L'ETRANGE DESCENDERIE DE CIGEO

Bernard Laponche

*

Table des matières

Introduction 3

1. La localisation du projet Cigéo 4

2. L'architecture générale du projet Cigéo 5

3. La localisation des deux zones 7

4. Une solution alternative 9

5. Les problèmes posés par le projet Cigéo 11

Conclusion 12

Février 2025

INTRODUCTION

Dans les années 1950 et 60, la construction et le fonctionnement des réacteurs équipant les premières centrales électronucléaires ne sont pas accompagnés par une attention particulière pour la gestion des déchets radioactifs qu'ils produisent : « on trouvera bien une solution », ou, « on les déposera au fond de la mer », ce qui fut fait.
L'extraordinaire accélération du programme électronucléaire du début des années 1970 et surtout le « Programme Messmer » de 1974, imposent de s'occuper sérieusement de la question des déchets, compliquée par la pratique du retraitement des combustibles irradiés issus des réacteurs. La Commission Castaing qui se réunit entre 1992 et 1994, étudie la question du devenir des combustibles irradiés et des déchets radioactifs. Cette Commission a effectué un travail considérable, certainement le plus complet et le plus indépendant que l'on ait connu sur le sujet.

C'est en 1987 qu'avait été lancée par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), qui dispose en son sein d'une entité responsable de la gestion des déchets radioactifs, l'Andra, et le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), une enquête pour trouver des zones géologiques – granite ou argile – propices à l'implantation d'un centre de stockage. Quatre zones sont concernées : l'Ain, l'Aisne, le Maine-et-Loire et les Deux-Sèvres. Cette recherche se heurte à un refus général des populations concernées et de militants engagés et, malgré les interventions des forces de l'ordre, les recherches sont abandonnées.

En suite à cet échec, le Gouvernement décide un moratoire sur cette recherche de site et confie une mission au député Christian Bataille, mission qui aboutit à la loi du 30 décembre 1991[1], relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs, dite « Loi Bataille » qui définit trois voies de recherche : sur la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue présents dans ces déchets ; sur l'étude des possibilités de stockage réversible ou irréversible dans les formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains ; sur l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage de longue durée en surface de ces déchets. Seule la seconde voie de recherche sur le stockage géologique profond fut sérieusement poursuivie.

Est ensuite entreprise, notamment confiée à Christian Bataille, une nouvelle recherche de zones favorables à l'implantation de deux laboratoires, l'un dans une couche « granite » et l'autre en couche « argile », comme prévu par la loi de 1991. Pour les mêmes raisons que précédemment, les zones « granite » sont rapidement abandonnées, comme d'ailleurs les zones « argile » sélectionnées dans la recherche précédente.
C'est ainsi que le choix se fait sur le site de Bure (argile), aux confins des départements de la Meuse et de la Haute-Marne et, à l'époque, de deux régions, Lorraine et Champagne-Ardenne (aujourd'hui regroupées en Grand-Est), dont les élus, de part et d'autre, soutiendront fortement le projet et sa manne financière. Choix essentiellement politique donc, dans une zone très peu peuplée.
La sélection du site de Bure pour le laboratoire souterrain est décidée par le Gouvernement en décembre 1998.

[1] Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991.
https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000356548, version initiale.

1. LA LOCALISATION DU PROJET CIGEO

Le Centre d'information et de ressources sur Cigéo du ministère de la Transition écologique écrit, à propos du projet Cigéo de stockage en couche géologique profonde des déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-V) écrit :

« *En 2005, l'Andra a défini une zone de 250 km2 autour du Laboratoire souterrain en Meuse/Haute-Marne nommée zone de transposition (ZT). Elle présente les mêmes caractéristiques géologiques que le Laboratoire ce qui en fait une zone propice à l'installation d'un stockage profond* ».

Puis :
« *En 2009, l'Andra a proposé au gouvernement une zone souterraine de 30 km2, dite zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA), située à l'intérieur de la zone de transposition. La ZIRA accueillerait, si Cigéo est autorisé, les installations souterraines du centre de stockage. Pour la définir, l'Andra a tenu compte de critères liés à la sûreté et à la nature de la couche géologique,* ***mais aussi des vœux formulés par les populations et les élus locaux*** *notamment en matière d'aménagement du territoire et d'insertion locale* ».

Déjà, dans sa version initiale, le décret du 3 août 1999 autorise l'Andra à installer un laboratoire souterrain sur le territoire de la commune de Bure (département de la Meuse) et précise que « *le cahier des charges et les plans annexés au présent décret peuvent être consultés… à la préfecture de la Meuse et à la préfecture de Haute-Marne* ».

La loi n°2006-739 du 28 juin 2006 précise dans son article 13 :
« *Dans tout département sur le territoire duquel est situé tout ou partie du périmètre d'un laboratoire ou d'un centre de stockage en couche géologique profonde défini à l'article L.542-9 du code de l'environnement, un groupement d'intérêt public (GIP) en vue de…1° Gérer des équipements de nature à favoriser l'installation et l'exploitation du laboratoire* ***ou du centre de stockage*** ».

La création des GIP des départements de la Meuse et de la Haute-Marne a largement anticipé cette décision :
- GIP « Objectif Meuse »[2] :
« Le GIP « Objectif Meuse » a été institué en 2000 et a pour mission d'appuyer le projet de centre industriel de stockage géologique Cigéo ».
- GIP « Haute-Marne »[3] :
« Le GIP Haute-Marne est un groupement d'intérêt public créé en 2000 par arrêté interministériel. Il a été refondu en 2007 pour le mettre en conformité avec le loi n°2006-739 du 28 janvier 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets nucléaires ».

Et, effectivement, le laboratoire souterrain sera situé très précisément sur la ligne de partage entre les deux départements (et, à l'époque, des deux régions « Lorraine et Champagne-Ardenne).
A partir de là, sous la pression des élus départementaux et régionaux, il a été acquis que la localisation du projet Cigéo de stockage géologique profond devrait impérativement concerner les deux départements de la Meuse et de la Haute-Marne, afin que l'un et l'autre puissent profiter de la manne financière apportée par un tel projet.
C'est sur cette base que l'Andra a conçu le projet Cigéo.

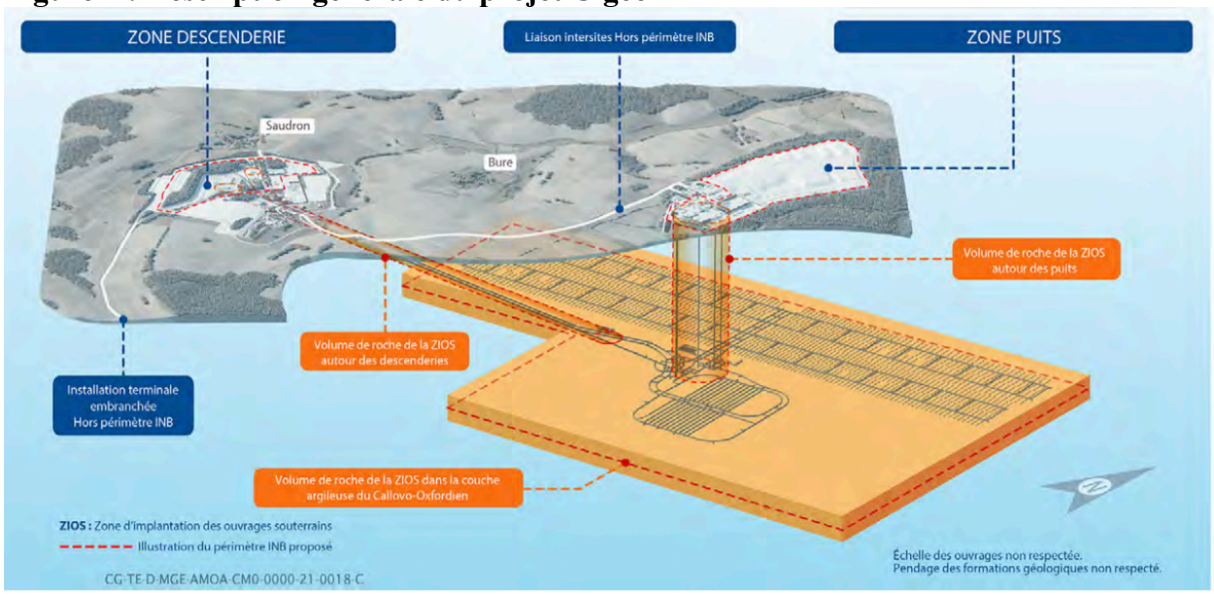
[2] https://www.objectifmeuse.org
[3] https://www.gip-haute-marne.fr

2. L'ARCHITECTURE GENERALE DU PROJET CIGEO

Début 2023, l'Andra a déposé auprès du ministère en charge de la sûreté nucléaire la demande d'autorisation de création (DAC) de Cigéo, le projet de stockage géologique pour les déchets les plus radioactifs. En appui à cette demande d'autorisation de création, l'Andra a remis un dossier support, qui présente les éléments techniques détaillés concernant la conception de Cigéo ainsi que sa démonstration de sûreté[4].
Ce dossier est en cours d'instruction par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

La description générale du projet est présentée en Figure 1 :

Figure 1 : Description générale du projet Cigéo



Source : Figure 1.1 du Volume 5 de la Partie II de la Pièce 7 (Version préliminaire du rapport de sûreté.

On voit que l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo se situe dans deux zones.

A gauche sur la figure, la « **Zone descenderie** » qui comprend :

- Le « terminal ferroviaire nucléaire » dédié à la réception des convois de colis de déchets radioactifs.
- Le « bâtiment nucléaire » comprenant l'installation nucléaire de surface EP1, la tête de descenderie colis et l'ouvrage de liaison entre les deux.
- la « zone exploitation » comprenant des ouvrages de support à l'exploitation de l'INB, dont la tête de descenderie de service, les ateliers et magasins de support, les ouvrages liés à la gestion des eaux et effluents et les ouvrages de protection du site. L'INB en zone descenderie comprend également les accès routiers et ferroviaires.

A droite de la figure, la « **Zone puits** » qui comprend :

- Les installations de surface de la zone puits comprennent les ouvrages et bâtiments liés à l'exploitation nucléaire de l'installation souterraine, aux travaux de construction et d'extension des ouvrages souterrains ainsi qu'à leurs activités supports. L'INB en zone puits comprend deux zones distinctes : une zone exploitation et une zone travaux.

[4] https://www.andra.fr/cigeo/les-documents-de-reference

- Les installations de stockage des colis de déchets radioactifs HA et MA-VL dans des galeries et alvéoles, à 500 mètres de profondeur.

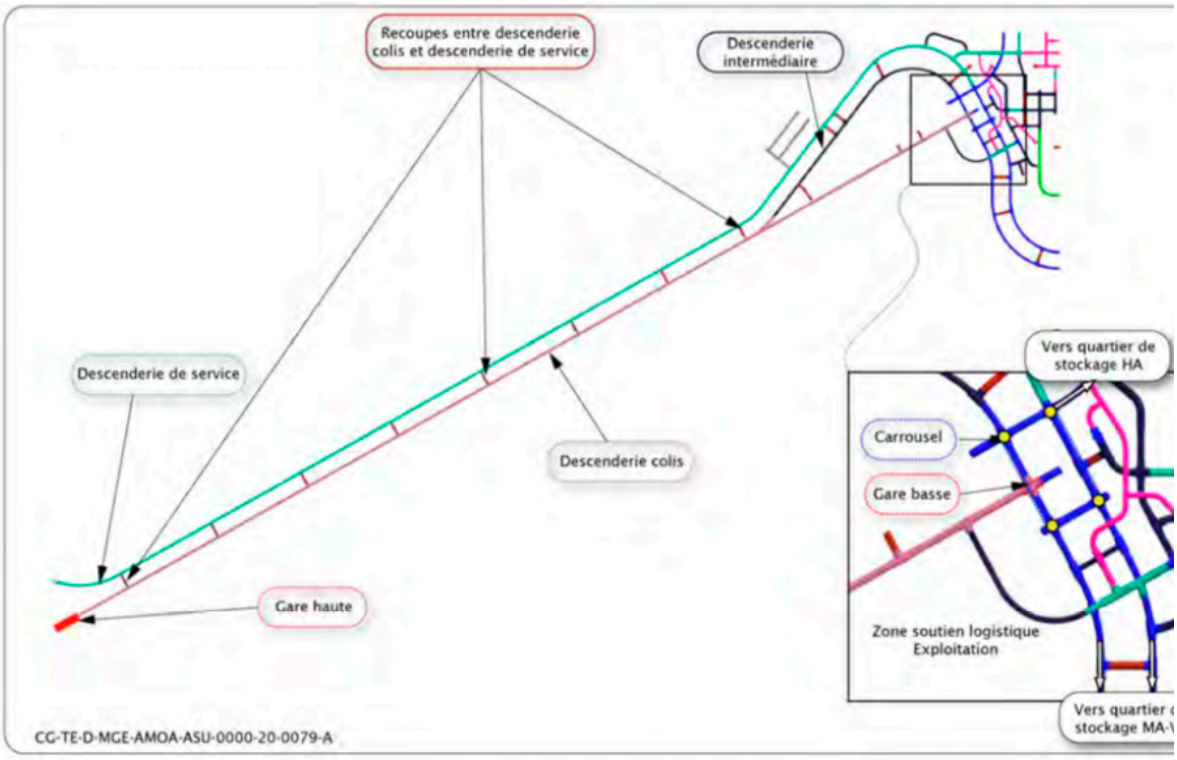
Entre la zone descenderie et les installations de stockage au fond se situent **deux « descenderies ».**

Les descenderies sont deux tunnels inclinés ayant une pente de 12 % environ et une **longueur totale d'environ 4 200 mètres.**

La **descenderie colis** est un ouvrage rectiligne, destinée au transfert des colis dans l'installation souterraine au moyen d'un funiculaire. Elle est reliée en tête au bâtiment nucléaire de surface par un ouvrage de liaison et en pied à la zone de soutien logistique exploitation. Elle est équipée d'un funiculaire qui permet de descendre et remonter les hottes dans lesquelles sont placés les colis de stockage que ce soit dans le cadre du stockage ou, le cas échéant, dans le cadre de la récupérabilité des colis (retour en surface). Elle est creusée selon une trajectoire rectiligne depuis la tête de descenderie colis (gare haute) jusqu'à la gare basse du funiculaire (cf. Figure 2).

La **descenderie de service** est un ouvrage parallèle à la descenderie colis sur une bonne partie de sa longueur, de même pente que la descenderie colis. Elle est dédiée au soutien à l'exploitation, au secours, et permet l'accès du personnel exploitant et des visiteurs, des véhicules de secours, des matériels et équipements de maintenance/jouvence. Elle est donc utilisée pour les opérations de maintenance et d'évacuation et de secours. Elle possède sa propre émergence en surface dans la zone exploitation. Elle est reliée, en pied, à la zone de soutien logistique exploitation. Elle dessert la zone d'implantation du démonstrateur de scellement de descenderie.

Figure 2. Les descenderies



Source : Figure 5.1, Pièce 7, Partie II, Volume 5.

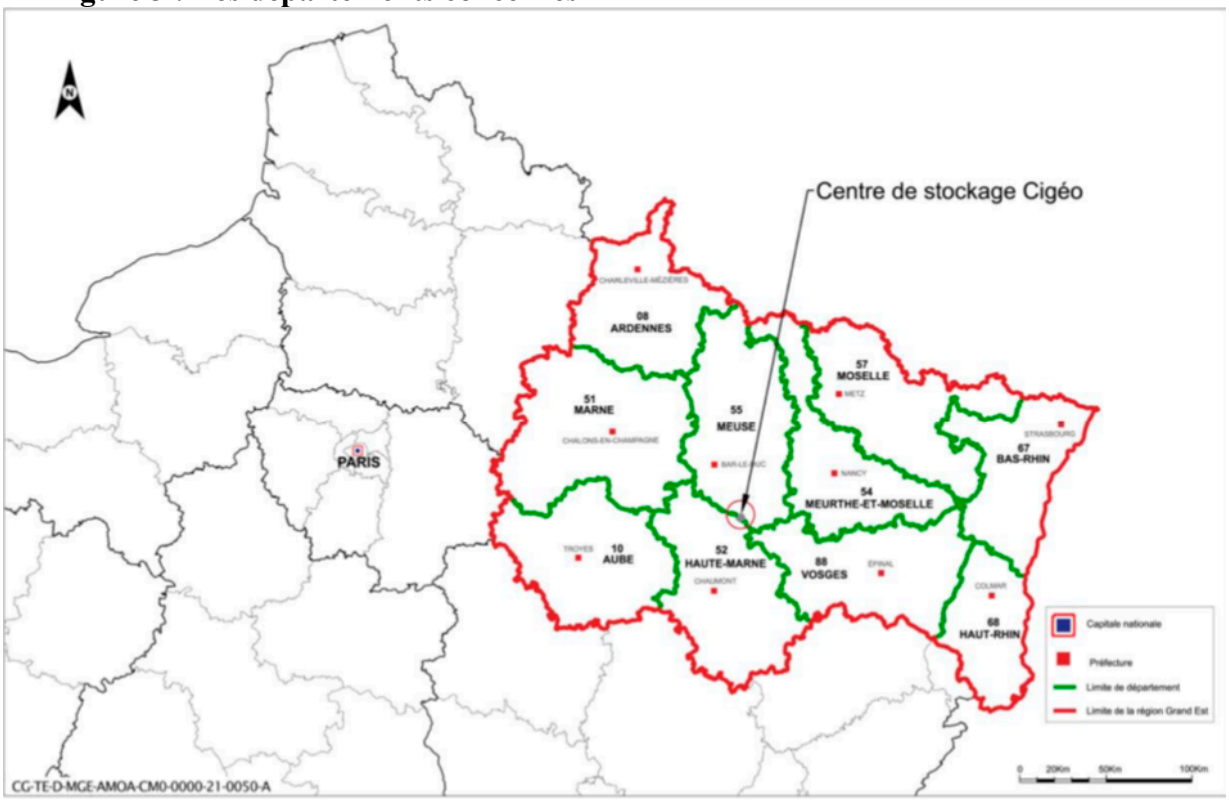
3. LA LOCALISATION DES DEUX ZONES

L'Andra a réussi un coup de maître : le centre de stockage Cigéo est situé sur les deux départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

Onze communes sont concernées :

- Huit dans le département de la Meuse : Gondrecourt-le-Château, Bonnet, Horville-en-Ornois, Houdelaincourt, Saint-Joire, Bure, Mandres-en-Barrois et Ribeaucourt ;
- Trois dans le département de la Haute-Marne : Gillaumé, Saudron et Cirfontaines-en-Ornois.
-

Figure 3 : Les départements concernés

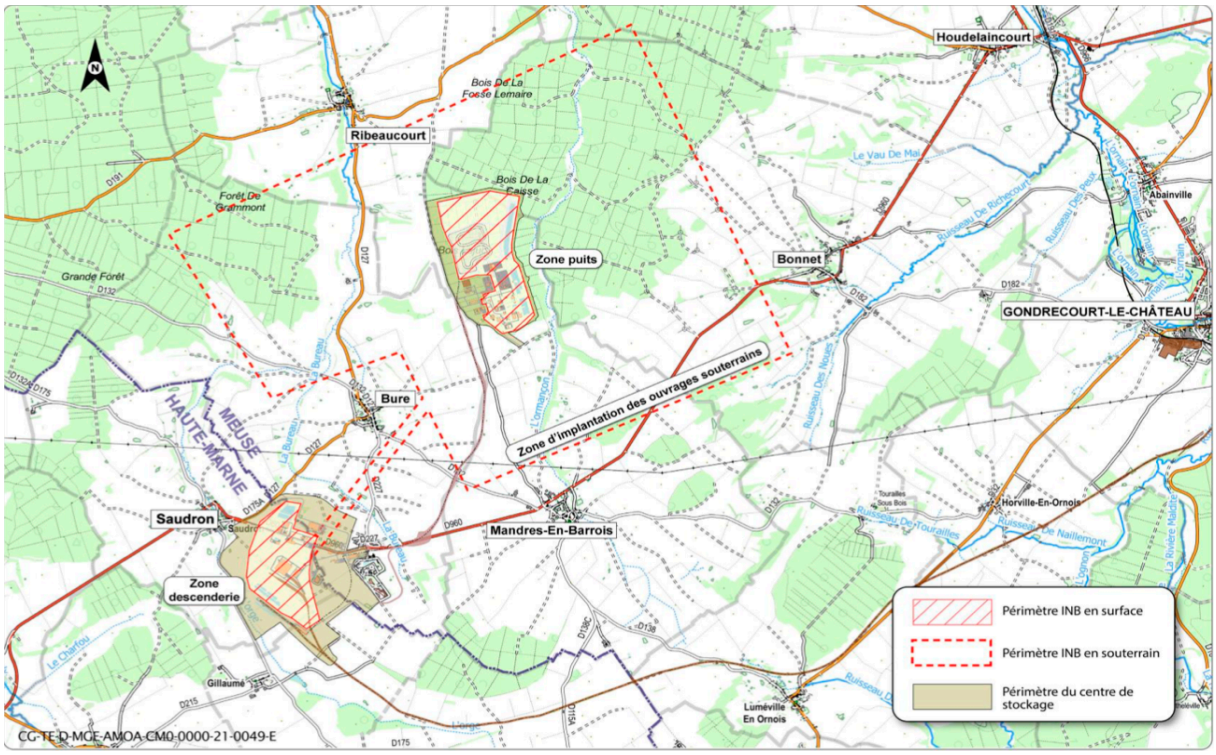


Source : Figure 1-1 de la pièce 0.

Manifestement les élus du département des Vosges n'ont pas eu la même habileté que ceux de la Meuse et de la Haute-Marne.

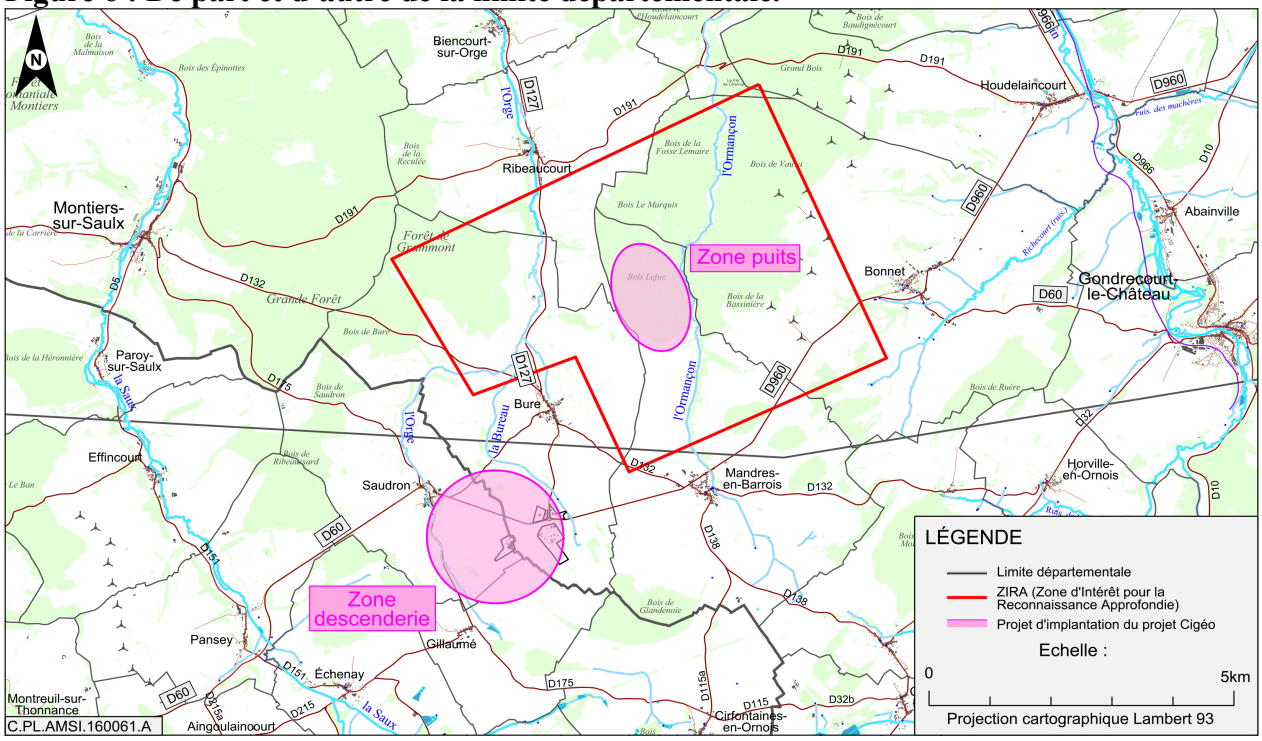
Les deux zones du projet se situent précisément de part et d'autre de la limite entre les deux départements de la Meuse et de la Haute-Marne :

Figure 4 : Les deux zones



Et dans la présentation de l'Andra[5] :

Figure 6 : De part et d'autre de la limite départementale.



Et cela grâce à une descenderie de 4 200 mètres, ce qui n'est pas sans poser de problèmes.

[5] https://www.andra.fr/cigeo/les-installations-et-le-fonctionnement-du-centre/la-localisation-des-installations

4. UNE SOLUTION ALTERNATIVE

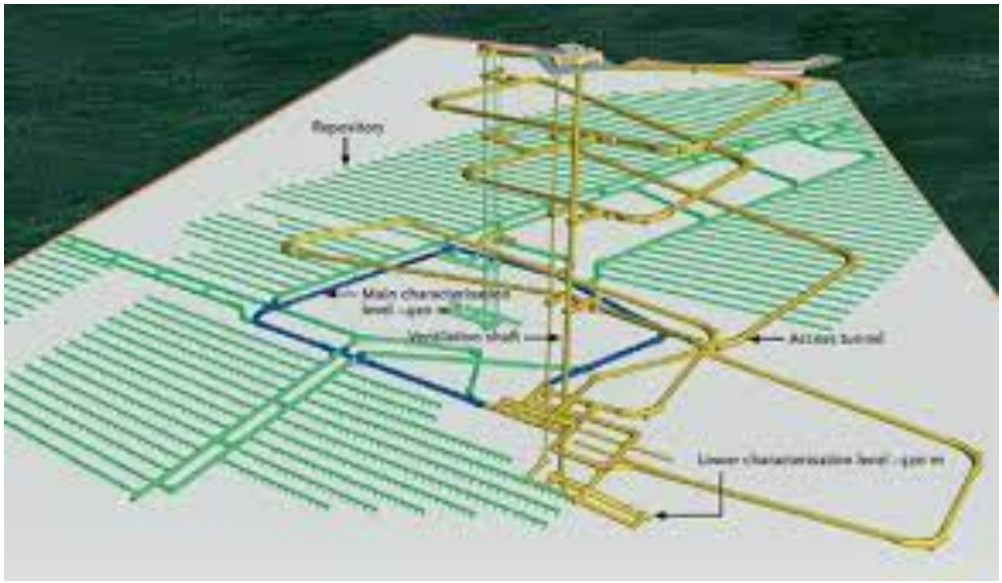
En faisant abstraction des raisons du choix d'un projet à deux zones distantes d'environ 4 km que nous venons d'exposer, on peut mettre en évidence les problèmes que pose cette solution en la comparant à une solution alternative à une seule zone.

La solution alternative à une zone consiste à choisir une descenderie des colis de déchets radioactifs qui soit verticale à partir de la zone des installations nucléaires de surface, située dans le projet Cigéo en « Zone descenderie ».
Ainsi, en partant de la Figure 1, la partie de droite serait la même et on y ajouterait un puits supplémentaire pour la descente des colis de déchets radioactifs vers le stockage à 500 mètres de profondeur.

Cela signifie aussi que les installations de surface, dont l'installation nucléaire de surface (EP1) de la Figure 1, seraient installées dans cette nouvelle zone unique.
C'est le schéma du projet Onkalo en Finlande, déjà construit et du projet Forsmark en Suède dont la construction a été autorisée le 24 octobre 2024 (Figure 7).

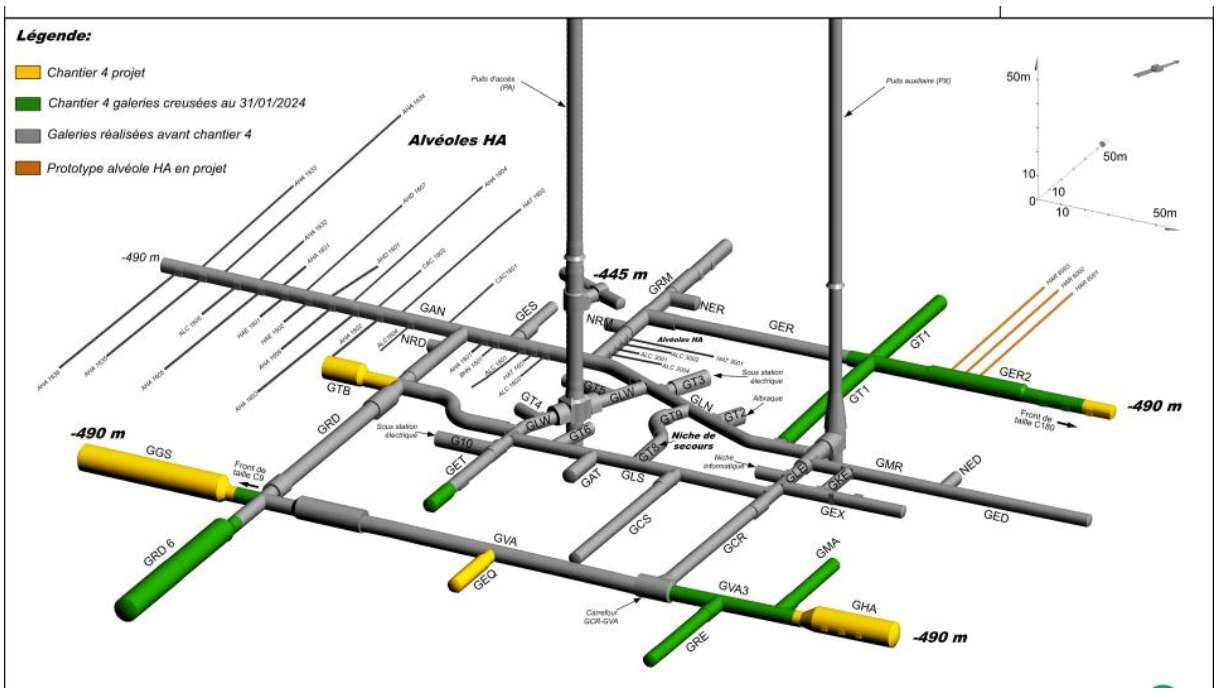
Reste la question de la descenderie de service, pour l'accès aux travaux des zones de stockage qui se situe en parallèle à la descenderie des colis dans le projet Cigéo et qui serait disposée en spirale descendante autour des puits comme le montre le schéma du projet finlandais dans la Figure 7.
Une autre solution qui nous paraît préférable pour la descenderie de service serait qu'elle soit verticale et munie d'un monte-charge, à l'image des deux puits d'accès et du laboratoire de Bure (Figure 8).

Figure 7 : le projet d'Onkalo en Finlande[6]



[6] https://global-chance.org/Etat-des-lieux-des-projets-d-enfouissement-des-dechets-radioactifs.

Figure 8 : Architecture du laboratoire de Bure



On peut penser que l'Andra elle-même aurait pu proposer de choisir la même configuration pour le stockage géologique.

5. LES PROBLEMES POSES PAR LE PROJET CIGEO

Les problèmes posés par le projet Cigéo par comparaison avec la solution alternative sont de divers ordres :
- Technique : importance des travaux.
- De sûreté : la longueur du trajet des colis de déchets radioactifs.
- De sécurité : la surveillance et la protection des sites des agressions malveillantes.
- Le coût du projet.

5.1 Les problèmes techniques

Le problème principal est l'importance des travaux de creusement d'un tunnel rectiligne d'une longueur de 4200 mètres et d'un diamètre d'environ 8 mètres en oblique à travers des couches géologiques différentes.
Les travaux de construction de la descenderie travaux seraient du même ordre mais dans des couches géologiques plus homogènes.

5.2 Les problèmes de sûreté

Dans la solution Alternative, les colis de déchets radioactifs sont appelés à parcourir une distance de 500 mètres par ascenseur alors qu'ils devraient parcourir une distance de 4200 mètres par funiculaire.
Un accident ou une panne sur le trajet du funiculaire rendrait l'accès au ou aux colis qu'il faudrait éventuellement récupérer en cours de transfert plus difficile.
De plus, en cas d'incident ou d'accident, la situation à deux zones peut imposer des équipes de secours présentes sur chacune des zones, notamment parce que des intempéries pourraient interdire des déplacements rapides entre les zones.

5.3 Les problèmes de sécurité

Les problèmes de sécurité, c'est-à-dire les précautions qui doivent être prises vis-à-vis de la possibilité d'agressions malveillantes contre les installations du site de stockage sont classées « secret défense » et ne sont pas du tout traitées dans le dossier de la DAC et le public n'a aucune information à ce sujet.
Mais on comprend aisément qu'il est beaucoup plus difficile d'assurer la sécurité dans le cas de deux zones éloignées de 4 km. Ou bien chacune des zones aurait son propre périmètre de sécurité, ce qui double les effectifs nécessaires, ou bien le périmètre de sécurité engloberait les deux zones, ce qui rend sa pénétration plus facile du fait de sa longueur de 12 à 15 km.

5.4 Le problème du coût

La question du coût du projet Cigéo, non pas sur l'ensemble du projet mais du moins sur le coût des travaux préliminaires, des travaux de construction et les activités de la phase industrielle pilote (Phipil), reste une préoccupation majeure.
Ces coûts doivent être mis actualisés pendant la période actuelle d'instruction de la DAC par l'ASNR mais on attend toujours.
Il est cependant à peu près certain que le coût du projet Cigéo actuel sur cette période serait très certainement supérieur à celui de la solution alternative du fait du volume des travaux dans l'un et l'autre cas.

Les quelques réflexions qui précèdent ne sont en aucun cas une démonstration mais on ne peut admettre que les questions qu'elles posent restent totalement ignorées.

CONCLUSION

La comparaison entre solution Cigéo actuelle et solution alternative ne relève pas de l'ASNR, même si elle est consciente des raisons politiques de la solution à deux zones.
En effet, l'ASNR a pour mission de donner ses avis et ses décisions sut le projet présenté par l'Andra et d'exiger des améliorations ou des confirmations sur ce projet.

Il appartient donc aux responsables politiques, Gouvernement et Parlement, de s'emparer du sujet car des questions fondamentales sont posées, notamment sur la sécurité et sur les coûts, pour une opération d'importance nationale dont la responsabilité revient de fait à l'Etat puisque la réalisation et le financement du projet reviennent à des organismes et entreprises dépendant directement de l'Etat (Andra, EDF, Orano, CEA).

La pertinence de cette conclusion est confirmée par ces extraits de l'Avis de l'Autorité environnementale du n°2024-40 du 22 juin 2024, actualisation de l'avis n°2020-79 du 13 janvier 2021[7] :

« *Le dossier* (de l'Andra) *confirme également que le choix d'implantation de la descenderie provient d'un courrier du 9 mars 2010 du ministre chargé de l'environnement*[8] *qui a demandé à l'Andra de veiller « à étudier l'implantation de l'entrée de la descenderie pour le stockage dans la zone limitrophe de Meuse-Haute-Marne* » ».

Et,

« L'Ae reste interrogative sur les conséquences environnementales de la prise en compte de considérations d'équilibre des produits fiscaux entre départements pour un projet d'ampleur nationale de durée plurimillénaire ».

« De fait la comparaison des incidences environnementales est réelle pour ce qui est du choix des zones d'implantation mais reste peu convaincante pour le choix au sein de ces zones qui semble inféodé à une seule option, interdépartementale, pour la descenderie ».

[7] https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/04_240619_avis_ae_cigeo-delibere_cle759e41.pdf, page 22 (Choix d'implantation des installations).
[8] Jean-Louis Borloo.