

La réversibilité à l'épreuve du retour d'expérience : l'exemple de STOCAMINE

Les promoteurs de CIGÉO sont formels : pendant la période d'exploitation de CIGÉO, la réversibilité sera garantie ; les déchets pourront être récupérés. Nous allons examiner cet engagement à la lumière de ce qui s'est produit sur d'autres sites : en France, à StocaMine et au Centre de Stockage de la Manche ; à l'étranger, dans la mine de Asse (Allemagne), et au WIPP¹, dans l'État du Nouveau-Mexique (États-Unis).

Ce premier article est consacré au site alsacien de StocaMine. Il y a certes des différences techniques majeures avec le projet CIGÉO, mais certaines similitudes obligent à la réflexion.

Un stockage réversible !

CIGÉO n'est pas le premier projet de stockage à grande profondeur : sur la commune de Wittelsheim, dans le Haut-Rhin, des galeries ont été creusées à environ 600 mètres de profondeur, dans une couche de sel gemme, à une vingtaine de mètres au-dessous d'une exploitation souterraine de potasse. Le futur exploitant du site était catégorique : « Les études hydrogéologiques qui ont été faites par l'école des Mines de Paris et par l'INERIS montrent que nous avons un site exceptionnellement favorable et que ce site reste favorable même à très long terme et quand je parle de très long terme, c'est au moins 10 000 ans »². Autant d'enthousiasme que l'ANDRA sur le caractère exceptionnel du secteur de Bure.

Le stockage était destiné à recevoir l'équivalent pour la chimie des déchets de Haute Activité : les déchets les plus toxiques, ceux qui relèvent de la classe « 0 », les plus dangereux : des déchets à base de cyanure, mercure, arsenic et chrome, terres polluées par les métaux lourds, pesticides non organiques, etc. A ces déchets venus de toute la France, s'ajoutaient des déchets de classe 1 venus d'Alsace (déchets amiantés et REFIOM³) normalement stockés en surface.



Dans une région confrontée à la fermeture des mines de potasse, le projet était présenté comme une opportunité économique, source d'emplois et de richesses, mais aussi écologique : « une mine au service de l'environnement ». Il faut dire que, sur le papier, tout était garanti : sur la base d'hypothèses prudentes et de modélisations savantes, les experts avaient produit des résultats rassurants ; le fonctionnement serait strictement encadré, les déchets précisément caractérisés, pourvus de justificatifs, soumis à des procédures d'acceptation, à des contrôles externes.

1 - Waste Isolation Pilot Plant (Installation pilote de confinement de déchets).

2 - Extraits d'entretiens télévisés à visionner sur le site du collectif Destocamine.

3 - Acronyme de « résidus des fumées d'incinérations des ordures ménagères ».

Aux opposants qui annonçaient un « cimetière chimique », les autorités ont répondu par la « réversibilité ». L'arrêté préfectoral a autorisé le stockage de 320 000 tonnes de déchets mais a précisé que l'autorisation était limitée à 30 ans. À cette échéance, le choix se ferait entre trois options : nouvelle autorisation temporaire, autorisation illimitée (le stockage deviendrait alors irréversible) ou retrait des déchets. Soucieux de calmer les opposants, certains laissaient même croire que le stockage ne serait que temporaire. Pierre-Franck Chevet, qui dirigeait alors la DRIRE Alsace, affirmait ainsi qu'il y aurait, au bout de 30 ans, une double obligation : arrêter d'apporter des déchets et « *les ressortir à la surface* ». ² Vous ne vous trompez pas : c'est bien le Chevet qui instruirait plus tard le projet CIGÉO en tant que président de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

Et soudain l'incendie

Le site de stockage était mis en service en février 1999 et commençait à recevoir les fûts et les big-bags. L'exploitation s'est vite avérée bien moins rentable et bien plus compliquée que prévue : incidents à répétition, explosion de méthane en 2000, grèves, plaintes de salariés auprès de la DRIRE, acceptation de déchets interdits (pyralène) qui ne sont remontés qu'après un délai de plus de 7 mois, etc. L'accident survint moins de 4 ans après le démarrage : dans la nuit du 9 au 10 septembre 2002, un incendie s'est déclenché dans l'un des 9 blocs de stockage, le n°15 où étaient entassées plus de 1 800 tonnes de déchets.

L'alarme n'a pas été donnée par les dispositifs de surveillance du site mais par des travailleurs de la mine de potasse, alertés par des odeurs anormales. À 600 m de profondeur, tout est plus long et plus difficile : il a fallu attendre près de 5 h pour une première intervention ; ce fut ensuite



Colis de déchets stockés au sein du site souterrain de StocaMine (2017). © MDPA

une tentative vaine et périlleuse avec de l'eau, puis la décision de fermer les accès pour tenter d'étouffer le feu. Il a fallu plus de 10 jours pour éteindre le feu principal et des foyers de combustion ont persisté, malgré des injections d'azote, jusqu'au 12 novembre 2002 : plus de deux mois pour maîtriser l'accident. La situation était très complexe mais, contrairement à ce qui se passerait à CIGÉO, les équipes n'ont pas eu à gérer en parallèle des niveaux d'irradiation potentiellement mortels et une production massive d'hydrogène à évacuer impérativement pour éviter l'apparition de concentrations explosives.

À l'origine du désastre, un autre incendie, celui survenu le 23 mars 2002 à l'entreprise Solupack, dans un bâtiment de conditionnement et de stockage de pesticides et d'engrais. Les déchets avaient été pris en charge et mis en big-bags par la société Séché, qui a fait pression pour qu'ils soient finalement acceptés à StocaMine (il faut dire que Séché en était devenu actionnaire à plus de 30%). De fin août à début septembre, 372 big-bags ont été réceptionnés alors que certains laissaient échapper des suintements ou des odeurs suspectes. Tout le monde avait été alerté, le PDG de StocaMine, Séché environnement, l'inspection du travail, celle des installations classées... mais

2 lots seulement avaient été refusés. La présence de résidus d'engrais a enclenché un scénario catastrophe : fermentation, production de méthane, élévation de température et inflammation du gaz. Le contrôle du contenu des déchets est un élément clef pour prévenir les réactions chimiques mais ces colis étaient étiquetés « amiantés » et la procédure n'autorisait pas leur ouverture. De toute façon, comme à CIGÉO, les vérifications systématiques ne portent que sur les éléments administratifs et les contrôles faciles à mettre en œuvre ; pour les analyses à proprement parler, on s'en remet à des échantillonnages sur un nombre limité d'unités. La sûreté du stockage repose donc largement sur les déclarations des producteurs de déchets, une base fragile.

L'incendie a provoqué des dégâts considérables et l'eau utilisée pour la tentative d'extinction s'est mélangée au sel et aux déchets et a encore aggravé la situation : dans le bloc 15, on n'a plus 1 775 t de déchets mais un mélange de 30 000 t de déchets et de sel contaminé ! Il faut désormais faire face à l'affaissement du toit, aux risques d'effondrement, aux réactions chimiques provoquées par la chaleur, et la contamination par des polluants dont on ne connaît ni la quantité ni la nature.

Que faire ?

Depuis lors, le bras de fer est permanent autour du devenir du site : faut-il laisser tous les déchets au fond, retirer les plus dangereux, tenter de tous les extraire ? Est-ce techniquement faisable ? Quels seraient les coûts ? Quels seraient les risques pour les intervenants, pour l'environnement ? Combien d'années durerait les travaux ? La belle mécanique s'est grippée et les réponses ne sont plus aussi évidentes.

Dans le bloc incendié, l'intervention serait évidemment très délicate. On réalise à cette occasion les problèmes posés par la longueur des blocs et par les espaces très réduits entre les déchets et les parois. À StocaMine, la longueur des blocs est de 225 m ; à CIGÉO, celle des alvéoles MA-VL est de plus de 500 m, avec des espaces encore plus réduits, un stockage sur 15 km² (moins de 2 km² à StocaMine).

La première décision a été de modifier la loi qui imposait un délai de 25 ans avant de pouvoir autoriser un stockage sans limite de temps. Le site n'ayant démarré qu'en 1999, on était loin du compte. Grâce à un amendement voté en 2004, il suffit désormais que l'apport de déchets ait cessé depuis au moins 1 an. Lois et règlement sont des garanties très relatives : la construction de plusieurs laboratoires souterrains était inscrite dans la loi de 1991 sur les déchets radioactifs et par conséquent, selon ses promoteurs, « gravée dans le marbre ». Ceux qui l'avaient cru ont appris plus tard que « ce qu'une loi a fait, une autre loi peut le défaire ». Ces précédents donnent évidemment à réfléchir quant aux « garanties » qui entourent le projet CIGÉO.

L'attention s'est ensuite focalisée sur les déchets au mercure : fin 2012, un premier projet a retenu une reprise très partielle (56%), puis, face aux mécontentements, le pourcentage est monté à 93% (sous réserve de faisabilité). Tous les autres



déchets resteraient au fond moyennant des travaux de « confinement ». Le terme est optimiste : entre l'impact de l'exploitation de la potasse, l'effondrement des galeries, les menaces d'arrivées d'eau et les questions sur les caractéristiques réelles des déchets, l'efficacité des travaux est loin d'être garantie. La mise en place de « barrières de confinement » à base de bentonite (un matériau également envisagé par l'ANDRA) ne ferait que retarder les échéances et le bétonnage des puits rendrait toute intervention impossible.

En dépit des résultats du débat public qui demandait la reprise de la totalité des déchets, c'est la reprise très partielle des déchets qui a prévalu. En 2014, l'entreprise allemande Saar Montan a démarré les travaux d'extraction des déchets mercuriels ; suite aux résultats d'une tierce expertise, elle a élargi son intervention aux déchets contenant du zirame, un polluant particulièrement menaçant pour la nappe phréatique. Le coût total de ce déstockage a été estimé à 24,5 M€ et 42,3 M€ avec les travaux d'entretien.

Précision frappante : 8 541 colis ont été extraits mais seulement 1 825 ont été définitivement retirés ; les autres ont été remis en place. Il faut dire que le coût supplémentaire était de l'ordre de 44 M€ et qu'il fallait également trouver un site d'accueil pour les déchets. L'ordre est venu d'Alain Rollet, liquidateur du site et président de MDPA. Est-ce la raison pour laquelle, l'Andra a décidé de le nommer au Comité Technique Souterrain, une structure qui réunit des experts « indépendants » chargés de faire des recommandations sur le projet Cigéo ?

Le devenir des déchets qu'il faut extraire en cas d'accident est une question fondamentale. En France, il n'y a pas d'autre site pour les déchets de classe

« 0 ». Les déchets mercuriels retirés ont finalement été envoyés à quelques 600 km, en Allemagne, dans une mine de sel⁴ ! L'enfouissement en profondeur des déchets hautement toxiques n'est pas une spécificité française. Pour CIGÉO, il n'y a pas de plan B : ni en France, ni à l'étranger. Les exportations hors d'Europe sont interdites. Au sein de l'Union, des accords bilatéraux sont possibles mais la France a interdit toute importation de déchets radioactifs : se permettra-t-elle de les exporter si un site s'ouvre ? Les documents de l'ANDRA évoquent la reprise des déchets radioactifs mais le projet ne prévoit pas d'installation dimensionnée pour les accueillir. Les coûts d'extraction tout comme la conception et la construction du nouveau site seraient à la charge des générations futures. Et on ne peut que s'inquiéter des délais que cela impliquerait en regard de l'urgence probable des situations.

Irréversible !

Par arrêté préfectoral en date du 23 mars 2017, l'exploitant de StocaMine⁵ a finalement obtenu l'autorisation de stockage pour une durée illimitée : 10 ans après l'incendie, c'est la fin officielle de la « réversibilité ». Les opposants n'ont pas désarmé pour autant et en 2018 le ciel a semblé s'éclaircir : en avril 2018, Nicolas Hulot, alors ministre de la transition écologie et solidaire, demandait au BRGM⁶ une nouvelle étude sur la faisabilité du déstockage des déchets. L'Assemblée nationale constituait de son

4 - La mine de sel de Sonderhausen. Depuis l'incendie de 2002, les déchets de classe 0 français sont exportés dans une autre mine de sel allemande, celle de Herfa-Neurode.

5 - La société des Mines de Potasse D'Alsace qui s'est substituée à la société Stocamine, dissoute en 2014.

6 - Bureau de Recherches Géologiques et Minières (établissement public).

côté une mission d'information. Publié en septembre 2018, le rapport préconise de « déstocker l'ensemble des déchets, à l'exception du bloc 15 ». Pour ce dernier, il faut commencer par déterminer précisément la nature et la quantité des déchets présents ainsi que les risques pour la nappe phréatique.

Le rapport du BRGM conclut clairement à la faisabilité technique du retrait de l'ensemble des déchets à l'exception du bloc 15. L'évaluation des coûts donne 87,32 M€ pour le confinement sans déstockage supplémentaire, 246 à 307 M€ pour le déstockage des déchets solubles avant confinement et 379 à 440 M€ pour le déstockage total (hors bloc 15) avant confinement. Les travaux d'extraction des déchets seraient terminés d'ici 2029 puis suivraient les travaux de confinement du site.

Le 21 janvier 2019, les médias se faisaient l'écho d'un document du ministère de la Transition Écologique et Solidaire dont l'AFP venait d'obtenir copie. Il annonçait la décision de maintenir le plan de gestion de l'arrêté de 2017 : Compte tenu des enjeux, de la balance des risques et du surcoût lié au déstockage, *«la solution la plus adaptée demeure la poursuite du chantier de confinement des déchets restants, sans déstockage supplémentaire»*⁷. Au final, 80% des déchets demeureront sur place.

L'opposition à cette décision est quasi-unanime : opposition du collectif Destocamine, qui regroupe 9 associations environnementales et 5 syndicats, opposition de toutes les collectivités (les 9 communes riveraines, le département, la région) et des parlementaires... Débats, concertations, enquête publique ont tous demandé le retrait des déchets. Comment ne pas songer aux débats passés (et à venir) sur CIGÉO ? Un communiqué du collectif



Le collectif **DESTOCAMINE** réunit 14 associations et organisations syndicales qui se battent pour le retrait de tous les déchets. Nombreuses informations sur le site : <https://www.destocamine.fr/>

dénonce « une immense tromperie et un mépris souverain des citoyens et de leurs représentants ».

Au final, tout est parti en fumée : garanties scientifiques, respect des prescriptions réglementaires, provisions financières, démocratie participative, principe de précaution, droits des générations futures... Les promesses, c'est connu, n'engagent que ceux qui y croient.

Si la décision est maintenue, Stocamine constituera une épée de Damoclès sur la nappe phréatique d'Alsace, l'une des plus importantes ressources d'eau souterraine d'Europe : de Bâle à Francfort, en passant par Strasbourg, elle alimente en eau potable plus de 7 millions de personnes.

7 - www.lefigaro.fr : flash du 21/01/2019 : *stocamine-les-dechets-dangereux-resteront-enfouis*.

Coup de projecteur sur les expertises

Il faudrait de longues pages pour exposer les évolutions dans les affirmations des experts mais en voici un petit aperçu.

Le site n'est finalement pas aussi « *exceptionnellement favorable* » que prévu : avec toutes les cavités qu'elle a créées, l'exploitation de la potasse juste au-dessus de la mine de sel favorise la circulation de l'eau et constitue finalement une menace. Est-ce véritablement surprenant ?

Les nouvelles modélisations de l'école des mines de Paris ont montré que la déformation du sel sous la pression est plus rapide que prévu : le rétrécissement des galeries pourrait atteindre 4 à 5 cm/an alors qu'il devait rester inférieur à 1 cm/an. L'expertise précédente avait utilisé un modèle de convergence qui s'est révélé trop optimiste.

Les galeries de sel gemme devaient être « *très stables* », toutes les études le montraient mais autour des galeries, la couche de sel est fragilisée, ce qui peut accroître sa perméabilité et favoriser la remontée de la saumure (eau salée).

Le délégué régional de l'Ademe affirmait qu'il n'y avait « *aucun risque de contamination* » de la nappe phréatique puisqu'elle se trouvait très au-dessus des déchets. Dix ans plus tard, la remontée de la saumure contaminée en direction de la nappe phréatique semble inéluctable : ennoyage inévitable du stockage, saumure contaminée par les toxiques solubles, puis expulsion de la saumure contaminée sous l'effet de la convergence des terrains.

C'est sur la question de l'arrivée de l'eau que l'effondrement des certitudes est le

plus spectaculaire. L'étude de danger présentée à l'appui de la demande d'autorisation assurait en 1996 que les déchets resteraient à l'abri de l'eau pendant plus de 1 500 ans, un résultat d'autant plus rassurant que les calculs avaient été faits avec des hypothèses pessimistes. Et quand l'eau finirait par arriver, il faudrait encore plus de 800 ans pour que la contamination remonte à la surface. L'étude de sécurité réalisée initialement par l'école nationale supérieure de chimie de Mulhouse l'affirmait : « *toute pollution des eaux en surface* » sera interdite par « *l'épaisseur des couches de sel traversées* » et par « *le gradient thermique d'origine géothermique* » qui provoquera très vite « *le colmatage par du sel de toutes les fuites éventuelles* ».

Ce beau scénario a permis d'autoriser StocaMine mais il a depuis volé en éclat. En 2004, une étude a estimé que l'ennoyage commencerait au bout de 380 ans ; 2-3 ans plus tard, le dossier d'autorisation de fermeture prévoyait l'arrivée de l'eau au bout de 240 ans et un ennoyage total après 300 ans ; peu après, la tierce expertise envisageait le début de l'ennoyage après un délai de seulement 72 ans et son achèvement au bout de 120 ans. On mesure l'importance des écarts : de plus de 1 500 ans à moins de 100 ans !

A la lumière de ces constats, un document de la DREAL Alsace invitait « l'administration et l'exploitant à faire preuve de modestie dans l'utilisation [des] outils prédictifs ». On aimerait que les responsables du projet CIGÉO méditent ces enseignements.