

Cigéo, un projet inacceptable

14 JUIN 2013 Par GUILLAUME BLAVETTE

Le débat public sur le projet de stockage en couche géologique profonde des déchets accumulés par un demi-siècle d'industrie nucléaire est plus que jamais nécessaire. Avant de donner suite au projet, il est nécessaire qu'une réflexion collective intégrant une grande diversité d'acteur ait lieu. Cela d'autant plus que le projet Cigéo est très loin d'apporter une réponse satisfaisante au problème qu'il est sensé résoudre.

Alors qu'en 2005, à l'occasion du débat public sur la gestion des déchets radioactifs^[i], seul le mouvement écologiste mettait en cause les orientations de l'Etat^[ii], aujourd'hui des institutions prestigieuses émettent des doutes sévères sur le projet d'enfouissement. La localisation comme les solutions techniques choisies par l'ANDRA à l'issue des recherches réalisées à Bure donnent à voir de grandes incertitudes de l'avis même de l'autorité de sûreté nucléaire^[iii] et du Haut Comité la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire^[iv].

Tous les avis concordent. Cigéo présente plus d'incertitudes que de garanties effectives de sûreté. L'ANDRA malgré une débauche de moyens de communication et le soutien indéfectible de l'Etat peine à prouver l'efficacité du dispositif proposé. Aucun argument technique ne garantit que le confinement de la radioactivité par le stockage en grande profondeur soit effectif. Bien au contraire l'irréversibilité des déchets représente une menace sérieuse pour l'environnement local comme pour l'ensemble du Bassin parisien.

Ainsi ce ne sont pas seulement les choix techniques de l'ANDRA qui posent question mais une option de gestion des déchets et matières radioactives préconisée par la Loi Bataille de 1991^[v]. Le projet Cigéo très loin de finaliser le prétendu "cycle du combustible"^[vi] donne à voir l'incapacité de l'Etat et de l'industrie nucléaire à proposer une solution pérenne de conservation des déchets radioactifs.

Un nouveau débat public n'est pas de trop pour discuter des choix en matière de gestion durable des matières radioactives. Comme le déclarait la saisine de la Commission nationale du débat public du 16 février 2005 "étant donné l'importance de ce sujet pour la protection de la santé et de l'environnement des générations présentes et futures, la discussion ne doit pas être réservée à un petit cercle d'experts scientifiques, industriels ou associatifs. Il faut que chaque citoyenne ou citoyen puisse s'informer et participer en exprimant ses préoccupations et ses opinions. [...] Ce débat permettra d'informer les citoyens sur les questions qu'ils se posent, de leur présenter les options qui peuvent être envisagées, de recueillir leurs préoccupations ou opinions, enfin d'éclairer les décisions ou les orientations qui pourront être prises par les pouvoirs publics^[vii]".

Il faut espérer que cet engagement de l'Etat ne restera pas lettre morte. L'obligation de subir la menace durable des déchets et matières radioactifs nous donne le droit de revendiquer aux côtés du CRILAN une suspension du projet Cigéo^[viii]. Des alternatives existent et sont aujourd'hui étudiées^[ix]. Il est impératif qu'elles soient présentées au public avant toute décision. Peu importe finalement le dimensionnement de Cigéo dénoncé par France Nature environnement. Le problème ce n'est pas tant la taille ou la forme du trou mais le principe même de l'enfouissement !

Cigéo, un choix imposé

La Loi Bataille de 1991 définit les grandes orientations de la gestion française des matières et déchets radioactifs. Le choix de "*ne pas léguer aux générations futures la charge des déchets produits par les activités dont nous bénéficions au quotidien*" assumé par le maître d'ouvrage n'a pas résisté à l'épreuve des faits. Au bout de vingt deux années de recherche, les déchets demeurent le problème majeur de la filière nucléaire. Les matières radioactives continuent de s'accumuler sans qu'aucune solution fiable soit disponible à l'issue de vingt deux années de recherche... en particuliers parce que toutes les solutions n'ont pas étudiées.

Il est fort regrettable que l'ANDRA ait renoncé à envisager d'autres solutions techniques prévus par l'article 4 de la Loi Bataille[x]. Le premier rapport de la commission nationale d'évaluation (CNE) de 1995 admettait l'entreposage comme une solution pertinente à développer[xi]. En 1998, l'entreposage est mis en cause par la quatrième rapport[xii]. La commission nationale d'évaluation, suite au rapport du 11 juin 1998 de l'OPESET sur *l'aval du cycle nucléaire*, considère cette solution comme trop difficile à mettre en œuvre. Comme le soulignait Greenpeace France à l'époque « *tous les moyens sont loin d'être réunis pour exploiter les trois axes de recherche dans des conditions optimales* » et ce rapport dresse « *un bilan exagérément optimiste* ».

Sous le gouvernement Jospin, malgré la présence de ministres écologistes[xiii], le stockage en couche géologique profonde devient la seule solution réellement mise en œuvre. Le comité interministériel du 9 décembre 1998 décide " *de poursuivre les recherches dans deux laboratoires sur deux sites, l'un dans l'argile de Bure dans la Meuse et l'autre dans le granit.*" L'essentiel du rapport de la CNE publié en juin 1999 vante les mérites du stockage, du système de confinement et de la réversibilité définie lors du comité interministériel du 2 février 1998[xiv]. L'entreposage de longue durée est l'objet de critiques très sévères alors que peu a été fait pour évaluer cette solution.

La doctrine qui détermine aujourd'hui le projet Cigéo est définie alors. Au prétexte de ne pas laisser la gestion de l'aval du cycle électronucléaire aux générations futures, le stockage en couche géologique profonde est privilégié. Ce ne sont pas tant les qualités de l'installation qui garantissent le confinement des matières radioactives mais les caractéristiques du milieu où est aménagé le stockage. Il est question de "*barrière naturelle*" aux dépens d'une authentique réflexion sur des dispositifs de sûreté que déjà certains considèrent comme hors de prix. Il s'agit bel et bien de glisser les déchets sous le tapis en espérant que le tapis ne se percera pas !

L'entreposage est laissé au CEA[xv]. L'activité de l'ANDRA consiste dès lors à démontrer la pertinence et la faisabilité de l'enfouissement. L'objet de l'agence n'est plus temps de proposer des solutions mais de mettre en œuvre un choix politique ou plutôt gouvernemental. Bure donne n'a plus de laboratoire que le nom. Chacun convient dès 2005 qu'il ne s'agit plus d'un centre de recherche mais d'une structure d'expérimentation d'un projet dont les grandes lignes sont déjà définies. Il ne s'agit plus d'étudier mais de justifier. L'autorité de sûreté nucléaire cautionne cette orientation et la conforte en déclarant que "*la recherche d'un site granitique en vue d'y implanter un second laboratoire ne paraît pas toutefois prioritaire du point de vue de la sûreté.*"[xvi]

Le débat public organisé par la Commission nationale du débat public entre septembre 2005 et janvier 2006 sur *les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue* donne à voir une opposition résolue à gestion des matières et déchets radioactifs proposée par l'ANDRA et les autres acteurs de la filière nucléaire[xvii]. Tout plus les trois axes proposés par la Loi Bataille restent ouverts et un inventaire des matières radioactives sera enfin établi. Mais l'enfouissement est réaffirmé comme option principale...

La loi du 28 juin 2006 est votée sans que la totalité des résultats des études de l'ANDRA et du CEA n'aient été communiquées. Le parlement valide a posteriori une orientation définie dans le secret des cabinets ministériels et déjà largement mise en œuvre. Le retraitement est réaffirmé comme une nécessité, l'entreposage des déchets conditionnés est présenté comme une solution temporaire avant le stockage définitif[xviii] et l'enfouissement présenté comme la solution finale[xix]. Rien de nouveau. Le texte se place dans la stricte continuité des décisions précédentes concernant les déchets nucléaires.

Seule concession faite au public, la *réversibilité*. Mais il ne faut pas s'abuser sur le sens de cette notion. La définition des acteurs de la filière nucléaire ne correspond guère aux attentes formulées à l'occasion du débat public sur la gestion des déchets radioactifs. Il s'agit tout au plus d'une **réversibilité des décisions** comme le propose le rapport n°11 de la CNE publié en juin 2005. "*La notion de réversibilité d'un stockage profond de déchets radioactifs est directement liée au principe de précaution, c'est une nécessité de prudence par rapport à l'avenir, c'est également une preuve de modestie vis-à-vis des connaissances scientifiques et techniques d'aujourd'hui et c'est surtout un droit pour les générations futures d'avoir des possibilités de choix en fonction de l'avancement des technologies ou en fonction de l'environnement sociétal, sans pour autant laisser à ces générations un fardeau sans solution ni outil de gestion. Ce contexte d'ouverture, de choix futurs possibles, impose cependant une pérennité de l'action de l'homme avec, au minimum, des activités de surveillance et de maintenance et un cadre institutionnel respecté sur le long terme. Il laisse aux prochaines générations la décision de la fermeture du stockage et des opérations afférentes.* [xx]" La *réversibilité* ne signifie aucunement que les déchets puissent être effectivement récupérés mais seulement que les orientations du projet pourront être modifiées au cours de sa réalisation. Voilà pourquoi l'AEN parle aujourd'hui de *réversibilité des décisions* et non pas de réversibilité du stockage[xxi].

La définition officielle du principe de *réversibilité* prouve que les partisans du stockage en couche géologique profonde n'ont pas confiance dans la solution qu'ils veulent imposer. Les critiques adressées à l'entreposage sont niées pour garantir la possibilité de la réversibilité du stockage. La CNE parle ainsi de "*pérennité de l'action de l'homme*" et l'AEN préconise "*d'allonger les périodes de surveillance précédant le remblayage*". Le Dossier du Maître d'ouvrage page 24 reprend ces arguments mais limite la réversibilité à un siècle[xxii]. Cigéo apparaît donc moins comme un site de stockage définitif que comme un centre d'entreposage à sec pendant au moins quatre générations voire bien plus.

Au prétexte de *réversibilité* et en attente du vote de la prochaine loi sur la gestion des déchets radioactifs, l'ANDRA a conçu Cigéo comme une installation polyvalente. Une telle configuration n'est pas satisfaisante ni au regard de la loi, ni sur le plan technique. En concevant ainsi Cigéo, l'ANDRA

réussit à cumuler des servitudes propres à l'entreposage et des risques inhérents au stockage. Le phasage du projet tel qu'il est présenté par le Maître d'ouvrage renforce cette ambiguïté. "*Après la mise en service du stockage, la construction de l'installation souterraine se fera au fur et à mesure des besoins, par tranches successives, peut on lire dans le Dossier du Maître d'ouvrage. Les zones en construction seront physiquement séparées des zones en exploitation*[xxiii]". Jusqu'en 2152, à en croire une illustration figurant dans la version du 24 janvier 2013 du DMO, l'ANDRA considère que Cigéo sera à la fois entreposage et stockage. Comment dès lors ne pas douter de la sûreté d'une telle installation ?

Faute d'une réelle concertation en amont, l'Etat et les acteurs de la filière nucléaire imposent une localisation et des solutions techniques inacceptables. Des alternatives ont été fermées trop vite. L'ambiguïté du projet Cigéo est préjudiciable à sa sûreté alors que la récupérabilité n'est aucunement garantie. En conséquence nous demandons un moratoire sur le plan de gestion des matières et déchets radioactifs et une suspension du projet Cigéo.

Cigéo, une solution technique déficiente et incertaine

Si en 2006, l'ASN validait les orientations proposées par l'ANDRA, en 2013 elle est très sévère sur le projet Cigéo. Dans un avis publié le 16 mai 2013, l'autorité de sûreté met en cause non seulement les choix techniques de l'ANDRA mais l'orientation générale du projet Cigéo[xxiv]. Le document signé par les cinq membres du Collège de l'ASN énonce une longue liste de recommandations qui valident des critiques portées par les opposants au projet. A l'instar de France Nature Environnement[xxv], l'ASN demande que l'inventaire des déchets qui seront stockés soit précisé (2.1). L'autorité précise qu'elle sera attentive à ce que les déchets les plus dangereux soient descendus en dernier (2.2). Il est aussi demandé que la possibilité de stocker du combustible usé soit envisagée (4). Enfin l'avis enjoint l'ANDRA de tenir compte des *incertitudes résiduelles* afin de mieux envisager les risques sismiques[xxvi].

Si de telles incertitudes demeurent cela signifie que le dogme de l'*interposition* et la notion de "*barrière naturelle*" sont remis en cause. Quoi qu'en dise l'ANDRA, le site de Bure ne présente pas des garanties absolues de sûreté surtout sur une échelle de temps très longue. Un risque de rupture du confinement demeure même si sa probabilité est très faible. Non seulement la justification principale de la sûreté du stockage en couche géologique profonde vole en éclat mais la réversibilité se trouve compromise comme le reconnaissait le rapport de l'OPECST de 1998 sur l'aval du cycle nucléaire[xxvii]. En effet aussi infimes soient ils des événements sismiques peuvent créer un jeu de failles qui porterait atteinte à la capacité de l'argile du Callovo-Oxfordien à contenir la radioactivité et plus encore les radionucléides.

Il est totalement illusoire de postuler la permanence des qualités d'un site sur plusieurs milliers d'années[xxviii]. La continuité d'un milieu géologique ne résiste jamais à l'épreuve du temps. Des ruptures finissent toujours par apparaître entraînant des circulations de matières en particules liquides. Ce problème est d'autant plus préoccupant que l'argile de Bure est parcourue par "*des coulées sableuses ou silteuses, dites selon le cas tempestites ou turbidités, qui se détachent de la bordure continentale et peuvent parcourir alors en suspension de grandes distances en mer et se répandre en chenaux ou en bancs étalés au sein des séries argileuses.*"[xxix] Radioactivité et radioéléments peuvent migrer rapidement que ce soit vers la surface ou vers le Dogger par ces

discontinuités du milieu argileux et entrainer une contamination fatale de l'environnement. Le problème posé par la CNE en 2005 demeure entier. *"Il est indéniable qu'une partie de la radioactivité stockée pourra parvenir à très long terme aux extrémités de la couche hôte, en haut ou en bas. Quel est alors le devenir de ces radionucléides ?"*

Le risque sismique sur un milieu discontinu ne pose pas seulement le problème de la dissémination de radioéléments dans l'environnement, il peut favoriser des circulations hydrauliques préjudiciables à la sûreté de l'installation. *"De nombreuses failles témoignent de mouvements tectoniques décrochant pendant l'histoire géologique. L'ANDRA proposait dans la première version du référentiel géologique que les failles avaient en grande majorité des jeux à composante verticale, ce qui est totalement rejeté par cette étude. Cette conclusion est importante car elle montre qu'il peut exister, dans l'emprise d'un éventuel stockage, des fractures essentiellement décrochantes [..]. Ceci peut avoir une influence sur les circulations hydrauliques, dans la mesure où la compression peut contribuer à la (ré)ouverture de ces fractures[xxx] [..]."* Comme on coutume de le dire les hydrogéologues, *"L'eau ça monte et ça descend..."* Cigéo n'est pas à l'abri de telles convections. Aucun élément probant ne permet de démontrer la pérennité de la continuité de l'argile de Bure. Bien au contraire des études hydrogéologiques poussées permettent de dire que le site connaîtra des évolutions notables menaçant le confinement de matières radioactives toujours nocives pour la santé et l'environnement.

Le rapport établi par l'IEER à la demande du CLIS de Bure confirme ce constat et fait état de fortes incertitudes en particuliers sur les hypothèses de l'ANDRA. *"Le modèle conceptuel adopté par l'ANDRA dans le Dossier 2001-Argile fait apparaître un problème potentiel dans la mesure où le modèle adopté pourrait bien empêcher la prise en compte d'autres alternatives. Par exemple, l'hypothèse d'un régime dominé par la diffusion pourrait empêcher toute analyse de l'importance éventuelle d'un flux convectif dans une représentation d'un réseau de fracture de la roche hôte[xxxi]."* L'étude complémentaire aboutit à des préconisations précises :

- Recherche sur les scellements à l'intérieur de la roche hôte après une caractérisation in situ de cette roche ;
- Caractérisation des petits réseaux fracturés et des plans de stratification qui pourraient être importants pour la création d'une évaluation réaliste de l'EDZ ;
- Analyse de la production de gaz en relation avec les fractures.

Comme souvent dans le domaine nucléaire, la réponse de l'ANDRA est évasive. Des études probabilistes de sûreté sont avancées sans que des expérimentations poussées aient été mises en œuvre. S'il existe des incertitudes sur le milieu géologique, les recherches doivent permettre, selon l'exploitant, de trouver des solutions techniques adaptées afin de garantir le meilleur niveau de confinement pérenne[xxxii]. Aucun élément aujourd'hui ne permet de considérer que l'ANDRA a progressé. La compréhension de ces phénomènes complexes reste insuffisante et les mesures d'atténuation proposées déficientes.

Le principal problème est la circulation d'eau dans les galeries de stockage. L'ANDRA ne nie pas ce risque mais tente de le minimiser se contentant de quelques déclarations de bonnes intentions. L'objectif est de *"limiter le renouvellement d'eau autour des colis"*, de *"s'opposer à un entrainement convectif des radionucléides pour restreindre leur possibilité de migration à la seule diffusion."* Il ne

s'agit aucunement d'assurer une étanchéité complète du site _ d'ailleurs illusoire _ mais d'éviter que l'eau arrivée au contact des matières radioactives ne sorte du site de façon massive. Le problème de l'ANDRA n'est donc pas d'éviter toute contamination mais de "*limiter*" la dissémination... si tant est qu'elle puisse démontrer qu'elle est en mesure de le faire[xxxiii] !

L'ANDRA convient que de l'eau arrivera dans le site par un phénomène de *désaturation du milieu*. La seule réponse qu'elle apporte est de réaliser des "*formations encaissantes*" qui feraient tampon entre le site et le milieu. En somme des galeries pour protéger d'autres galeries. Tout cela est-il bien compatible avec les contraintes liées à la nature des déchets stockés ? Les contraintes thermiques et mécaniques obligeant à nettement espacer les galeries de stockage, n'y a-t-il pas une contradiction majeure entre la protection du milieu et les conditions de stockage choisies ?

Bien d'autres problèmes se posent. Si l'ANDRA peine à démontrer la réalité du confinement géologique sur la durée, elle ne maîtrise pas la mise en œuvre du projet. La chaleur dégagée par les déchets est une contrainte supplémentaire préjudiciable à la sûreté de l'installation. "*L'élévation de température engendre une modification des propriétés mécaniques de la roche mais c'est la dilatation thermique de l'acier, du béton, des verres et de l'eau qu'elle contient, qui engendre les effets les plus sensibles, notamment des contraintes mécaniques additionnelles. Ces contraintes peuvent modifier l'étendue et la qualité de l'EDZ. A plus grande échelle, la contrainte moyenne augmentera dans le massif rocheux et des cisaillements importants se développeront sur le pourtour du stockage*[xxxiv]." Si l'on ajoute ces tensions thermiques à la présence d'eau dans les alvéoles, on voit se dessiner la principale faiblesse du projet Cigéo, à savoir le risque d'explosion d'hydrogène démontré par Bertrand Thuillier[xxxv].

Somme toute Cigéo présente trop d'incertitudes techniques pour être poursuivi. De risques multifactoriels et additifs invalident le projet de l'ANDRA. Il est urgent de mettre un terme à cette aventure avant une catastrophe !

Un Cigéo, une expérimentation peu concluante qu'il convient de dépasser

"*Un stockage géologique doit limiter le relâchement des radionucléides, retarder et atténuer le temps de migration pour les éléments qui pourraient en sortir, et empêcher la circulation d'eau, principal vecteur de la radioactivité, qui dégrade les colis,*" selon le CNRS[xxxvi]. Cigéo ne répond à aucun de ces critères alors que l'article L 542-1 du Code de l'environnement préconise que la gestion durable des matières et déchets radioactifs soit assurée "*dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement.*[xxxvii]" La localisation et les solutions techniques proposées par l'ANDRA n'apportent pas de garanties suffisantes pour clore la période de recherche et passer à la mise en œuvre industrielle du projet.

Les appréhensions de C Bataille et R Galley, formulées en 1998, n'ont pas été levées. Si le stockage en couche géologique profonde est un concept étudié depuis très longtemps[xxxviii], il n'est ne peut être mis en œuvre dans les faits. "*Les eaux souterraines peuvent éventuellement parvenir sur les longues durées étudiées à dissoudre les radioéléments. La circulation naturelle ou provoquée par l'Homme peut alors assurer la diffusion ou la remontée de ces éléments toxiques. De même, des forages intempestifs peuvent entraîner une rupture du confinement. Enfin, des mouvements géologiques doivent être envisagés sur la durée de référence, entraînant une remontée voire une mise*

à jour du centre de stockage.[xxxix]" Du reste bien peu de pays qui disposent d'un parc électronucléaire ont poursuivi des projets d'enfouissement[xl]. Beaucoup sont suspendus, d'autres ont été abandonnés.

Le rapport de 2011 de l'OPECST intitulé justement, "*Déchets nucléaires : se méfier du paradoxe de la tranquillité*", présente clairement la méthode allemande de gestion des déchets de haute activité[xli]. "*Dans le cas des **déchets à forte production de chaleur** (puissance rayonnée de l'ordre du kilowatt), l'augmentation de la température de la roche hôte adjacente peut atteindre plus de cent degrés. Pour refroidir ces déchets, et optimiser au mieux l'utilisation des zones de stockage, les déchets à forte production de chaleur sont entreposés, pour plusieurs décennies, dans des installations temporaires de surface avant leur stockage définitif en sous-sol. Ils sont composés des déchets radioactifs vitrifiés issus du retraitement en France et au Royaume-Uni des éléments combustibles usés allemands, ainsi que des autres combustibles usés acheminés directement vers un entrepôt. Les combustibles, tout comme les conteneurs en acier inoxydable contenant les déchets vitrifiés issus du retraitement, sont placés dans des fûts Castor pour leur entreposage. Pour leur élimination définitive, ils seront probablement transférés dans des récipients conçus pour une durée de vie plus longue, par exemple dans des fûts Pollux, similaires aux fûts Castor, mais à usage unique.*" C Bataille et C Birraux oublient seulement de préciser que le stockage en sous-sol suscite aujourd'hui de vives critiques[xlii], que des déchets sont remontés en surface[xliii], que l'Allemagne s'interroge sur la gestion des déchets à long terme[xliv].

Aucun pays d'Europe ne dispose d'une solution effective de gestion des matières et déchets radioactifs les plus nocifs à long terme. Des recherches sont en cours en Belgique, en Finlande et en Suisse mais rien ne prouve qu'elles seront concluantes et donneront lieu à des installations conformes aux prescriptions de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* adoptée le 5 septembre 1997[xlv]. Plus que jamais les déchets sont le "cauchemar du nucléaire". Puisque les démarches passées n'ont pas abouti et qu'aucun projet n'est pleinement satisfaisant, ne conviendrait-il pas de changer d'orientation ?

La gestion des matières et déchets radioactifs les plus nocifs est un enjeu d'échelle européenne. Le coût et les problèmes techniques sont tellement importants qu'il est présomptueux de croire que chaque Etat pourra de manière isolée trouver une solution sûre et pérenne pour les déchets accumulés depuis une demi siècle[xlvi].

Les déboires allemands et les difficultés de l'ANDRA amènent à revendiquer une réelle politique européenne de gestion des matières et déchets radioactifs afin de mutualiser les expériences nationales et de mettre en commun les ressources. C'est seulement à cette échelle que l'on peut espérer atteindre un niveau de sûreté satisfaisant pour garantir à tous le droit de vivre dans un environnement sain. Mais faut-il encore que les choix techniques soient réalistes.

Cigéo comme les expériences de Mol[xlvii] et du Mon-Terri[xlviii] prouvent que le stockage en couche géologique profonde n'est pas pertinent en raison des risques inhérents à ce genre d'installation. Comme l'admettait la Loi Bataille de 1991 et le rappelait le bilan du débat public de 2005 d'autres solutions existent[xlix]. La plus réaliste est l'entreposage de longue durée. Cette option ne saurait

être regardée comme provisoire^[i] mais présentent de nombreux avantages qu'il convient de ne pas négliger.

Les déchets radioactifs peuvent être entreposés dans des installations aménagées tout au plus à une centaine de mètre de profondeur de manière à garantir la sûreté du site, la protection de l'environnement et la surveillance des matières radioactives. Le site serait composé d'un dépôt test, d'un dépôt pilote et d'un dépôt principal. Dans une approche par étape, la réalisation du dépôt test représentera la première partie de l'installation complète. Cela permettra de mener les recherches spécifiques au site en vue de la qualification en sûreté du dépôt principal. Le dépôt pilote recevra une petite partie représentative de l'inventaire prévu. Les barrières techniques et géotechniques seront surveillées pendant la phase d'exploitation de l'entreposage principal. Les hypothèses de modélisation de l'argumentaire de sûreté à long terme seront validées par des études contradictoires et pluralistes. Ces informations constitueront le fondement des décisions devant être prises périodiquement : fermeture définitive ou prolongation la période d'observation, contrôle des barrières technologiques du dépôt principal ou reprise des déchets. Le site pourra être surveillé et si la sûreté l'implique des réparations voire des améliorations pourront être réalisées.

Une telle démarche présente l'avantage de garantir effectivement les principes de *réversibilité des décisions* et de *recupérabilité des déchets* tels qu'ils sont définies par l'AEN en 2012, de correspondre à la réglementation internationale en vigueur^[ii] et mettre en œuvre l'expérience acquise par l'ANDRA à Bure depuis quinze ans^[iii]. Toutes ces recherches n'ont pas été vaines, elles offrent un savoir faire et une connaissance du milieu qui permettent d'envisager une installation d'**entreposage en subsurface** adaptée aux besoins^[iiii] et présentant des garanties de sûreté effectives... si tant est que l'Etat ait la volonté politique d'imposer une solution digne de ce nom aux acteurs de la filière nucléaire^[iv].

En tout cas une chose est certaine, le défi de la gestion durable des matières et déchets radioactifs est une contrainte majeure qui nous expose à un risque immense. S'il est nécessaire aujourd'hui de trouver une solution pour les déchets accumulés, il conviendrait d'admettre qu'il est absurde de continuer d'en produire. La seule solution réelle pour les déchets nucléaires est de renoncer à la filière électronucléaire et aux usages militaires de l'énergie atomique.

[i] <http://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-dechets-radioactifs/index-2.html>

[ii] <http://www.villesurterre.com/>

[iii] <http://www.actu-environnement.com/ae/news/andra-asn-avis-cigeo-inventaire-combustible-use-18575.php4> ; <http://www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/La-reglementation/Bulletin-officiel-de-l-ASN/Avis-de-l-ASN/Avis-n-2013-AV-0179-de-l-ASN-du-16-mai-2013>

[iv] http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/Rapport_GT_Cigeo_vf_cle8a687d.pdf

[v] <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Origine-de-la-loi-la-Loi-Bataille.html>

[vi] <http://groupes.sortirdunucleaire.org/Tous-concernes>

[vii] <http://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-dechets-radioactifs/docs/pdf/bilan.pdf>

[viii] <http://www.debatpublic-cigeo.org/informer/cahier-acteurs.html> : cahier d'acteur n°2 du CRILAN

[ix] <http://www.goodplanet.info/Contenu/Depeche/Stockage-des-dechets-radioactifs-un-contre-laboratoire-dans-un-tunnel>

[x] <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000356548&dateTexte=&categorieLien=id>

[xi] <https://www.cne2.fr/telechargements/cne1/rapport%201%20-%20juin%201995.pdf?phpMyAdmin=XFyEwTnpqXv9qwtMxyZ8gJA7yle>

[xii] <https://www.cne2.fr/telechargements/cne1/rapport%204%20-%20octobre%201998.pdf?phpMyAdmin=XFyEwTnpqXv9qwtMxyZ8gJA7yle>

[xiii] <http://ecorev.org/spip.php?article88> ; <http://ecorev.org/spip.php?article310>

[xiv] <https://www.cne2.fr/telechargements/cne1/rapport%205%20-%20juin%201999.pdf?phpMyAdmin=XFyEwTnpqXv9qwtMxyZ8gJA7yle>

[xv] <https://www.cne2.fr/telechargements/cne1/rapport%207%20-%20juin%202001.pdf?phpMyAdmin=XFyEwTnpqXv9qwtMxyZ8gJA7yle>

[xvi] <http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2006/RADIOACTIVITE>

[xvii] <http://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-dechets-radioactifs/documents/compte-rendu-cdpd.html>

[xviii] <https://www.cne2.fr/telechargements/cne2/rapport%202%20-%20juin%202008.pdf?phpMyAdmin=XFyEwTnpqXv9qwtMxyZ8gJA7yle>

[xix] <http://www.actu-environnement.com/ae/news/1745.php4>

[xx] <https://www.cne2.fr/telechargements/cne1/rapport%2011%20-%20juin%202005.pdf?phpMyAdmin=XFyEwTnpqXv9qwtMxyZ8gJA7yle>

[xxi] <http://www.oecd-nea.org/rwm/reports/2012/7105-reversibilite.pdf>

[xxii] <http://www.debatpublic-cigeo.org/docs/dmo/entier/DMO-Andra-mars-2013.pdf>

[xxiii] Dossier du Maître d'ouvrage, p 46

[xxiv] <http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2013/L-ASN-rend-un-avis-sur-les-documents-relatifs-au-projet-de-stockage-de-l-ANDRA>

[xxv] <http://www.actu-environnement.com/ae/news/cigeo-fne-boycott-debat-public-reversibilite-18523.php4>

[xxvi] <http://www.actu-environnement.com/ae/news/andra-asn-avis-cigeo-inventaire-combustible-use-18575.php4>

[xxvii] C Bataille et R Galley, L'aval du cycle nucléaire, Rapport OPECST n° 612 (1997 / 1998) : <http://www.senat.fr/rap/o97-612/o97-61258.html>

[xxviii] Dossier du Maître d'ouvrage, p 32

[xxix] <https://www.cne2.fr/telechargements/cne1/rapport%2011%20-%20juin%202005.pdf?phpMyAdmin=XFyEwTnpqXv9qwtMxyZ8gJA7yle>

[xxx] « *Fracturation et paléocontraintes autour du site de Bure* », par Rocher M. Baize S. Cushing E.M. Lemeille F. Lozac'h Y., IRSN - Département de Protection de l'environnement : Rapport DPRE/SERGD/02/12, mars 2002.

[xxxi] http://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-dechets-radioactifs/docs/pdf/docs-complementaires/IEER_rapport_092005.pdf , p. 12.

[xxxii] <http://www.andra.fr/download/site-principal/document/editions/266.pdf>

[xxxiii] Le rapport n°4 de la CNE de 2010 exprime des doutes clairs sur les analyses de l'ANDRA concernant la migration des radioéléments dans l'argile, p 6-9 : <https://www.cne2.fr/telechargements/Rapport-CNE2-2010.pdf>

[xxxiv] <https://www.cne2.fr/telechargements/Rapport-CNE2-2010.pdf>, p 13

[xxxv] risque présenté de manière synthétique par le site Pandora : <http://pandor.at/fr/eau>

[xxxvi] http://www.cnrs.fr/publications/imagesdelaphysique/couv-PDF/IdP2006/02_Dechets_nucleaires.pdf

[xxxvii] <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220>

[xxxviii] http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull314/French/31404680413_fr.pdf ; <http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/fourth-review-meeting/summary-report-french.pdf>

[xxxix] <http://www.senat.fr/rap/o97-612/o97-612.html>

[xl] http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/dechets-radioactifs/gestion-dechets-radioactifs/Pages/3-Le_stockage_en_couche_geologique_profonde_a_l_international.aspx

[xli] <http://senat.fr/notice-rapport/2010/r10-248-notice.html>, p 105-106

[xlii] <http://www.bastamag.net/article3035.html>

[xliii] http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2010/1109/004_asse.jsp

[xliv] <http://www.la-croix.com/Ethique/Sciences-Ethique/Sciences/L-Allemagne-abandonne-le-nucleaire-les-dechets-restent-2013-05-13-959125>

[xlv] <http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/fourth-review-meeting/summary-report-french.pdf>

[xlvi] http://ec.europa.eu/energy/nuclear/waste_management/waste_management_fr.htm ;
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:199:0048:0056:EN:PDF>

[xlvii] <http://www.fanc.fgov.be/GED/00000000/2900/2922.pdf>

[xlviii] <http://www.kernenergie.ch/fr/societe-cooperative-nationale-pour-le-stockage-des-dechets-radioactifs- content---1--1185--104.html>

[xlix] <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/054000322/index.shtml>

[l] http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1368f_web.pdf

[li] <http://www-ns.iaea.org/conventions/waste-jointconvention.asp>

[lii] <http://www.andra.fr/andra-meusehautemarne/pages/fr/menu18/le-laboratoire-souterrain/les-experimentations-1514.html>

[liii] **faut il encore que ceux-ci soient clairement définis comme le souligne le HCTISN** ; http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/Rapport_GT_Cigeo_vf_cle8a687d.pdf

[liv] <http://sciences.blogs.liberation.fr/home/2011/02/d%C3%A9chets-nucl%C3%A9aires-crise-entre-edf-landra-et-lasn.html>