand & J.-P. Charriau, *Pour un observatoire informatisé des alertes et des crises environnementales*. Op. cit.

<sup>10</sup> F. Chateauraynaud et J.M. Fourniau, avec la collaboration d'A. Bertrand, *Nucléaire et démocratie délibérative: les technologies nucléaires à l'épreuve du débat public*, Document du GSPR. Paris, EHESS, 2005.

<sup>11</sup> F. Chateauraynaud, *Prospéro. Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, Paris, CNRS Editions, 2003.

<sup>12</sup> Par convention, les éléments assortis d'un @ sont des entités composées, intitulées Etres-Fictifs, qui renvoient à la pluralité des désignations utilisées pour les supposées mêmes entités.

général. Parallèlement, nous avons constitué un nouveau corpus intitulé « Nouveaux-Documents-Réversibilité » à partir des textes spécifiques intégrés pendant l'enquête. Ces nouveaux documents ont pour propriété commune d'être directement liés au dossier des déchets radioactifs et de faire référence à la notion de réversibilité, le plus souvent de manière explicite (le terme « réversibilité » est alors présent dans le document numérisé intégré au corpus), parfois implicitement (le document est clairement connecté au dossier mais le terme « réversibilité » n'est pas présent dans le texte). La fusion du corpus « Déchets et Réversibilité 1.0 » et du corpus « Nouveaux-Documents-Réversibilité » a produit le corpus principal de l'étude (corpus « Déchets et Réversibilité 2.0 »)<sup>13</sup>.

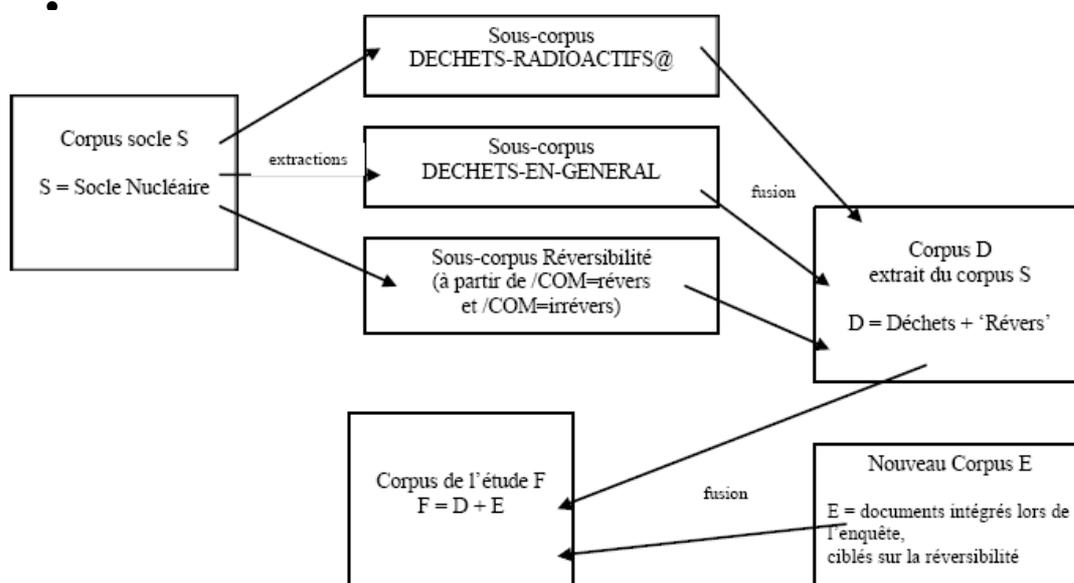


Schéma descriptif de la constitution du Corpus principal de l'étude

Résumé de la procédure de constitution du corpus :

On part de S où S = socle nucléaire au 26 mai 2009

De S on tire D (où D comprend par exemple déchets, réversibilité, etc...)

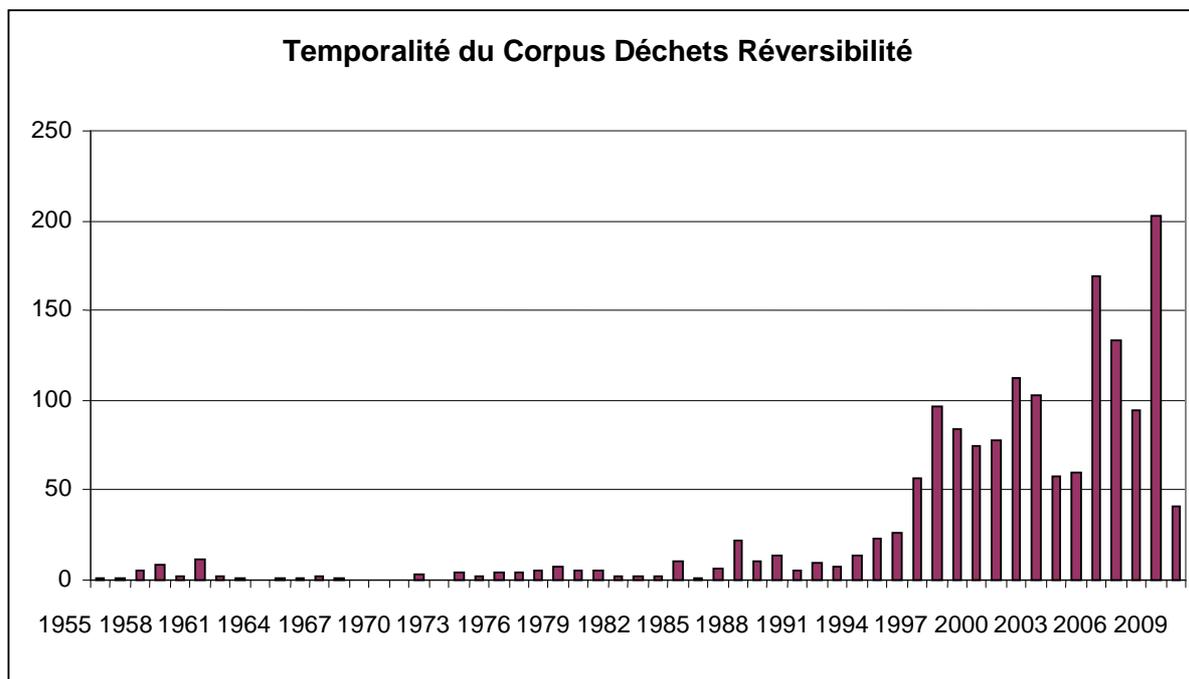
L'enquête documentaire engendre E où E = l'ensemble des documents numérisés intégrés par l'enquête sous forme de corpus

En gardant D et E dissociés, on peut à tout moment modifier leur fusion F

$F = D + E$

<sup>13</sup> Notons que le corpus Nouveaux-Documents-Réversibilité est enregistré séparément, de façon à pouvoir, le cas échéant, réengendrer un sous-corpus issu du socle : la constitution du corpus de l'étude est donc également réversible !

- Distribution temporelle des textes



La comparaison rapide des structures temporelles du corpus socle et du corpus dérivé rend manifeste une translation quasi isomorphe. On retrouve en effet la même épaisseur temporelle et les mêmes effets d'enquêtes pour les années 1996 à 2009.

## Les arènes de discussion autour de la réversibilité

Dans le corpus étudié, deux auteurs utilisent fortement l'entité « réversibilité » : la CNE (Commission Nationale d'Evaluation) et le Clis de Bure (Comité Local d'Information et de Surveillance). La CNE a publié plusieurs rapports, dont un portant spécifiquement sur la notion de réversibilité, en juin 1998. Le Clis de Bure est de son côté l'auteur du compte-rendu d'un colloque sur la réversibilité et ses limites en mars 2001, dans lequel étaient présents les principaux acteurs du dossier. Ces deux documents importants en volume rendent compte, pour une bonne part, de la place dominante de la CNE et du Clis de Bure dans le corpus, et leurs contributions servent de référence aux différents acteurs-auteurs, qui vont régulièrement en extraire des citations pour construire leur propre argumentation. On retrouve là une des propriétés majeures de corpus prospériens : les textes ne sont pas des données insérées de manière indépendantes mais forment le substrat de réseaux d'acteurs et d'arguments, le corpus idéal étant à la limite celui qui contiendrait, à la manière d'une bibliothèque idéale de Borges, la liste complète des textes auxquels se réfèrent les acteurs eux-mêmes !

D'une manière générale, on observe l'omniprésence d'instances d'évaluation, rédactrices de rapports sur la gestion des déchets ou la notion de réversibilité, comme la CNE ou l'OPECST (Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques), de l'Andra, d'instances de débat ou de concertation, comme la CPDP (Commission Particulière du Débat Public), le Clis de Bure où les Entretiens européens<sup>14</sup>, ainsi que des collectifs contre l'enfouissement des déchets comme l'AEMHM (Associations des Elus Meusiens et Haut-Marnais<sup>15</sup>), et dans une moindre mesure le Réseau Sortir du Nucléaire.

Liste des types de support qui utilisent le plus réversibilité

| Type de supports              | Score | Mesure des écarts | Type de supports             | Score | Mesure des écarts |
|-------------------------------|-------|-------------------|------------------------------|-------|-------------------|
| Communication colloque        | 411   | 1750              | Presse professionnelle       | 2     | 148               |
| Synthèse                      | 9     | 1478              | Radio                        | 4     | 125               |
| Presse sectorielle            | 77    | 1001              | Communiqué de presse         | 17    | 90                |
| Lettre d'information          | 10    | 410               | Lettre ouverte               | 1     | 74                |
| Note d'information            | 3     | 408               | Périodique critique          | 70    | 62                |
| Presse nucléaire              | 8     | 364               | Presse Quotidienne Régionale | 15    | 45                |
| Contribution Enquête Publique | 4     | 297               | Revue                        | 4     | 26                |
| Site Internet                 | 90    | 268               | Presse économique périodique | 2     | 22                |
| Audition publique             | 10    | 256               | Presse Quotidienne Nationale | 29    | 18                |
| Rapport                       | 349   | 237               | Texte juridique              | 1     | 14                |
| Texte parlementaire           | 20    | 213               | Agence de presse             | 2     | 7                 |
| Compte Rendu d'AG             | 2     | 181               | News et Magazines            | 3     | 5                 |
| Compte rendu de débat         | 60    | 149               | Ouvrage                      | 2     | 0                 |

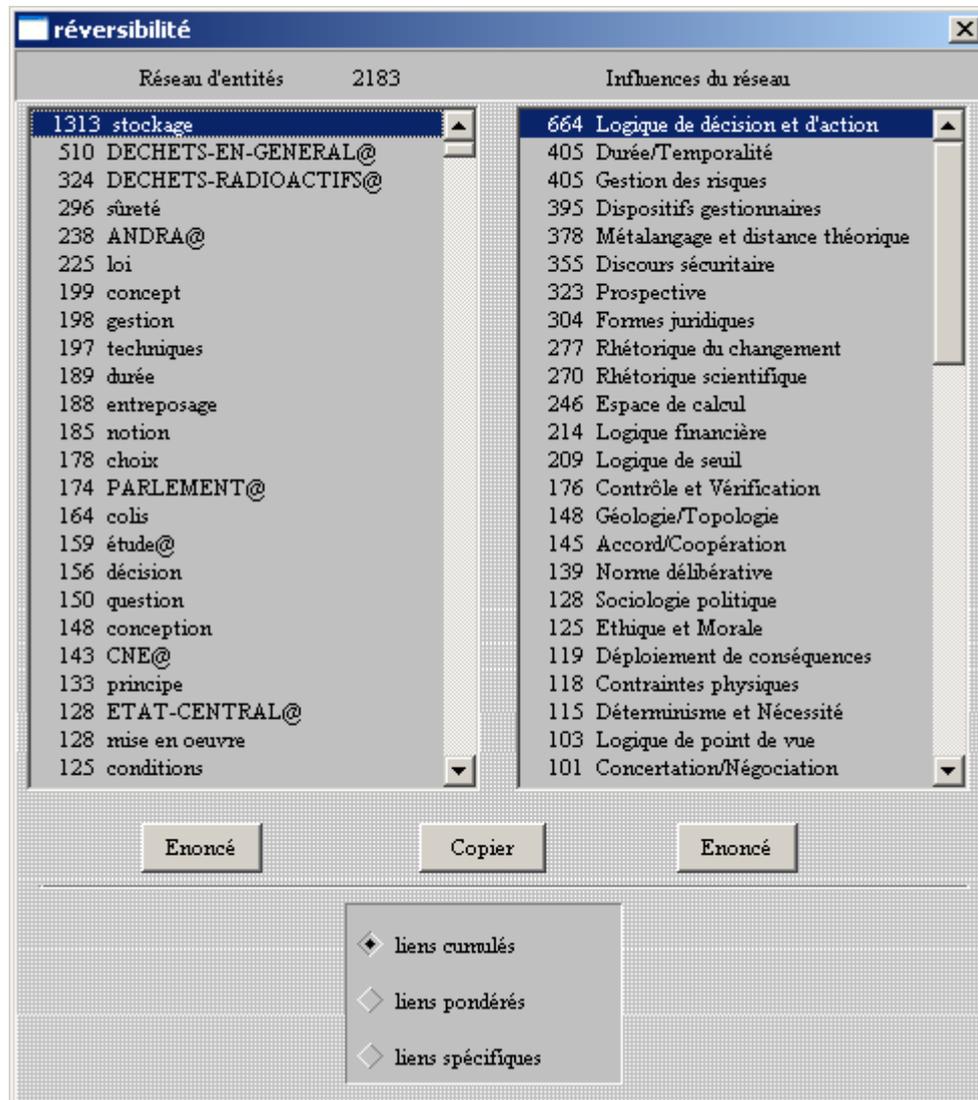
Ce tableau recoupe assez bien l'hypothèse selon laquelle le thème de la réversibilité n'est pas un sujet très en vogue dans les medias. Il s'agit somme toute d'une notion qui fait sens dans des arènes plutôt spécialisées, voire relativement confinées. Les principaux documents sont des communications de colloque ou des comptes-rendus de débat, des rapports ou des synthèses de rapports, des auditions

<sup>14</sup> Les Entretiens européens ont été créés en 2003 par Claude Fischer et sont organisés par la société ASCPE. Ils rassemblent des acteurs variés (industriels, citoyens, usagers, syndicats, élus, associations,...) au sein de groupes de travail. Les réflexions aboutissent à des conférences européennes annuelles.. Les Entretiens européens sont organisés sur le thème de "la gestion des déchets nucléaires à haute activité et vie longue" depuis 2003.

<sup>15</sup> L'intitulé complet est en réalité Association des Elus Meusiens et Haut-Marnais opposés à l'implantation du « laboratoire » de Bure en vue de l'enfouissement des déchets nucléaires et favorables à un développement durable. L'AEMHM s'est depuis élargie à de nouvelles communes et s'est rebaptisée EODRA (association des Elus de Lorraine et Champagne-Ardenne Opposés à l'enfouissement des Déchets RAdioactifs et favorables à un développement durable), pour tenir compte « de l'évolution du dossier « Bure » et celui, plus récent, des déchets FAVL ».

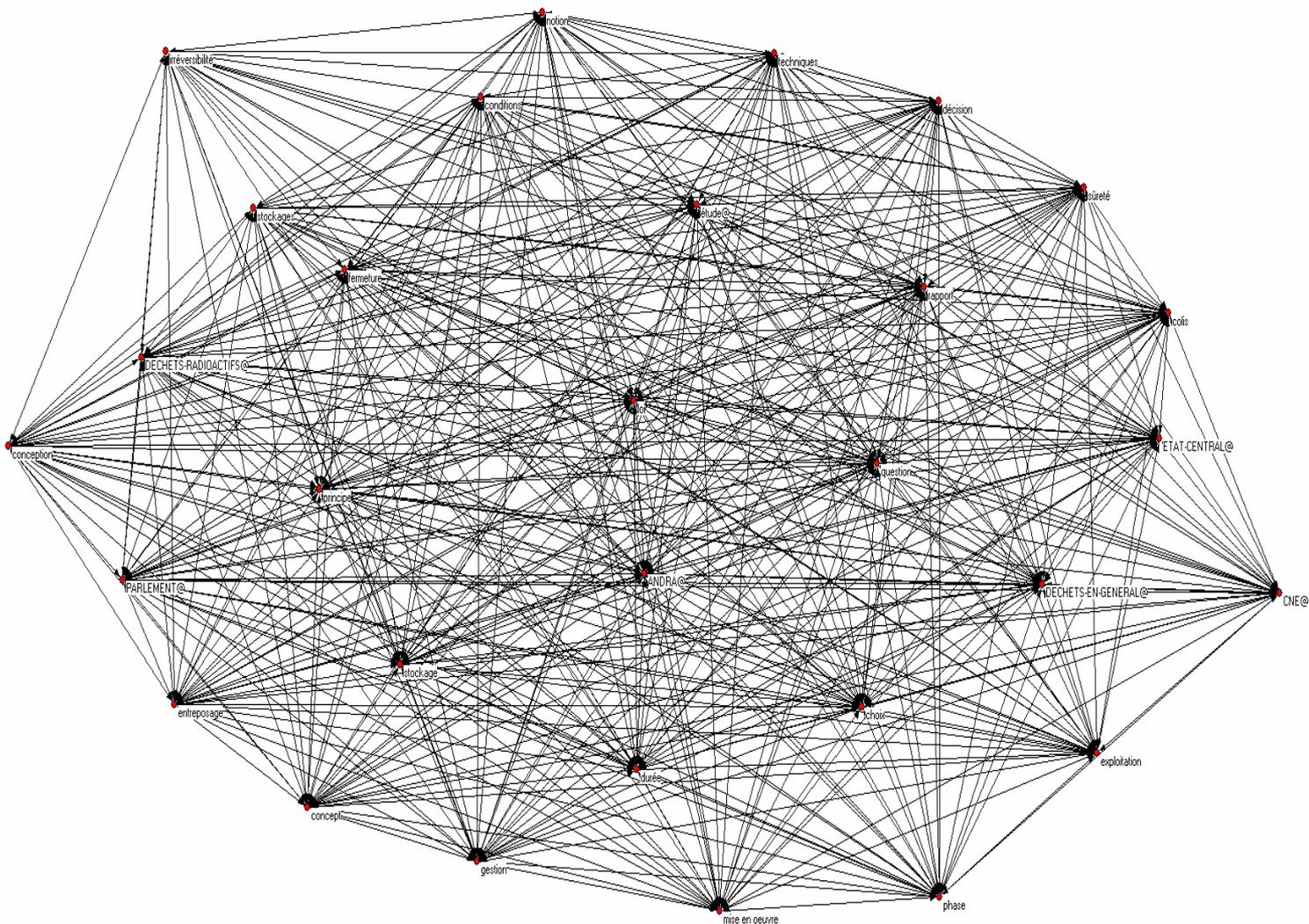
publiques ou des contributions à des enquêtes publiques. Les périodiques critiques et la presse locale (PQR) sont sous-représentés, ce qui laisse penser que la notion de réversibilité est faiblement reprise en tant que telle par les acteurs critiques ou les acteurs locaux<sup>16</sup>.

- Les réseaux d'entités de la réversibilité dans le corpus et les catégories influentes du réseau



NB Le réseau d'une entité est formé par l'agrégation des liens qui se forment avec d'autres entités à travers les énoncés des textes du corpus. Autrement dit, le lien est sous contrainte de co-présence ou de mise en relation explicite entre des entités au fil des récits et des arguments.

<sup>16</sup> Notons que l'on a observé un phénomène semblable sur un tout autre front, celui des « faibles doses » dont le jeu de langage reste encore assez fortement confiné dans des arènes de spécialistes et d'instances officielles, en dépit des controverses multiples à leur sujet.



Version du réseau en carte de liens (Prospéro -> Pajek)

Dans cette carte des thèmes les plus associés, on observe le caractère central de la loi, et le caractère excentré de la notion d'irréversibilité.

Une analyse du réseau des entités montre que la question de la réversibilité est très liée - ce qui n'est pas une surprise - au choix du mode gestion des déchets radioactifs (forte présence des entités choix et décision), avec un arbitrage entre les techniques de stockage ou d'entreposage. En tête de réseau, on trouve le stockage : la plupart des textes du corpus qui argumentent sur la notion de réversibilité le font à propos du stockage des déchets ; la présence de l'Andra va évidemment dans ce sens. La sûreté fait également partie des nœuds principaux de ce réseau : les instances d'évaluation et des organismes de recherche rappellent régulièrement dans leurs documents que la mise en œuvre de la réversibilité ne doit pas se faire au détriment de la sûreté du stockage des déchets. On note également la forte présence

du politique, avec des éléments comme ETAT-CENTRAL@ et PARLEMENT@ et, inévitablement, de la « loi », puisque l'essentiel du corpus se développe entre deux lois (1991 / 2006) !

Pour évaluer la manière dont les auteurs-acteurs problématisent la réversibilité, regardons ce que produit une formule comme : /ENTITE de réversibilité. Ce type de formule permet d'identifier à la fois quantitativement et qualitativement les types d'usages associés à une entité.

| ENTITE de réversibilité     | score | ENTITE de réversibilité        | score |
|-----------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| notion de réversibilité     | 51    | échelle de réversibilité       | 3     |
| concept de réversibilité    | 29    | notions de réversibilité       | 3     |
| principe de réversibilité   | 26    | exigence de réversibilité      | 3     |
| conditions de réversibilité | 18    | termes de réversibilité        | 2     |
| niveaux de réversibilité    | 12    | besoin de réversibilité        | 2     |
| obligation de réversibilité | 11    | aspect de réversibilité        | 2     |
| degré de réversibilité      | 9     | option de réversibilité        | 2     |
| niveau de réversibilité     | 9     | valeur de réversibilité        | 2     |
| phase de réversibilité      | 7     | critères de réversibilité      | 2     |
| période de réversibilité    | 7     | concepts de réversibilité      | 2     |
| idée de réversibilité       | 4     | recherche de réversibilité     | 2     |
| durée de réversibilité      | 4     | impératif de réversibilité     | 2     |
| terme de réversibilité      | 4     | contrainte de réversibilité    | 2     |
| options de réversibilité    | 4     | demande de réversibilité       | 2     |
| question de réversibilité   | 4     | dispositif de réversibilité    | 2     |
| modalités de réversibilité  | 4     | dispositifs de réversibilité   | 2     |
| Caractère de réversibilité  | 4     | démonstration de réversibilité | 2     |

NB Le tableau ci-dessus ne contient que les formules apparaissant au moins deux fois dans le corpus

La réversibilité, pour les acteurs du dossier, c'est d'abord une idée (on parle de notion, de concept, de terme, ou d'idée de réversibilité). Mais c'est aussi une disposition qu'il faut mettre en œuvre : on parle d'exigence, d'impératif, d'obligation, de demande, de contrainte de réversibilité. Ainsi, la réversibilité, surtout pour les acteurs chargés de la mettre en œuvre dans le cadre du stockage des déchets radioactifs en couches géologiques profondes, est souvent présentée comme une réponse à une demande sociale.

Par ailleurs, la réversibilité a une forte portée normative : c'est une éthique, une valeur, un principe. La dimension normative de la notion de réversibilité peut expliquer la grande stabilité des arguments observée dans ce dossier. Définir la réversibilité, c'est définir une (sinon la) bonne manière de gérer les déchets radioactifs. Ainsi, les acteurs qui voient dans le stockage en profondeur la meilleure réponse au problème des déchets radioactifs n'ont de cesse de montrer en quoi cette option est en effet réversible ! C'est donc au sein des documents de l'Andra que l'on trouvera le plus de variations sur ce thème, la notion devant être définie et retravaillée pour être rendue compatible avec les exigences de

sûreté. Dans cette logique, l'Andra est conduite à introduire l'idée d'une gradation de la notion de réversibilité : on parle de niveau, d'échelle ou de degré de réversibilité ; la réversibilité peut aussi être associée à une durée : il est question de phase, de période, de durée de réversibilité. Pour les opposants à l'enfouissement, la réversibilité étant, dès son apparition, très fortement associée à la question du stockage, il s'agit de dénoncer un subterfuge : il n'y a pas de réelle réversibilité (sa durée dans le temps est par exemple limitée) mais seulement la promotion d'un artefact ayant pour but de rendre acceptable l'enfouissement des déchets.

## **La périodisation du dossier : 6 périodes fondées sur une sémantique socio-historique**

Pour retracer la genèse et l'évolution de la réversibilité dans la gestion des déchets nucléaires, rien de tel que de grandes périodes permettant d'identifier les arguments saillants qui ont été produits au fil du temps. À travers l'expression des controverses et des conflits, on peut caractériser les moments d'inflexion du dossier, moments forts qui affectent la définition des enjeux du stockage des déchets radioactifs, et qui engagent à des degrés divers la notion de réversibilité.

| Périodes                                | Périodisation                       | Textes | Pages |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------|-------|
| Période 1 : avant la LOI                | 26 novembre 1955 – 31 décembre 1991 | 139    | 1681  |
| Période 2 : de la Loi à la contestation | 1er janvier 1992 – 31 mai 1996      | 101    | 776   |
| Période 3 : Montée des conflits         | 1er juin 1996 – 28 mars 2001        | 398    | 3175  |
| Période 4 : Bure, Bure et Bure          | 29 mars 2001 – 23 janvier 2005      | 316    | 2339  |
| Période 5 : le débat public CNDP        | 24 janvier 2005 – 31 mars 2006      | 207    | 1427  |
| Période 6 : Loi de 2006. Et après ?     | 1er avril 2006 – 30 avril 2009      | 443    | 2159  |

## **Les principaux arguments autour de la notion de réversibilité à travers les périodes**

Lorsqu'on interroge le corpus, il apparaît rapidement que c'est la loi Bataille du 31 décembre 1991 qui introduit la notion de réversibilité mais qu'elle commence réellement à percoler dans l'espace public à partir de 1994, devenant véritablement un enjeu à partir de la réunion interministérielle de fin 1998, dont le relevé de conclusion du 9 décembre lie l'acceptabilité des décisions en matière de gestion des déchets radioactifs à leur réversibilité.

« L'essence même des problèmes posés par les déchets radioactifs tient aux échelles de temps considérées : la nocivité de ces produits pour la santé et pour l'environnement perdure pendant des centaines de milliers, voire des millions d'années. Pour ceux qui prendront les décisions demain, de telles échelles de temps s'apparentent à l'éternité au regard de l'horizon humain de prévisibilité. Dès lors, pour des raisons d'exigence d'ordre éthique, la condition de l'acceptabilité des décisions tient à leur

réversibilité : il est capital que les générations futures ne soient pas liées par les décisions déjà prises et puissent changer de stratégie, au vu des évolutions techniques ou sociologiques intervenues. »

Cette décision fait suite au rapport de la CNE adressé au gouvernement et portant sur la notion de réversibilité. Il n'est pas étonnant dès lors que ce document alimente les répertoires argumentatifs des acteurs puisqu'il marque un passage de la réversibilité par le pouvoir exécutif changeant les conditions de sa performativité. On a vu qu'un autre document du corpus joue un rôle pivot : il s'agit du compte-rendu du colloque organisé par le Clis de Bure en 2001, intitulé « La réversibilité et ses limites ». Ce colloque confirme que la notion de réversibilité est fortement corrélée à un mode de gestion spécifique des déchets radioactifs : leur stockage dans des couches géologiques profondes, et pour être plus précis encore, dans la couche d'argile du callovo-oxfordien du site de Meuse. Mieux, l'existence de ce colloque tend à recouper les interprétations faites après coup par de multiples acteurs : la réversibilité a été introduite pour satisfaire les élus dans une forme de marchandage – hypothèse interprétative que des enquêtes de terrain devraient confirmer.

Nous illustrons ci-dessous la trajectoire de la notion de réversibilité dans le dossier de la gestion des déchets radioactifs en nous appuyant sur des extraits de textes issus du corpus de l'étude.

- **Période 1 avant la LOI, 26 novembre 1955 – 30 décembre 1991**

Le terme de réversibilité est quasiment absent du corpus avant la loi de 1991 : durant cette période, le terme n'apparaît que quatre fois, dans trois articles du Monde, deux au printemps 1990 puis au début 1991 : la notion semble jusque-là être restée confinée dans le domaine de l'expertise et de la gestion des déchets radioactifs.

Le premier article du corpus mentionnant le terme de « réversibilité » fait suite à la publication d'un avis du collège de la prévention des risques technologiques sur le stockage des déchets à vie longue<sup>17</sup>. Ce papier mentionne la réversibilité comme une revendication d'écologistes et d'élus locaux, indiquant ainsi que la notion de réversibilité pourrait ainsi avoir une origine extra-parlementaire.

« S'agissant de la " réversibilité " réclamée par beaucoup d'écologistes et même d'élus locaux, le collège insiste pour que le conditionnement des déchets soit clairement précisé, et sa durée prévue fixée. L'Andra considère que l'enfouissement définitif doit être irréversible au terme de l'exploitation du centre de stockage (entre cinquante et soixante ans). Les " sages " demandent

---

<sup>17</sup> Dans cet avis, le collège demande à étudier d'autres voies de recherche que l'enfouissement pour les déchets radioactifs, et que l'on ne se limite pas à un seul laboratoire. On retrouve là l'un des thèmes régulièrement associé à la notion de réversibilité : laisser le choix ouvert entre différentes options possibles.

un " affichage transparent " concernant les emballages et leurs capacités de résistance à la chaleur et à la corrosion. » Le Monde daté du 7 avril 1990

Notons que dans cet extrait, l'Andra énonce déjà que la réversibilité du stockage ne peut durer que pendant la période d'exploitation du stockage. Cet élément sera l'un des principaux points d'appui des collectifs d'opposants à l'enfouissement dans leur argumentation : il n'y a pas de véritable réversibilité du stockage dans l'option d'enfouissement, puisque cette réversibilité a un terme. D'une manière générale, les premières analyses du corpus montre que les arguments autour de la notion de réversibilité évoluent peu au cours du temps.

Le deuxième article, paru le 17 mai, fait suite à un rapport paru la veille sur les objectifs de recherche du CEA (Commissariat à l'énergie atomique). Il fait déjà référence au stockage des déchets, et engage l'avenir, par une référence implicite au progrès technologique : il s'agit de garder ouverte la possibilité de mettre en œuvre d'autres options de gestion des déchets radioactifs, dont on aurait pas encore la maîtrise ou même la connaissance. Surtout, cet article, antérieur à la loi Bataille, lie déjà la réversibilité à l'acceptation de l'option de stockage par l'opinion publique. L'interprétation de ce rapprochement va opposer les acteurs : la réversibilité étant une condition de l'acceptabilité du stockage pour les exploitants, elle est dénoncée une manipulation par les opposants.

« Le nucléaire ne se décréterait donc plus. Il s'ouvrirait et se discuterait de manière à pouvoir présenter demain des solutions " sûres, économiquement compétitives et acceptables par l'opinion publique ". C'est en effet dans ce sens que le rapport invite, par exemple, les équipes du Commissariat à réfléchir à de nouvelles techniques de gestion des déchets radioactifs où la réversibilité des stockages " laisserait ouverte la possibilité pour les générations futures de mettre en oeuvre des solutions qu'on n'imagine pas aujourd'hui ". » Le Monde daté du 17 mai 1990

Le dernier texte de cette période est la loi du 30 décembre 1991. Notons que si la loi introduit expressément la notion de réversibilité, elle n'en fait pas un enjeu central pour la gestion des déchets. Le terme n'apparaît explicitement qu'une fois, en référence à l'autorisation administrative pour le stockage en couches géologiques profondes de produits dangereux : cette autorisation étant accordée pour une durée limitée, il convient de « prévoir les conditions de réversibilité du stockage ».

C'est l'article 4 sur l'avancement de la recherche sur la gestion des déchets radioactifs qui introduit pleinement la notion, à deux niveaux. Premièrement, l'article énonce 3 axes de recherche, ce qui ouvre des options alternatives à l'enfouissement en couches géologiques profondes. Deuxièmement, concernant l'option d'enfouissement, il est demandé d'étudier les possibilités de stockage réversible ou irréversible, réintroduisant ainsi la notion de récupérabilité.

« Article 4

Le Gouvernement adresse chaque année au Parlement un rapport faisant état de l'avancement des recherches sur la gestion des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue et des travaux qui sont menés simultanément pour:

- la recherche de solutions permettant la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue présents dans ces déchets;
- l'étude des possibilités de stockage réversible ou irréversible dans les formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains;
- l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage de longue durée en surface de ces déchets. »

## • Période 2 : de la Loi à la contestation, 27 janvier 1992 – 30 mai 1996

La réversibilité pourrait paraître, dans une première approche, antinomique avec l'option de stockage en profondeur, présentée comme une solution définitive ; son exigence est ainsi interprétée comme un moyen de rendre caduque la solution de l'enfouissement, en exhibant un principe non négociable qu'elle transgresse. Pourtant, l'introduction par le législateur de la notion de réversibilité contraint l'Andra à s'en saisir et à répondre de sa mise en œuvre dans les concepts de stockage qu'elle élabore. L'extrait ci-dessous montre comment l'agence répond aux questions des acteurs, dès 1995 : l'Andra ne décide pas de la réversibilité ou non du stockage, et surtout, cette réversibilité ne peut pas être indéfinie, ce qui la rend compatible avec le concept de stockage.

« Concernant la réversibilité d'un éventuel stockage, l'Andra a écrit et affirmé qu'une grande partie du programme de recherche qu'elle va mener dans les laboratoires d'études géologiques portera sur la réversibilité in abstracto. S'il peut être intéressant de récupérer des colis de déchets pendant plusieurs dizaines, voire certaines d'années (si l'on trouve des solutions d'élimination de ces déchets), l'objectif d'un stockage profond sur le très long terme est de ne plus avoir à s'occuper des déchets stockés. Quoi qu'il en soit, c'est le législateur et non l'ANDRA qui fixera les conditions d'un éventuel stockage réversible par une nouvelle loi, au regard des connaissances acquises durant la phase de recherche menée dans les laboratoires d'études géologiques. »

Réponse de l'ANDRA au questionnaire de la coordination Vienne-Charente transmis le 27.06.95 aux membres de la CLI en préalable de la visite de l'usine de retraitement COGEMA de la Hague du 04.06.95 (republiée dans la Gazette Nucléaire n°147-148 de février 1995)

Dans les énoncés critiques, nous retrouvons développée dès la 2<sup>ème</sup> période l'hypothèse selon laquelle la réversibilité ne serait qu'un argument rhétorique permettant de rendre la solution d'enfouissement des déchets plus acceptable. La réversibilité envisagée par l'Andra est une réversibilité minimaliste<sup>18</sup>, consistant à assurer la récupérabilité des déchets enfouis. Cette conception de la réversibilité permet donc d'améliorer l'option de stockage en couches géologiques profondes, notamment en termes de sûreté (les colis défectueux peuvent être récupérés avant la fermeture définitive du site) sans nécessairement envisager d'autres modes de gestion ; cette conception de la réversibilité est dénoncée par les opposants à l'enfouissement des déchets, puisqu'elle semble consolider cette option. La réversibilité telle qu'elle est définie semble alors entériner le stockage en couches géologiques profondes comme solution définitive au problème des déchets radioactifs à vie longue. Le GSIEN (Groupement des Scientifiques pour l'Information sur l'Energie Nucléaire) s'appuie ainsi sur un rapport officiel pour constater que la réversibilité se limite à la notion de récupérabilité des colis stockés : mais même dans ce cas, on met en doute que ce soit effectivement de réversibilité dont il s'agisse.

« La notion de réversibilité est valable pour un laboratoire et encore. De toute façon la réversibilité ne peut pas être garantie et demande encore de raffiner beaucoup de paramètres. (...) En effet les diverses expériences menées en Allemagne , États-Unis , Belgique donnent des indications qui montrent que la réversibilité est un concept séduisant mais impossible à mettre en oeuvre avec des produits radioactifs. »

GSIEN, La Gazette nucléaire, 22 février 1995. Critique du rapport de scientifiques lorrains concernant l'éventualité de l'implantation dans la Meuse d'un laboratoire d'études géologiques... par Monique Sené.

---

<sup>18</sup> Nous nous référons ici aux deux conceptions de la réversibilité définies par Yannick Barthe, qu'il développe notamment lors d'une intervention au colloque sur la réversibilité et ses limites organisé par le Clis de Bure (période 4). Yannick Barthe distingue essentiellement deux niveaux ou deux conceptions de la réversibilité.

Une conception restreinte, s'apparentant à un infra-choix. Cette conception s'appliquerait dans le cadre du stockage géologique : elle est limitée dans le temps, permet un accès aux déchets stockés en cas de problème durant la période d'exploitation et de surveillance du centre de stockage en profondeur jusqu'à sa fermeture. Cette réversibilité est selon Yannick Barthe un décalage temporel d'une solution irréversible, c'est-à-dire que l'on décide de manière irréversible d'un stockage provisoirement réversible.

Une conception élargie, s'apparentant à un méta-choix. Cette conception correspondrait mieux à l'entreposage en surface ou subsurface. Cette conception ne propose pas de solution définitive au problème des déchets nucléaires (il faut garantir le confinement tous les 100 ou 200 ans) et contraint les générations futures en termes de surveillance (il n'y a pas de sûreté passive assurée par des couches géologiques). Surtout, dans la conception élargie de la notion de réversibilité, il est possible d'envisager d'autres solutions et d'élargir l'espace des possibles par la recherche sur des modes de gestion alternatifs.

Cette distinction est intéressante dans la mesure où les premières analyses des documents du corpus montre que les acteurs formulant les énoncés les plus critiques à l'égard de la notion de réversibilité semble implicitement évaluer la notion de réversibilité restreinte à l'aune d'une conception élargie : autrement dit, un stockage est réversible dans la mesure où il permet à tout moment de choisir un mode gestion alternatif.

- **Période 3 : Montée des conflits, 2 juin 1996 – 27 mars 2001**

Le 2 février 1998, le gouvernement demande à la CNE de poursuivre sa réflexion sur la réversibilité des stockages et les moyens de l'assurer. Pour ce faire, la CNE va entre autres organiser deux auditions au cours du mois d'avril 1998 : l'une auprès des acteurs de la loi Bataille ; l'autre auprès des principales associations scientifiques impliquées dans le nucléaire (comme le GSIEN ou la CRII-RAD). A chaque fois, la CNE demande aux acteurs auditionnés de fournir au préalable un document faisant état de leurs réflexions sur la notion de réversibilité. Sur cette base, la CNE publie en juin 1998 un rapport qui fait largement état des réflexions des acteurs. Le rapport énonce clairement que la réversibilité du stockage conditionne l'acceptabilité d'un laboratoire : la réversibilité n'est donc pas perçue par le public concerné par le laboratoire comme un objectif en soi, elle est d'ailleurs mal définie, mais un instrument de mise en œuvre du projet de laboratoire.

« Les avis exprimés par le public, les collectivités locales et les Commissaires-enquêteurs font part d'un certain nombre de notions, dont certaines rejoignent les préoccupations des parlementaires : la réversibilité dérive du principe de précaution, qui selon qu'il est affiché ou non, conditionne l'acceptabilité ou le rejet du projet dans son ensemble ( laboratoire et stockage ), la réversibilité est une sauvegarde contre " l'enfouissement définitif " qui apparaît comme discutable du point de vue de l'éthique, la réversibilité est une notion imprécise actuellement, ce qui amène à la qualifier d'illusoire et de techniquement non garantie, de nombreux élus, enfin demandent un engagement sur la réversibilité sinon point de laboratoire. »

Commission Nationale d'Evaluation, 15 juin 1998, Réflexions sur la réversibilité des stockages

La notion de réversibilité convoque les générations futures dans le débat sur la gestion des déchets. La réversibilité permet en effet de ne pas imposer de choix définitif, en déplaçant dans le temps le moment de la décision définitive. Cette opération de translation temporelle permet dans le même temps de résoudre le problème de l'acceptabilité : le stockage, devenu réversible, est éthiquement acceptable, puisque les générations futures pourront se prononcer à leur tour sur l'opportunité de cette solution au problème des déchets.

« Le souci de laisser à ces générations le libre choix de placer les déchets en stockage définitif ou de les reprendre est associé à la volonté de ne pas reporter toute la charge du problème sur ces générations, c'est-à-dire de leur fournir une solution acceptable, s'ils n'en ont pas trouvé de meilleure, sans la leur imposer de façon définitive. »

Commission Nationale d'Evaluation, 15 juin 1998, Réflexions sur la réversibilité des stockages

Ce lien entre acceptabilité de la solution d'enfouissement et réversibilité du stockage est très régulièrement repris par les acteurs, notamment par les opposants à l'enfouissement, mais de manière inversée : le recours à la réversibilité est dénoncé comme un argument de pure rhétorique, uniquement destiné à faire accepter l'implantation d'un laboratoire et l'enfouissement des déchets radioactifs :

« La réversibilité n'est qu'un argument destiné à convaincre les élus locaux et les populations. »

Les Collectifs BureStop, 17 novembre 1999, Les déchets radioactifs ne sont pas biodégradables : on ne peut donc pas les enfouir.

Par ailleurs, dans son rapport, la CNE formule un certain nombre d'avis. La CNE lie notamment la réversibilité à la notion de sûreté. Les notions de sûreté et de réversibilité apparaissent en concurrence concernant le stockage des déchets radioactifs, et la dangerosité des déchets hiérarchise clairement les deux objectifs : la sûreté du stockage doit être privilégiée. Le maintien de la réversibilité introduit une nouvelle incertitude dans l'option d'enfouissement : combien de temps la société pourra assurer une surveillance du centre de stockage, de sorte à assurer une sûreté active du site ? La durée de vie des déchets radioactifs, trop nettement supérieure aux capacités de projection dans l'avenir des sociétés humaines, implique ainsi de fixer un terme à la période de réversibilité, sous peine de perdre en sécurité ce que l'on gagne en réversibilité :

« Rien ne serait plus irresponsable que de s'installer dans une situation de réversibilité indéfinie avec une perte progressive du contrôle de la situation par la Société. (...) Comme il a été indiqué précédemment, la Commission considère que la réversibilité d'un tel stockage restera toujours possible mais elle recommande que sa conception facilite au maximum la mise en oeuvre éventuelle de la réversibilité sans réduire en aucune façon la sûreté intrinsèque du stockage

Commission Nationale d'Evaluation, 15 juin 1998, Réflexions sur la réversibilité des stockages

De leur côté, les acteurs anti-nucléaires et les collectifs contre l'enfouissement des déchets ne construisent pas une conception de la réversibilité qui leur soit propre. Les textes dont ils sont les auteurs regorgent de citations de rapports officiels et prennent fréquemment appui sur les discours des gestionnaires des déchets nucléaires pour étayer leur argumentation : il s'agit de déconstruire le concept de réversibilité tel qu'il est défini, pour montrer que cette réversibilité est factice et illusoire.

L'argument principal consiste à montrer en quoi la conception de la réversibilité telle qu'elle est portée par les gestionnaires est limitative dans le temps, la réversibilité n'étant envisagée que pendant la période d'exploitation du centre de stockage. Ces acteurs conçoivent implicitement la réversibilité comme perpétuelle, ce qui permet de dénoncer sa mobilisation dans les rapports d'experts officiels comme un leurre destiné à faire accepter aux élus locaux un site d'enfouissement sur le territoire de leur commune. Par ailleurs, les opposants à l'enfouissement s'attachent à démontrer l'impossibilité de la récupérabilité des déchets, et donc de la réversibilité concernant l'enfouissement. Enfin, en puisant dans le discours des responsables du gouvernement ou des responsables de l'Andra, ils cherchent à montrer que les promoteurs de stockage souterrain pour les déchets ne croient pas eux-mêmes en la réversibilité de cette solution.

« Certaines difficultés pourraient être levées si le granite était affleurant en surface " ( Ndlr : comme c'est bizarre, même là on retrouve le discours de l'Andra ! )... Le site de l'Est vous recommande fortement de dénoncer immédiatement toute tentative de ceux qui invoqueraient un stockage géologique réversible (absurdité dénoncée dans le texte ci-dessus ) ou encore se contenteraient de dénoncer le " stockage géologique irréversible " ( ce qui revient au même puisque cela implique qu'on peut concevoir un stockage géologique réversible ) ! " Ni ici, ni ailleurs, mais autrement ! Regardons-les en face : stockons-les en (sub)surface ! " Autre confirmation donnée par ce texte du leurre de la réversibilité du stockage géologique : l'expression " réversibilité à 50 ans ou 100 ans ", qui prouve que la réversibilité avancée n'est que provisoire, comme l'expliquait là encore le texte ci-dessus ! Attention, pièges à cons ! »  
Les Collectifs BureStop, 23 avril 2000, Décryptage du langage du Président de l'Andra, Yves Le Bars, dans l'interview accordée au Monde du 05/04/2000

L'extrait suivant illustre une technique de reprise argumentative consistant à interpréter le sens d'une notion ou d'une proposition sans la prendre en charge complètement. Typiquement, les opposants (ici les Collectifs BureStop) tentent de rendre manifeste et intelligible la stratégie d'acceptabilité utilisée par l'Andra : réversibilité = crédibilité = confiance du public.

« De l'aveu même du Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du Territoire, " une réversibilité facile n'est pas souhaitable ". Il est clair que le stockage sera entrepris dans l'idée d'un enfouissement définitif. D'ailleurs, le Ministère dissimule mal ses intentions en affirmant: "La réversibilité est de fait assurée pendant les délais de construction de ce centre (opérationnel en 2010-2015) et le temps de refroidissement des déchets (plusieurs années) entreposés en surface. Au cas où une avancée technique déterminante autoriserait, demain ou dans une cinquantaine d'années, l'amélioration du traitement des déchets, la possibilité reste entière d'ici là de reprendre les colis pour les traiter à nouveau". Autrement dit, la notion de

réversibilité disparaît totalement au bout de cinquante ans, si tant est qu'elle ait existé auparavant.

La sécurité ou l'irréversibilité.

Selon M. Régent, la réversibilité n'est envisageable que pendant la période d'exploitation du stockage souterrain. "A partir d'un certain moment, on voudra reboucher les galeries dans lesquelles on a mis des colis. Là, la réversibilité devient un peu plus difficile parce qu'il faudra enlever ce qu'on aura mis pour boucher les galeries. Et puis ce bouchon qu'on met participe aussi à la sécurité. Il y a un moment où, entre réversibilité et sécurité, il faudra choisir. Au tout début de la période d'exploitation du stockage, on est encore dans la phase de réversibilité, et plus on avance, plus c'est la sécurité qu'il faut jouer". Enfin, et ce sera la dernière citation à ce sujet, gardons en mémoire ce que le directeur le l'Andra lui-même déclarait en janvier 1988 au journal GEO: "Si on conservait un accès vers les colis, cela nuirait à la sûreté et à l'étanchéité du site". (...)

Un argument commercial.

La réversibilité apparaît comme un argument commercial, infondé d'un point de vue juridique et scientifique. Si la recherche ne progresse pas de manière fulgurante dans les années à venir, il est évident que le stockage de déchets radioactifs prendra des allures d'enfouissement définitif. Il faut souligner l'habileté des pouvoirs publics qui, enfouissant dans les failles cérébrales des populations l'espoir d'une reprise des déchets radioactifs, orientent dans leur sens les décisions que les élus locaux seront amenés à prendre. Un important effort de communication est à produire sur ce sujet délicat. »

AEMHM, Septembre 1996, La Meuse face aux déchets radioactifs

La notion de réversibilité engage nécessairement une vision de l'avenir, puisqu'il s'agit de pouvoir revenir sur des choix antérieurs. La place de la recherche scientifique dans le dossier conforte encore cette projection dans le futur. L'article de Science et Vie dont un extrait est reproduit ci-dessous illustre ce point.

L'ouverture des choix, la construction d'un nouvel espace des possibles, engage à suspendre la décision pour un temps concernant l'arrêt d'un mode de gestion définitif. La recherche scientifique est privilégiée, de façon à évaluer toutes les options possibles, voire à en explorer de nouvelles, non encore envisagées. Les notions de réversibilité et de récupérabilité peuvent donc être présentes, sans que les termes soient nécessairement employés : la simple référence à différentes directions possibles pour la gestion des déchets implique une forme de réversibilité de la trajectoire du dossier. La décision restant ouverte, c'est ce que Yannick Barthe appelle une réversibilité de second ordre qui est déployée, c'est-à-dire portant sur le processus de décision lui-même : cette notion de la réversibilité permet de faire des méta-choix.

« Recherches tous azimuts.

L'heure n'est pas à la décision, mais aux recherches tous azimuts. Pour Jean-Pierre Chaussade, d'EDF, " il faut garder tous les choix ouverts ". " Il ne faut privilégier aucune solution ", ajoute Yves Kaluzny, de l'Andra. L'une des voies observées aujourd'hui avec intérêt, après avoir été quelque peu délaissée, est le troisième axe de la loi Bataille : l'entreposage en surface des déchets (retraités ou non). Solution d'attente (tous les spécialistes s'accordent sur la nécessité d'un stockage profond à long terme), qui ne soulève pas de vraies difficultés scientifiques (c'est ce que l'on fait depuis vingt ans à la Hague avec les premiers déchets vitrifiés), l'entreposage de surface permettrait de poursuivre les recherches, voire de recycler plus tard le combustible non retraité. " De toute façon, on aura besoin d'entreposer en surface, puisque le stockage profond n'interviendra pas avant 2015-2020 - et même plus tard pour les déchets vitrifiés, qui doivent refroidir cinquante ans ou plus ", fait remarquer Yves Kaluzny.

Le destin des déchets nucléaires n'est donc pas tranché, mais il n'y a pas urgence - chacun s'accorde sur ce point. Leur sort final dépendra de critères scientifiques et environnementaux, de l'acceptation des populations, mais aussi de l'avenir du nucléaire, donc de choix politiques et - surtout de facteurs économiques. »

Science et Vie, 1<sup>er</sup> août 1996, Déchets nucléaires : le casse-tête

- **Période 4 : « Bure, Bure et Bure », 29 mars 2001 – 22 janvier 2005**

Au cours de cette période vont se développer les mêmes types d'arguments autour de la réversibilité, mettant en jeu la récupérabilité des déchets, la possibilité de choisir des options alternatives, la sûreté de la gestion des déchets et l'acceptabilité des solutions proposées.

Dans l'extrait ci-dessous d'un rapport de l'AEN (Agence pour l'Energie Nucléaire de l'Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE)), la réversibilité est définie comme un processus par étape dans un dispositif d'enfouissement des déchets. Cependant, il est envisagé de récupérer les déchets enfouis non uniquement pour des raisons de sécurité, parce qu'un colis serait défaillant par exemple, mais aussi parce que des évolutions technoscientifiques, politiques, réglementaires, ou sociétales rendraient une solution alternative plus acceptable. La réversibilité améliore la solution de stockage dans la mesure où elle laisse ouverte la mise en œuvre d'éventuelles solutions alternatives, sans nuire à la sécurité du stockage. On retrouve ici l'idée d'une concurrence potentielle entre la réversibilité d'un centre d'enfouissement et sa sûreté.

« L'introduction de la réversibilité dans un processus graduel d'aménagement d'un dépôt, et notamment de mesures destinées à favoriser la récupérabilité des déchets, permet de tirer parti des progrès de la connaissance scientifique et de la technologie, de s'adapter aux évolutions

des politiques nationales, de la réglementation et des positions de la société. La réversibilité des décisions et la récupérabilité des déchets ne sont pas en soi des solutions, puisque la réversibilité suppose un retour en arrière pour suivre une autre voie et que l'on ne devrait pas récupérer des déchets tant que l'on ne dispose pas d'une solution de gestion plus acceptable. En particulier, la récupérabilité n'est pas destinée à améliorer la sûreté passive à long terme d'un dépôt ; elle n'est pas non plus un objectif premier des concepts de stockage définitif des déchets, mais seulement le choix d'une plus grande souplesse. L'adoption de dispositions destinées à faciliter la récupérabilité des déchets ne dispense pas de procéder à des évaluations approfondies de la sûreté et de la sécurité en exploitation et à long terme d'un dépôt. »

Agence pour l'Energie Nucléaire, OCDE, Gestion des déchets radioactifs - Une réflexion à l'échelle internationale

La réversibilité d'un centre de stockage engage l'avenir d'une autre façon : pour que cette réversibilité soit effective, encore faut-il que les générations futures soient informées du lieu d'enfouissement des déchets. La question de la mémoire du site est ainsi posée comme une condition de la réversibilité. Pour l'AEN, cette exigence interdit d'envisager la réversibilité pour une durée indéterminée : les générations futures peuvent oublier la localisation du site, voire son existence, alors que celui-ci n'est pas sécurisé suivant le concept de sûreté passive, du fait même du maintien de l'exigence de réversibilité. La sûreté du stockage étant non négociable, la réversibilité ne peut être envisagée que sur une période de temps pour laquelle on peut garantir la mémoire du site. Ainsi, les échelles de temps impliquées par la durée de vie ont une incidence sur les notions de sûreté et de réversibilité. Si l'AEN admet que la réversibilité peut améliorer la solution de stockage en laissant ouvert la possibilité de profiter d'une innovation technologique, à long terme, les risques de perte de mémoire du site sont trop importants pour que la réversibilité puisse être maintenue :

« De plus, la réversibilité oblige à se poser avec plus d'acuité la question de la mémoire du site : comment faire en sorte que les générations futures concernées par la possibilité de reprendre les déchets connaissent cette possibilité ? Dernière étape en date de la prise en compte du concept de responsabilité envers les générations futures, la réversibilité soulève de nombreuses questions et inquiétudes dont l'une, et non des moindres, porte sur l'absence de décision, sans cesse différée sous prétexte d'améliorer ce qui est techniquement possible. »

Agence pour l'Energie Nucléaire – OCDE, 15 juin 2003, Le concept de responsabilité envers les générations futures dans la gestion et le stockage des déchets radioactifs

La question de la mémoire et de l'oubli du site est présente aussi dans le répertoire des acteurs opposés à l'enfouissement. La sûreté passive garantie par l'enfouissement en couches géologiques profondes est comprise comme un oubli et un abandon. Elle est donc rejetée par principe. La durée de vie des

déchets radioactifs à vie longue est telle qu'elle rend impossible le maintien de la réversibilité jusqu'à ce que l'innocuité de ces déchets soit effective. Dès lors, la réversibilité proposée par les acteurs en charge de la gestion des déchets n'en est plus une, puisqu'il est admis qu'elle à un terme et que le stockage doit *in fine* devenir irréversible.

« Compte-rendu préfectoral de l'enregistrement des propos tenus le 15/11/99 par M. Pierret venu installer à Bar-le-Duc le Comité Local d'Information et de suivi :

"Les enquêtes publiques ont cependant montré que la réversibilité était un élément décisif de la confiance des populations concernées. C'est pourquoi une irréversibilité immédiate incluant la notion d'oubli et d'abandon n'est pas acceptable aux yeux du public... La réversibilité est donc un moyen d'établir pendant plusieurs dizaines d'années, 50 je ne sais pas, pendant plusieurs dizaines d'années, la crédibilité des solutions techniques retenues pour un stockage et d'emporter la confiance du public. (...) Puisqu'"ils" vous le disent ! Pierret a même la gentillesse de vous prévenir que tout ce baratin sur la réversibilité, c'est une question de communication purement et simplement. »

Les Collectifs BureStop, 15 avril 2001, Un colloque organisé par le Clis

- **Période 5 : le débat public CNDP, 24 janvier 2005 – 28 mars 2006**

Cette période conforte les types d'arguments déjà rencontrés au cours des périodes précédentes. Les énoncés critiques contestent la réalité de la réversibilité dans le cas d'un stockage en couches géologiques profondes, puisque cette réversibilité est limitée dans le temps. Pour faire ce travail critique, les opposants à l'enfouissement continuent de s'appuyer sur des textes officiels ou des interventions d'acteurs formulant des définitions du stockage réversible. Dans l'énoncé suivant, on retrouve les principaux éléments de cette argumentation : la référence à une intervention d'un ingénieur des Mines lors du débat public sur les déchets, la réversibilité comme moyen d'obtenir l'assentiment des acteurs locaux pour l'implantation d'un laboratoire, la réversibilité illusoire du stockage car limitée dans le temps.

Le stockage est dénoncé comme peu sûr car il ne maintient pas la possibilité d'intervenir sur les déchets tout au long de leur durée de vie. Autrement dit, la relation entre sûreté et réversibilité est inversée par rapport au discours des organismes de recherche sur la gestion des déchets radioactifs : c'est le maintien d'une surveillance active tout au long de la durée de vie des déchets (et donc de la réversibilité du mode de gestion sur cette même période) qui permet de garantir la sûreté du mode de gestion.

« Mais voilà que des ingénieurs du 20<sup>ème</sup> siècle, parmi lesquels beaucoup de mineurs (sortis de l'école des Mines) s'érigent en surhomme. Leur intelligence infinie mettrait à notre disposition, nous disent-ils, des ouvrages souterrains pour enfouir les déchets nucléaires sur des dizaines de milliers d'années. Et la fiabilité de leur dispositif résisterait à l'épreuve des 10 à 100 millénaires nécessaires pour la décroissance de la radioactivité. Et ceci sans même avoir besoin d'intervenir au fil du temps pour réparer l'ouvrage. Précision, en effet : ces messieurs prétendent nous rassurer en annonçant la réversibilité du stockage, elle n'est en réalité valable que pendant la phase initiale de remplissage d'une galerie, soit quelques dizaines d'années. Et ensuite, plus aucune intervention possible ! Manifestement, fréquenter, côtoyer le lobby nucléaire les rend fous, prétentieux, sans limite : vous l'aurez compris, cette génération est dangereuse à plus d'un titre pour l'humanité. »

Réseau Sortir du nucléaire, 15 mars 2006, Intervention d'un ingénieur des Mines à la réunion du "débat public déchets radioactifs"

Dans l'énoncé suivant, extrait d'une audition du directeur de l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), nous retrouvons le rôle de la mémoire et de l'oubli de l'existence des sites de stockage et du lieu de leur implantation, déjà évoqué plus haut. Notons que le temps long qu'implique la gestion des déchets conduit les acteurs à anticiper l'oubli d'un site de stockage : l'oubli n'est donc pas décrit comme une défaillance du mode de gestion des déchets, mais un élément à intégrer au concept de sûreté passive d'un centre de stockage. Dans cet énoncé, l'auteur reprend implicitement les deux conceptualisations de la réversibilité proposée par Yannick Barthe : la réversibilité permet de « laisser des choix ouverts ». La réversibilité semble ici être conçue comme un méta-choix. Pour autant, l'introduction dans la suite de l'énoncé de la notion « d'entreposage géologique convertible en stockage »<sup>19</sup> semble indiquer que la réversibilité soit conçue comme une succession d'étapes sur le chemin du stockage en couches géologiques profondes, ce qui témoigne plutôt d'une conception de la réversibilité comme un infra-choix.

« Dans le cas où la fermeture puis la possibilité d'oubli du stockage sont prévues dès la conception de l'ouvrage, il est supposé que l'entretenir n'est plus utile à partir de la fermeture. La notion de « réversibilité » d'un stockage est une précaution supplémentaire qui correspond à la possibilité de laisser des choix ouverts : retrait des colis du dépôt pour en faire un autre usage, fermeture volontaire, prolongement de la réversibilité. La notion de réversibilité amène ainsi à concevoir un type d'ouvrage que l'on pourrait qualifier " d'entreposage géologique

---

<sup>19</sup> Ce concept semble être un effet induit par la notion de réversibilité et la nécessité de la prendre en compte dans les centres de stockage ; dans la loi Bataille, les options de stockage et d'entreposage étaient clairement distinguées

convertible en stockage " par étapes successives au fur et à mesure du processus d'apprentissage. Elle ne correspond pas en soi à une exigence de sûreté. »

Audition publique de Jacques Repussard, directeur de l'IRSN, par l'OPECST, le 27 janvier 2005

- **Période 6 : Loi de 2006. Et après ? 5 avril 2006 – 30 avril 2009**

Au cours de cette période, l'Andra prend acte de la difficulté pour ses ingénieurs à prendre en compte la notion de réversibilité introduite par la loi Bataille. Comme nous l'avons déjà souligné, la réversibilité appliquée au stockage géologique entre en concurrence avec le concept de sûreté passive.

« En général, fort de sa conviction en la sûreté du stockage géologique, l'ingénieur ou le scientifique du domaine ne tend pas naturellement à promouvoir la réversibilité ; au contraire il perçoit souvent celle-ci comme l'amenant vers une complexification ou des domaines d'études injustifiés, comme exprimant un doute contestable vis-à-vis du concept de stockage géologique, voire comme antinomique des autres performances recherchées. »

Andra, 2 octobre 2008, L'appropriation de la notion de réversibilité par l'Andra au fil du temps

La prise en compte de la notion de réversibilité par les ingénieurs de l'Andra nécessite donc de faire évoluer la notion pour ne plus la restreindre à la récupérabilité des colis de déchets. La réversibilité définie comme le maintien de choix ouverts pour les générations futures n'est plus directement en concurrence avec le concept de sûreté du stockage : l'évolution des connaissances pourrait conduire les générations futures à choisir un autre mode de gestion, devenu plus sûr que le stockage géologique.

« Un stockage n'est pas un entreposage, dès lors à quoi sert la réversibilité ? A permettre des choix futurs différents des choix actuels, dans le respect de l'objectif permanent de protection de l'homme et de l'environnement avec un souci d'équité intergénérationnelle en l'état actuel des connaissances. »

Andra, 2 octobre 2008, Implications de la mise en oeuvre de la notion de réversibilité

Si le progrès technologique est un argument en faveur de la réversibilité, la réversibilité n'en reste pas moins aux yeux des opposants à l'enfouissement un argument rhétorique pour faire accepter des déchets sur un territoire. La promesse d'une réversibilité du stockage devient ainsi une supercherie qui permet de confisquer le seul débat qui compte, celui de l'opportunité de l'enfouissement des déchets :

« 50 000 électeurs meusiens et haut-marnais attendent toujours un référendum local sur la question du BURE. Les collectifs dénoncent dès maintenant la confiscation d'un VRAI DEBAT ouvert sur les risques de l'enfouissement au profit de la nouvelle supercherie qui s'annonce : " la réversibilité, condition et durée ". »

Les Collectifs BureStop Date, 14 avril 2008, YUCCA MOUNTAIN (USA) - BURE - Même projet, mêmes failles, même impasse

L'article du Parisien ci-dessous, qui relate une visite du laboratoire de Bure, se fait le relais des inquiétudes du public et indirectement du discours accusateur des antinucléaires, sans pour autant mobiliser un registre de la dénonciation. L'inquiétude est fortement présente à travers l'emploi de termes comme 'doute', 'peur', 'effroi' ; les déchets nucléaires, du fait de leur dangerosité et leur durée de vie, représentent une menace pour l'avenir de l'humanité, et c'est dans les entrailles de la terre que l'on prépare leur tombeau.

La réversibilité ne porte donc pas sur le danger que représente la radioactivité des déchets, cette menace perdurera, mais sur la possibilité de récupérer un colis défaillant sur lequel on souhaiterait intervenir : la récupérabilité permet de maîtriser le danger mais pas d'éradiquer la menace. Cette gestion du risque suppose une surveillance permanente des colis déposés ; maintenir ouverte la possibilité de récupérer des colis pose donc la question de la mémoire du site : comment signaler aux générations futures la présence d'un site de stockage ?

Par ailleurs, remarquons que le discours de l'Andra donne prise aux opposants au laboratoire de Bure qui y voient le futur centre d'enfouissement : du fait qu'il n'existe pas d'autre laboratoire expérimental, seul le site de Bure est éligible pour être retenu comme centre de stockage des déchets à vie longue. Nous retrouvons ici en filigrane le discours consistant à dénoncer la réversibilité comme un argument pour faire accepter un centre de stockage à Bure : « Bure, Bure et Bure » :

« Dans ces entrailles, on prépare le futur " tombeau " des déchets nucléaires ultimes, ceux qui restent dangereux pour l'homme pendant des dizaines de milliers d'années (...)

" Comment récupérer un colis défaillant ? " Pour l'instant, aucun colis radioactif n'est entreposé. La loi de 2006 sur les déchets nucléaires a arrêté la date de 2025 pour le stockage, après une phase de " validation " jusqu'en 2015, dans le cadre d'un " débat public ". Mais, sur place, l'issue ne fait guère de doute. " Si la France décide d'aller vers le stockage, ce sera ici ", affirme l'Andra. De fait, il n'y a pas d'autre laboratoire de ce type en France, alors que les déchets hautement radioactifs s'accumulent sur tout le territoire. Si Bure devient centre de " stockage ", il faudra creuser d'autres galeries pour accueillir tous les colis et prévoir des voies d'accès pour aller éventuellement les rechercher. Car la loi prévoit la " réversibilité ", c'est-à-dire qu'un colis nucléaire " défaillant " doit pouvoir être récupéré. Comment faire s'il est au fond d'une galerie, noyé dans du béton ? Michel-Antoine Martin concède que " ce ne sera pas

le plus simple... mais avec un bon plan et le code-barres du colis, on pourra aller le chercher ". Un des enjeux majeurs de ce site longue durée concerne les générations futures. Les chercheurs cogitent sur la façon dont il faudra indiquer que " c'est ici ", au cas où dans des milliers d'années toute indication viendrait à disparaître. L'idée de mettre des reproductions du tableau " le Cri " de Munch, représentant universellement la peur et l'effroi, pour indiquer la dangerosité du lieu, a même été envisagée. La dernière piste avancée serait... de ne rien marquer du tout. »

Le Parisien, 1<sup>er</sup> août 2008, Ici on prépare l'enfouissement à 500 mètres sous terre

## Conclusion

Au-delà de l'évolution de la notion de réversibilité au cours du temps et des reconfigurations successives que lui font subir les acteurs, l'analyse des énoncés du corpus rend manifeste une certaine stabilité des arguments. Nous ne trouvons aucune trace du terme dans les documents avant la loi de 1991. La mission Bataille et la loi du 30 décembre 1991 ont fait émerger cette notion dans l'espace public. Si, du point de vue politique, la loi Bataille permet de sortir d'une situation bloquée<sup>20</sup>, la réversibilité s'impose rapidement comme une notion incontournable dans les discours : elle permet aux opérateurs industriels et aux organismes de recherche sur la gestion des déchets de ne pas imposer une option localement rejetée et aux opposants de contester la solution d'enfouissement sur la base d'un argument 'éthique' :

« Avec l'imposition du principe de réversibilité du stockage, c'est un nouveau compromis qui se réalise entre la volonté du gouvernement et des organismes nucléaires de faire aboutir le projet et celle des opposants de conserver la possibilité de le remettre en cause. (...) Pour les organismes nucléaires, en effet, la réversibilité est seulement une parenthèse qui ne remet en cause ni l'objectif initial de créer un stockage en profondeur, ni l'irréversibilité à terme de ce stockage. »<sup>21</sup>

Ce consensus apparent sur la notion de réversibilité comme critère d'acceptabilité du mode de gestion des déchets radioactifs conduit à penser que cette notion a été introduite pour obtenir l'assentiment des acteurs locaux, et plus particulièrement des riverains. Pour illustrer ce point, on peut citer un extrait de l'allocation de synthèse de l'animateur du colloque de Bure :

---

<sup>20</sup> Fortes oppositions locales contre les projets d'implantation de sites d'enfouissement des déchets radioactifs ; moratoire Rocard en 1990 sur la gestion des déchets radioactifs.

<sup>21</sup> Yannick Barthe, « Mobilisations et choix techniques. Le cas des déchets nucléaires », 15 septembre 2005.

« Enfin, il y a eu bizarrement un accord de différents intervenants sur l'idée que la réversibilité avait été incluse dans la loi de 1991 pour faire, alors là les intervenants n'étaient pas d'accord sur le terme, mais je dirais pour faire avaler la pilule des déchets, ce que moi j'émettais à titre d'hypothèse. »

Hervé Kempf lors du Clis de Bure, 30 mars 2001, La réversibilité et ses limites<sup>22</sup>

Les opposants à l'enfouissement vont régulièrement mobiliser deux types d'arguments qui se confortent mutuellement : la réversibilité n'est qu'un artefact pour faire accepter la solution d'enfouissement ; la réversibilité est impossible pour un centre de stockage en couches géologiques profondes. Implicitement, les opposants à l'enfouissement définissent la réversibilité sur toute la durée de vie des déchets radioactifs. Toutefois, cette définition n'est jamais clairement explicitée dans le corpus, elle est sous-jacente dans la dénonciation d'une notion de réversibilité conçue sur une période de temps limitée. L'intervention du président de l'association AEMHM lors du colloque organisé par le Clis de Bure illustre ce dernier point :

« On se sert de cette réversibilité technique et très ténue dans le temps, par rapport à la durée de vie des déchets, c'est vraiment très peu de temps, et on se sert de cela pour faire croire qu'on offre la réversibilité et que cette solution est réversible. »

Un élu, opposant, lors du Clis de Bure, 30 mars 2001, La réversibilité et ses limites

Du côté des acteurs favorables à la solution de l'enfouissement, il est régulièrement rappelé que la réversibilité peut être envisagée techniquement dans la mesure où elle ne réduit pas la sûreté du stockage. Toutefois, on peut distinguer différentes définitions de la notion de réversibilité chez ces acteurs. Une première définition correspond à la récupérabilité des déchets enfouis ; elle vise le plus souvent à améliorer la sécurité du stockage pendant la période d'enfouissement. Mais nous avons aussi vu que la réversibilité a régulièrement pour objectif de laisser aux générations futures le choix de la meilleure solution pour la gestion des déchets radioactifs. Dans ce cas, la réversibilité concerne le processus de décision (on souhaite pouvoir changer le cas échéant de mode de gestion) et la recherche d'options alternatives.

Cette description tend ainsi à infirmer l'hypothèse selon laquelle le concept de réversibilité serait le produit d'une controverse sociotechnique autour des principes éthiques devant guider la gestion des déchets radioactifs. Au vu de l'analyse du corpus constitué à ce jour, il semble au contraire que cette notion soit l'un des arguments travaillés par les acteurs dans un conflit dont l'enjeu est l'acceptation

---

<sup>22</sup> Journaliste du Monde, Hervé Kempf est connu pour ses engagements de long terme en faveur de l'écologie. Voir par exemple, H. Kempf, L'économie à l'épreuve de l'écologie, Hatier, Paris, 1991.

ou non de l'implantation d'un centre de stockage des déchets HA-MAVL. Si on prend pour cadre la configuration contemporaine depuis le vote de la loi 2006 jusqu'aux derniers évènements qui ont eu lieu sur le terrain, on peut supposer que pour les acteurs critiques aussi bien locaux que nationaux, la notion de réversibilité fait définitivement partie de la rhétorique officielle, alors même que leur mobilisation vise à revenir sur une décision qu'ils dénoncent comme déjà prise.