



DÉBAT
PUBLIC

MATIÈRES ET DÉCHETS
RADIOACTIFS :
PLAN 2027-2031

ORGANISÉ PAR



Université Savoie Mont Blanc
Master 1 géographie et
montagnes
Restitution atelier : analyse
de controverses
sociotechniques

FICHE DE RESTITUTION ATELIER ÉTUDIANT – DÉBAT PUBLIC PNGMDR 2027-2031

Introduction

Toute Personne a le droit, dans les conditions et les limites définies par la loi, d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement (*extrait de l'article 7 de la Charte constitutionnelle de l'environnement*)

Le rôle de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) est de faire respecter ce droit.

La CNDP est une autorité administrative indépendante, elle ne dépend ni des responsables de projets mis en débat, ni du Gouvernement.

Ses valeurs sont : la dépendance, la neutralité, la transparence, l'inclusion, l'argumentation et son égalité dans leur traitement. (Pour des renseignements complémentaires se reporter à la plaquette de présentation CNDP jointe)

Parce que les décisions, les orientations prises aujourd'hui impacteront votre futur et les générations à venir, il est évident et primordial pour l'équipe du débat d'inclure la jeunesse dans ce processus du débat public « Matières et Déchets radioactifs : plan 2027-2031 »

Ce débat public, prévu du 10 octobre 2025 au 10 février 2026, vise à préparer le 6^e Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR) 2027-2031. Ce débat a pour objectif de garantir un accès à l'information, de permettre à chacun de se forger une opinion et à contribuer aux choix à venir concernant la gestion des matières et déchets radioactifs. (Pour des renseignements complémentaires se reporter à la plaquette de présentation du débat jointe)

Thématiques du débat à choisir

Sur la base des nombreuses actions identifiées dans le 5^e PNGMDR et à l'issue de l'étude de contexte menée préalablement au débat, 9 thématiques se sont dégagées, considérées comme prioritaires par les membres de l'équipe du débat :

- Articulation entre PPE (Programmation pluriannuelle de l'énergie) et PNGMDR : la gouvernance des décisions, le devenir des déchets liés au nouveau nucléaire (nouveaux EPR, SMR...)
- La catégorisation entre matière et déchets et leurs impacts
- Les coûts et le financement de la gestion des matières et déchets radioactifs
- Les enjeux de la phase industrielle pilote de Cigéo (Centre industriel de stockage géologique)
- La réversibilité et les alternatives à l'enfouissement profond.
- La gestion des déchets de très faible activité en augmentation en raison du démantèlement
- La gestion des déchets de faible activité à vie longue sans filière
- La gestion des déchets radioactifs médicaux
- Les impacts territoriaux de la gestion des matières et déchets radioactifs

La fiche de restitution qui vous est présentée ici, vise principalement à encadrer le compte-rendu d'un atelier pédagogique à destination des étudiantes et étudiants, en lien avec les objectifs du débat.

Cette fiche doit être impérativement remplie et renvoyée avec les productions.

Pour rappel :

L'atelier s'inscrit dans une démarche ayant des motivations et interactions avec le cursus universitaire.

L'atelier a été mené dans le respect des valeurs de la CNDP : compréhension des informations et données adaptées au public, communication effectuée en toute objectivité et neutralité par le corps enseignant. Les arguments ont été considérés sur le même plan.

Nom de l'établissement	Université Savoie Mont Blanc
Niveau / Section	Master 1 géographie et montagnes
Thématique(s) choisie(s) parmi les 9 ci-dessus	Déchets des démantèlements (visite de Bugey et Super Phénix) Enjeux territoriaux Cigéo

	PPE Mémoire / transmission / générations futures	
Date	Du 13/10/2025 au 15/10/2025	
Durée	3 jours	
Lieu	Université Savoie Mont Blanc	
Nombre de participant.e.s	37	
Nombre de groupes	9	
Organisation de l'atelier	Présentation du débat Exploration et représentation des controverses (corpus documentaires) Echanges sur le débat publique Visites de site Rédaction de vos contributions argumentées pour le débat,	
Présence de l'équipe du débat	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

Livrables attendus:

La fiche de restitution atelier fournie est à remplir impérativement et à transmettre sous format numérique accompagnée éventuellement d'autres travaux produits, à l'équipe du débat par e-mail.

En cas de prise d'images durant l'atelier, merci d'envoyer l'ensemble des fiches de droit à l'image dûment remplies également par e-mail.

Annexe : liens utiles et corpus documentaire

Site du débat :

<https://www.debatpublic.fr/gestion-matieres-et-dechets-radioactifs>

- Présentation de la CNDP
- Présentation du débat et Dossier de présentation du plan :
<https://www.debatpublic.fr/gestion-matieres-et-dechets-radioactifs/cest-quoi-le-pngmdr-8122>

Corpus correspondant à la ou aux thématiques choisie(s):

<https://www.debatpublic.fr/gestion-matieres-et-dechets-radioactifs/ressources-documentaires-8291>

Contributions citoyennes (groupe citoyen) :

<https://www.debatpublic.fr/gestion-matieres-et-dechets-radioactifs/le-groupe-citoyen-du-debat-public-8182>

Participer au débat : agenda des rencontres, abonnement aux newsletters, plateforme participative.

<https://www.debatpublic.fr/gestion-matieres-et-dechets-radioactifs/je-participe-8179>

**ATELIER ANALYSE
CONTROVERSES
SOCIOTECHNIQUES –
Restitutions argumentées**

Contribution au débat public dans le cadre de la 6e édition du PNGMDR

Ce que nous avons appris

Tout d'abord, nous avons compris qu'il existait une différence entre matière et déchet radioactif. En effet, la matière est «réutilisable » après traitement dans le secteur nucléaire principalement, tandis que le déchet radioactif est une finalité : il ne peut être utilisé à nouveau.

Ensuite, nous avons appris que le nucléaire occupe une place importante dans la part des énergies produites en France, en comparaison avec d'autres pays européens. Effectivement, il représente 41% dans le mix énergétique français.

De plus, la gestion des matières et déchets radioactifs est très réglementée en France. Nous avons pris connaissance de la loi de juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, ainsi que de l'arrêté du 7 février 2012. Il participe, quant à lui, à diriger les déchets radioactifs vers des filières de gestion dédiées, en créant des zonages autour des installations nucléaires de base.

Enfin, nous avons appris le fonctionnement des sites d'enfouissement. Ils se situent à plusieurs centaines de mètres, dans des sols « favorables » à l'accueil de déchets nucléaires où les barils sont vitrifiés puis immergés pour limiter davantage les radiations.

Ce qui nous a surpris / nos questionnements

Concernant le projet Cigéo, la volonté d'instaurer une surveillance après fermeture du lieu de stockage (d'ici 2170) nous a surpris. En effet, nous doutons quelque peu de la faisabilité de ce projet étant donné qu'il se déroule sur le temps long et de pair, incertain. Un questionnement s'en découle : **comment sensibiliser les générations futures autour de ce lieu de stockage et comment mettre en place un système de surveillance « durable » ?**

De plus, les discours politiques sur le nucléaire ne cessent d'évoluer au fil des derniers mandats d'Emmanuel Macron : entre ralentissement et accélération nette de la filière nucléaire (construction de 6 à 14 réacteurs nucléaires), à la suite du discours de Belfort prononcé en février 2022. Ainsi, nous sommes surpris de voir qu'aucun lien n'est réellement fait entre cette relance et la capacité à gérer davantage de déchets radioactifs. De ce fait, nous nous demandons **comment gérer d'autres déchets**

potentiels quand les solutions apportées pour s'occuper de ceux déjà existants sont floues et contestées ?

Nos réflexions

Nous pensons que la **production d'énergie nucléaire n'est pas une solution à long terme**, du fait de ses impacts majeurs (liés au stockage des déchets) et des risques qu'elle engendre (accidents nucléaires). Aujourd'hui, bien que dépendant de celle-ci, nous devons entamer une transition afin d'en sortir et donc opérer un changement global dans l'organisation de notre société. Cependant, la question des déchets est encore de nos jours une controverse majeure à l'échelle mondiale.

En effet, la solution « miracle » n'a pas été trouvée. A l'heure actuelle les déchets hautement radioactifs sont conservés dans des « piscines » situées dans l'usine de La Hague, avec l'objectif d'être transféré vers le Cigéo.

La construction d'un tel site d'enfouissement suscite de fortes oppositions. En effet, les craintes majeures telles que la contamination des sols et des eaux, ainsi que de localiser une sorte de « poubelle de la France » sont justifiables.

En plus de ces différents enjeux, la **question de la transmission** peut engendrer de longues discussions. En effet, il nous est impossible de connaître le fonctionnement et l'organisation des générations futures (questions autour de la signalétique concernant la localisation des déchets radioactifs par exemple). Selon nous, la gestion doit continuer de se faire en catégorisant la dangerosité et le risque des déchets (Déchets de haute, intermédiaire, basse et très basse activité radioactive) pour maintenir une connaissance précise de l'état des barils et de leurs radioactivité.

Nous pensons que la solution d'enfouissement définitif n'est pas une solution viable, la **possibilité d'accès à ces déchets** dans plusieurs centaines d'années par d'autres générations peut, en revanche, être une solution. Effectivement, **les générations futures trouveront peut-être une solution plus durable**. Les progrès scientifiques en matière de connaissances et de traitements des particules radioactives permettront certainement de traiter les déchets les moins radioactifs. Ainsi, il serait possible d'**imaginer un cycle de vie « évolutif »** des déchets, adapté aux niveaux successifs de contamination et qui prévoirait leur transfert progressif entre différents types de stockage, conformément aux cinq critères de différenciation.

Enfin, **nous pensons que la solution de stockage spatial pourrait être envisagé**. De ce fait, les déchets radioactifs seraient envoyés sous la forme de débris spatiaux vers des planètes où les taux de radioactivités sont très importants. Cette solution « idyllique » pose néanmoins des questions éthiques similaires à celles qui ont été soulevées par l'immersion marine survenue jusqu'en 1993.

Avis de C. J. H. A. J à propos des questions de mémoire et de transmission pour les programmes de gestion des déchets nucléaires

Pour gérer les déchets nucléaires ultimes de haute et moyenne activité à vie longue, 3 options ont été considérées depuis 1991. Parmi ces 3, celle qui nous semble la plus souhaitable et la plus viable est la séparation - transmutation des éléments à vie longue, qui consiste en la séparation des différents atomes radioactifs des déchets, suivie d'une exposition à un flux de neutrons (ou toute autre méthode similaire) entraînant la modification de leur structure nucléaire (transmutation) et la formation d'atomes stables (non radioactifs), éventuellement après une rapide suite de désintégrations. Dans l'état actuel des choses, il s'agit d'une option pour laquelle nous ne possédons pas les connaissances scientifiques requises. L'idée serait alors de réaliser un pari sur l'avenir : nous continuons à enfouir nos déchets radioactifs mais pas à des fins de stockage. Il doit choisir d'une solution temporaire, à l'instar de ce que propose/prévoit CIGEO. Nous poursuivons donc ce que nous faisons jusqu'à présent mais dans l'objectif que d'ici 100 000 ans, nous procédions à l'extraction des conteneurs afin de traiter les déchets radioactifs. On fait donc le pari, que dans ce délais, les experts mondiaux seront parvenu à mettre au point ce procédé scientifique. Toutefois, il existe le risque que les humains viennent à disparaître et que les conteneurs ne puissent être déterrés. A cette objection qu'on pourrait porter, nous répondrions que dans l'éventualité où cela viendrait à se produire, où nous viendrions à nous éteindre, les conteneurs resteraient en place, et cela nous conduirait à la même situation que si nous avions suivi l'option de stocker nos déchets radioactifs, à la différence près que nous aurons tenté une alternative, potentiellement moins dommageable et préjudiciable à long terme pour notre planète.

La question qui se pose naturellement ensuite est celle de la mémoire et de la transmission. Il est indispensable, pour que cette solution soit soutenable, de réfléchir aux moyens et vecteurs que nous pourrions utiliser pour faire parvenir des informations à des personnes qui seront potentiellement, presque 20 fois plus éloignées de nous que nous le sommes de l'Antiquité. En réalité, cet aspect nous paraît essentiel à traiter, quelle que soit l'option choisie, car quoi qu'il en soit, il faut transmettre des informations sur l'enfouissement pour protéger les générations futures car sinon le projet voir ses risques de ne jamais aboutir grandement augmenter. En outre, sans un plan de transmission solide, nous prendrions le risque que les générations futures réalisent des travaux et viennent, par exemple, forer ou construire près des conteneurs, d'autant que ces derniers, du fait de mouvements géologiques, sont destinés à remonter lentement mais sûrement vers la surface.

A cette fin, nous pensons, dans un premier temps, qu'il est impératif de maintenir une grande transparence, notamment concernant la localisation des sites et l'état des

conteneurs. En effet, en cas de fuite, le danger pourrait être immédiat pour les populations, mais il serait encore plus grand pour les générations futures si l'information n'était pas transmise. La dangerosité des déchets nucléaires s'étend bien au-delà d'un cycle de vie humain, sur des dizaines, voire des centaines de milliers d'années. Or, les systèmes d'alerte et de transmission de mémoire étant fragiles, ces informations pourraient souvent être les premières à être oubliées.

Selon nous, il serait cohérent de penser que, grâce aux interconnexions mondiales actuelles et au partage des connaissances, nous disposons aujourd'hui de moyens plus efficaces pour faire parvenir ces informations à ceux qui nous succéderont. En Europe notamment, le fait que les sites d'enfouissement, les méthodes et les plans soient diffusés par les États et accessibles à tous augmente les chances que ces données se perpétuent dans le temps.

Dans un second temps, nous sommes d'avis qu'un enseignement des programmes et plans de gestion des déchets nucléaires devrait être dispensé à tous dès le secondaire, car l'école et l'éducation font partie des premiers facteurs de transmission de la mémoire collective. Nous aurions tendance à penser que ne laisser que des textes écrits ou des données numériques serait un choix hasardeux, car il est possible que notre technologie actuelle et nos langues disparaissent ou soient oubliées (il suffit de comparer avec nous : nous ne savons pas déchiffrer le linéaire A et le linéaire B alors qu'il ne date que d'approximativement 4000 ans). L'art figuratif nous paraît être un support de transmission particulièrement intéressant à envisager, dans la mesure où il constitue l'un des rares moyens de communication compris à travers les civilisations et les époques. Enfin, on pourrait également envisager de mettre en place des monuments près des zones d'enfouissement et des plaques de mémoire dans les communes proches,

Par E, T, V et G, étudiants en M1 Géographies et Montagnes à l'Université Mont-Blanc.

Débat public - Matières et déchets radioactifs : plan 2027-2031

Enjeux territoriaux

Ce que l'on a appris

Nous avons découvert l'usage et l'importance du nucléaire pour les collectivités territoriales. Les communes qui accueillent une centrale, un laboratoire ou un centre de stockage bénéficient de soutiens économiques importants. L'État verse des dotations de compensation pour les risques et contraintes liés à ces installations, et l'Andra finance de nombreux projets locaux, comme des équipements sportifs ou culturels.

Ce qui nous a étonné

Nous avons été surpris par les importantes sommes d'argent que touchent les communes concernées par les centrales ainsi que par la baisse des taxes foncières et aux entreprises. Nous avons également découvert que des logements sont construits spécialement pour les travailleurs des centrales nucléaires. Nous avons également constaté les impacts sur l'agriculture et la méfiance de certains habitants face aux risques radioactifs. Enfin, nous avons appris qu'il existait une forte politisation des salariés d'EDF, notamment à Fessenheim, où beaucoup exerçaient un mandat électif local avant les élections de 2014. Cela montre à quel point le nucléaire s'inscrit au cœur de la vie locale.

Nos réactions

Nous avons pris conscience que le nucléaire va au-delà de la question énergétique ou technologique : c'est un véritable enjeu territorial. Nous avons ainsi été partagés entre admiration et inquiétude : admiration pour les emplois, les compétences et les équipements que ces installations apportent, mais aussi inquiétude face à la dépendance économique de certains territoires et aux risques perçus par la population. Nous pensons qu'il est essentiel de donner davantage la parole aux habitants pour qu'ils puissent participer activement aux décisions qui concernent leur territoire.

Notre message

Les enjeux territoriaux concernant la gestion des matières et déchets radioactifs sont donc grands.

Pour commencer, l'aspect économique est un enjeu primordial. En effet, l'État verse des dotations de soutien aux communes et intercommunalités ayant une centrale nucléaire, un laboratoire ou un centre de stockage pour compenser les contraintes et risques associés. Tandis que l'agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) finance des projets locaux et des équipements, en plus de contrats de développement territorial qui peuvent être signés entre l'État, l'ANDRA et les collectivités. Par exemple, nous avons vu des terrains de tennis flambant neuf à Saint-Vulbas. C'est tout un territoire qui vit grâce à des emplois qualifiés et des dotations.

Concernant l'aspect social, les habitants autour des sites concernés doivent savoir comment le nucléaire fonctionne. L'information et la communication sur ce sujet nous paraissent essentielles, et cela dès le plus jeune âge dans les écoles où des exercices devraient être coordonnés à l'échelle territoriale pour réduire les inégalités entre les communes.

Pour aller encore plus loin dans ce sens, nous pensons qu'il faut communiquer davantage sur l'attraction touristique des musées nucléaires déjà en place, pour développer le tourisme autour du nucléaire, comme le musée de l'atome à Chinon. Le musée doit attirer un maximum de personnes pour informer sur les enjeux du nucléaire. Pour cela, il faut par exemple améliorer la transmission de l'information par des jeux pour enfants pour permettre la bonne compréhension du nucléaire.

De plus, il ne faut pas se restreindre au thème du nucléaire pour les territoires concernés, chaque territoire a ses spécificités et les autres activités doivent avoir leur place également. Par exemple pour la centrale du Bugey il y a le site archéologique de Larina qui a empêché la centrale d'avoir 2 tours aéroréfrigérantes très hautes, à la place ils ont dû en faire quatre plus basse pour qu'elle ne soit pas visible du site. C'est ce rapport au territoire qu'il est intéressant de montrer.

Les habitants à proximité d'une centrale peuvent avoir le droit de faire ce qu'ils souhaitent et l'économie des communes alentour ne doit également pas être dépendante totalement de la centrale.

Enfin, nous pensons qu'il faudrait que les avis des personnes qui participent au Débat Public soient davantage pris en compte dans les processus de décision.

Le point de vue d'étudiantes de l'université
Savoie Mont-Blanc, en master 1 Géographies et
Montagnes

C, C, L, L

Introduction

Dans le cadre du débat public, nous, étudiantes, avons pu nous informer et débattre au sujet du 6e Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR). En tant que géographes en devenir, nous nous sommes intéressées aux enjeux territoriaux, sociaux, économiques et environnementaux liés à cette thématique.

Les enjeux territoriaux :

Qu'est-ce qu'on a appris ?

Durant ce travail concernant les déchets radioactifs, plusieurs thématiques sont revenues, nous avons pu nous interroger sur les enjeux territoriaux liés au traitement et à l'enfouissement des déchets radioactifs.

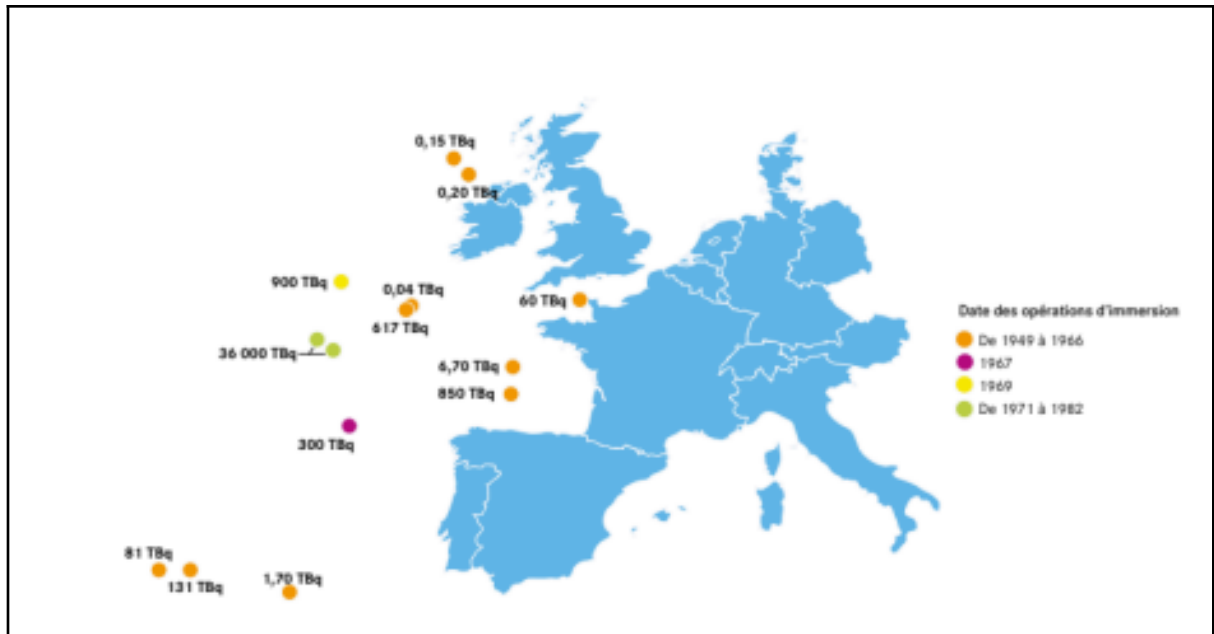
- **Un premier constat est fait, pour ou contre l'énergie nucléaire, les déchets sont aujourd'hui, présents sur le territoire français. La France doit donc gérer ces déchets du passé et prévoir la gestion des déchets du futur puisqu'aujourd'hui, une cinquantaine de réacteurs sont en fonctionnement sur le territoire.**

- Dans l'histoire de l'énergie nucléaire en France, de nombreuses décisions politiques et réglementations ont forgé cette place et en ont fait le deuxième pays à utiliser le nucléaire dans le monde.
 - Il y a eu des impacts positifs sur les territoires reliés au nucléaire, la création d'emplois, de nombreux emplois, ce qui a engendré une économie positive sur ces territoires. La création d'énergie importante du nucléaire, il faut évidemment fournir de l'électricité à la population française pour le bon fonctionnement de la société.
 - Inversement, la France n'exploite plus son uranium, arrivant aux bouts de ses ressources et trouvant moins cher ailleurs, elle importe de l'uranium d'autres pays, elle dépend donc de ces autres pays.
- En 2014, suite à des dizaines d'années de production d'énergie à travers le nucléaire, la France aurait créé 34,5 M d'euros de déchets hautement radioactifs à enfouir avec le projet CIGEO.

Aujourd'hui, il n'existe pas encore de solution stable sur du long terme et réalisée pour l'enfouissement des déchets, des lieux d'entreposages, de stockage pour ces déchets existent mais n'offrent pas de solution pérenne.

Quels ont été nos réactions et étonnements ?

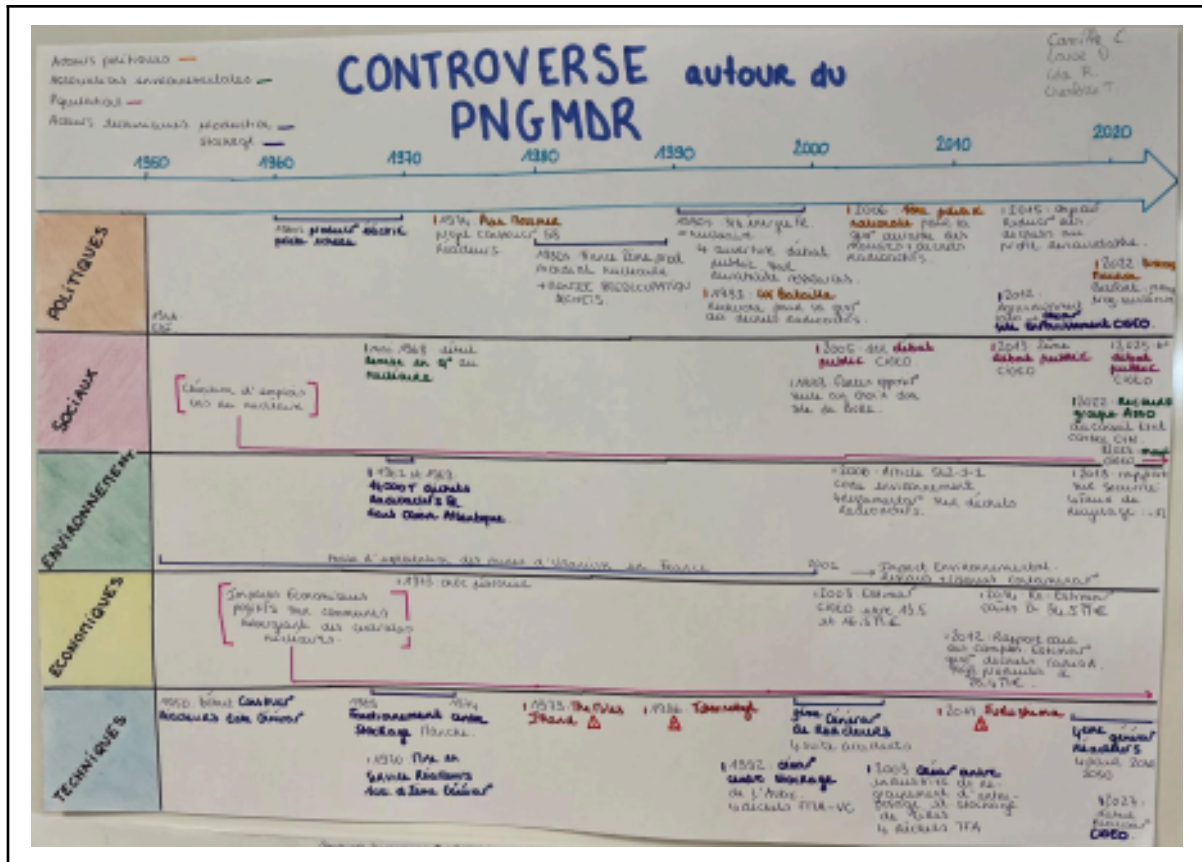
- Nous avons été étonnées et intéressées, de découvrir qu'il existe plusieurs types de déchets radioactifs.
 - Les déchets sont classés en fonction de leur degré et durée d'émission de radioactivité.
 - Seulement 1 à 3% des déchets sont très radioactifs et nécessitent une solution de gestion sur le très long terme (ex. le site de CIGEO).
 - Les déchets radioactifs d'origine médicale nécessitent un stockage temporaire (3 à 4 mois), avant de pouvoir être traités dans le système classique de gestion des déchets.
- Nous avons été choquées d'apprendre qu'une solution anciennement utilisée était l'immersion des déchets radioactifs.
 - Entre 1946 et 1993, 14 pays ont ainsi procédé à des immersions de déchets radioactifs dans plus de 80 sites situés dans les océans Pacifique, Atlantique et Arctique. 85 000 terabecquerels (unité de mesure de la radioactivité) ont ainsi été entreposés dans les océans.
 - En 1967 et 69, la France a pris part à 2 opérations d'immersion, afin de disposer de 14200 tonnes de matières et déchets radioactifs dans l'Atlantique nord.
 - Voici ci-après une carte nous ayant marqué ; elle présente les sites d'immersion et l'activité radiologique dans l'Atlantique Nord :



Activité radiologique des déchets immergés dans l'Atlantique Nord - source ANDRA - unité terabecquerel T bq

Quelles sont les pistes de réflexion, idées et solutions dont nous avons discuté ?

- Avant de nous questionner sur d'autres solutions, nous nous sommes penchées sur les solutions actuelles de gestion des déchets.
 - La majorité des déchets sont stockés à proximité des centrales nucléaires.
 - De multiples sites de stockage existent en surface, afin de gérer les déchets faiblement radioactifs (centres de la Manche, de l'Aude, de Cires...).
 - Le projet de centre de stockage géologique CIGEO à Bure dans la Meuse, permettra un enfouissement en profondeur des déchets fortement radioactifs.
- Nous nous sommes demandés si entreposer les déchets fortement radioactifs en surface (comme les autres déchets moins radioactifs), serait une solution plus sécuritaire et moins coûteuse.
- Nous nous sommes intéressées à la controverse entourant les PNGMDR en France, au travers d'un outil très utilisé en géographie : la frise chrono-systémique (frise chronologique dont les éléments sont séparés en plusieurs thématiques).



Quelles sont nos attentes pour le 6e PNGMDR ? Et quel message voulons nous faire passer à la DGECC ?

- De notre point de vue, nous aimerions d'abord que le 6e PNGMDR ait un vrai impact sur les décisions futures, que celui-ci implique la population française, autant les populations proches des réacteurs que les populations plus éloignées, que la population proche du projet Cigéo soit également investie dans ce débat.
- Aujourd'hui, nous avons des déchets radioactifs à gérer, de nombreux, de différents types. On attend de la DGECC de faire les bonnes choses pour chaque type de déchet, d'adapter la gestion. Trouver des solutions pérennes, sécuritaires et durables également pour les déchets les plus importants.
- Faire un travail avec la population qui sera impactée par ces projets d'enfouissement, si c'est la solution, pour ne pas imposer ces projets aux habitants proches et créer des projets en accord avec la population.

Enjeux sociaux :

Le traitement et particulièrement l'enfouissement de déchets radioactifs amène avec lui son lot d'enjeux pour notre territoire et particulièrement pour les espaces concernés comme celui de Bure. L'implantation d'un site d'enfouissement révèle des impacts sociaux majeurs pour ses habitants, leur santé, leur cadre de vie et le devenir

de leur territoire.

Bien que résultant d'études et de recherches, le décret d'implantation à Bure du site d'enfouissement CIGEO engendre un mécontentement de ses citoyens en raison du caractère dangereux et irréversible. Comme dans le cas de l'implantation d'une centrale nucléaire, les communes et intercommunalités riveraines bénéficient de retombées financières notables, participant à aider les territoires et leurs citoyens en plus d'une création d'emplois. Dans le cas du site CIGEO, une création d'emplois est certaine, mais celle-ci tend à être destinée à des personnels qualifiés mettant alors à l'écart les habitants de Bure et de ses environs. Les citoyens ont besoin de voir en l'installation de ce site des retombées positives à une échelle individuelle par des avantages fiscaux ou encore des infrastructures permettant une qualité de vie supérieure.

La présence d'un site d'enfouissement de déchets nucléaires représente un risque pour les populations, et l'absence de retours d'expériences de sites similaires ne participent pas à mettre en valeur ce projet. Dans les conditions géopolitiques actuelles, résider proche d'un site sensible effraie les populations autant pour leur santé que pour leur territoire et le futur de celui-ci.

Enjeux Économiques :

Se mêlent à ces enjeux sociaux non-exhaustifs de nombreuses préoccupations économiques. Le risque de déprise et de baisse d'attractivité lié au site CIGEO est réel et nécessite donc la mise en place d'aides concrètes spécifiques pour le territoire. L'argument de la potentielle création d'emplois pour le territoire peut certes être avancé, mais un site d'enfouissement de déchets radioactifs nécessite un personnel qualifié et expérimenté. De fait, le site CIGEO par sa création impose ses travailleurs et travailleuses : ne bénéficiant donc que très peu aux habitants.

De plus, les incertitudes et les attentes de découvertes techniques et scientifiques autour de l'enfouissement planent encore au-dessus de projet. Conserver l'accessibilité et la possibilité d'aller récupérer les éléments enfouis sur le site CIGEO pendant 100 ans questionne réellement sa pertinence. Aux vues des questionnements concernant l'enfouissement, mettre en œuvre un tel projet représente un coût économique majeur sans certitude.

Enjeux environnementaux

De nombreux enjeux environnementaux découlent de la gestion des déchets nucléaires sur nos territoires. Dans un premier temps, l'incertitude et l'absence de retour d'expérience sur les sites d'enfouissement et leur efficacité questionnent sur une possible dégradation des conditions de stockage. Cependant, certaines zones géologiques se montrent plus aptes que d'autres à accueillir la construction de ces infrastructures. C'est notamment le cas de la Meuse et la Moselle qui ont des sols marneux et donc plus résilients, offrant une stabilité considérable face au séisme, déformation du sols et potentiel inondation. Une seconde option, actuelle, propose des

solutions de stockage en surface, à proximité des centrales d'origine des déchets. Comme dans le premier cas, nous ne disposons actuellement d'aucune certitude sur la stabilité et la sécurité qu'offrent ces sites de surfaces. Ces deux propositions ont des objectifs et des limites communes. D'une part, limiter les risques liés au déplacement des déchets radioactifs et concentrer les déchets sur des sites isolés. D'autre part, une réflexion nécessaire sur la réversibilité des sites de stockage et leur fonctionnement temporellement "momentané".

Conclusion

Les projets d'enfouissement des déchets radioactifs comme celui de Bure mettent en exergue des limites sociales, économiques, environnementales mais aussi techniques. A ce jour, garantir une sécurité et une stabilité à long terme semble incertaine au vu des nombreuses inconnues de cette équation. Il engendre dans les faits une perte de confiance des habitants, une potentielle fracture territoriale et un coût économique réel. Le manque de transparence, le sentiment d'imposition du projet ainsi que les retombées économiques inégales contribuent à nourrir une opposition forte qui dépasse désormais l'échelle locale.

Bien que la quantité de déchets radioactifs soit en croissance, en raison de l'absence de certitude concernant ce type d'entreposage, le lancement d'un projet aussi coûteux économiquement et socialement représente un risque. Il apparaît essentiel de repenser les stratégies de stockage mais la précipitation d'un projet comme celui de CIGEO est questionnable tant pour les risques qu'il apporte que pour ce qu'il laisse aux générations futures s'il n'est pas performant.

Après nous être informés et avoir débattu sur la question de la gestion des déchets nucléaires en France, notre groupe étudiant est partagé. Nous nous accordons sur la nécessité d'agir car une gestion des déchets est impérative et inévitable, mais nous ne sommes pas en accord concernant les options de stockage. Certains sont inquiétés par le manque de recul concernant le projet CIGEO ; pendant que d'autres trouvent intéressant de commencer un projet concret, tout en ayant la possibilité de revenir en arrière jusqu'à 2150.

Etudiants Université Savoie Mont Blanc (USMB)

Master 1 Géographies & Montagnes

Contribution au débat public: 6e édition du PNGMDR

Nous sommes quatre étudiants du Master 1 Géographies et Montagnes de l'USMB, et nous nous sommes renseignés sur le projet Cigéo.

Nous avons appris que la finalité de ce projet est l'enfouissement des déchets à haute-activité (HA) et à moyenne-activité (MA) radioactive, dans la commune de Bure. Le choix du site de Bure a été évoqué pour la première fois dans les années 90, puis le projet Cigéo a été

présenté en 2012. C'est donc un projet qui s'étend sur un temps long de réflexion et de recherche. Ainsi, le début des travaux serait prévu pour 2027-2028 pour une mise en service à l'horizon 2030. Tout en sachant que ce type d'infrastructure de gestion des déchets radioactifs est un projet pilote en France.

A travers nos lectures, nous avons été étonnés de la superficie des installations projetées, en sachant que l'étalement des surfaces au sol est quasiment aussi important que les espaces souterrains. De même, la durée de réflexion est longue et n'est pas encore totalement aboutie, ce qui étale le projet Cigéo sur plusieurs décennies.

Pour ce qu'il en est de nos réactions sur ce projet, nous pensons que le sujet de réflexion n'a pas été assez mis au centre du débat public, et que la décision a été imposée aux locaux par la DUP (*Déclaration d'Utilité Publique*). Malgré cela, nous pensons que la construction d'un tel site est nécessaire afin d'avoir une gestion des déchets radioactifs adaptée aux risques encourus qui doivent être pris en compte.

Ainsi, les déchets nucléaires qui devraient être stockés dans les nouvelles installations d'enfouissement sont déjà produits (60% des MA-VL et 40% des HA-VL). Ils sont actuellement stockés dans des installations temporaires adjacentes aux parcs nucléaires actifs, qui n'assurent pas leur stockage à long terme. Ces installations posent un risque direct pour les employés et les populations voisines aux centrales.

D'un point de vue plutôt favorable à ce projet, le site de Bure qui a été retenu en 1998 apparaît comme un emplacement idéal, notamment de par la constitution de son sous-sol, qui est composé d'une couche épaisse argileuse du Callovo-Oxfordien à 500 mètres de profondeur. De plus, la ZIOS (*Zone d'Implantation des Ouvrages Souterrains*), d'une superficie de 29km², s'étend géographiquement sous le territoire des communes de Mandres-en-Barrois, Bonnet, Bure, Ribeaucourt, Houdelaincourt et Saint-Joire (55). En surface, les Zones "Descenderie" et "Puits", de respectivement: 300 ha et 270 ha, prévoient d'accueillir les infrastructures nécessaires à la récupération des déchets depuis leurs enveloppes de transport ferroviaire, leur transfert dans les installations souterraines et leur mise en stockage, de façon automatisée et sécurisée, jusqu'aux alvéoles HA et MA en profondeur.

Les habitants des communes alentour, au nombre de 130 en 2022 (si on compte les communes de Saudron et de Bure), peuvent être légitimement opposés au projet. L'empreinte

qu'aurait le projet Cigéo dans le paysage rural que représente cette région, bien que faible, empiéterait sur des terres agricoles, et, entre autres, sur une partie de la forêt du Haut de la Perche, au nord-est de la commune de Bure.

On doit également évoquer le potentiel géothermique du secteur, dans la nappe aquifère du Tithonien (entre 0 et 10 mètre de profondeur), qui peut à juste titre inquiéter les populations quant à la contamination des eaux des sous-sol. Pourtant, les forages effectués par l'Andra en 2007 et 2008 à Montiers-sur-Saulx ont montré qu'il n'existe pas de ressources géothermiques exceptionnelles au niveau où le laboratoire souterrain effectue ses recherches et où pourrait être implanté un jour le centre de stockage souterrain de déchets. La Commission nationale d'évaluation aboutit aux mêmes conclusions.

En somme, le stockage de ces déchets nucléaires relève d'une nécessité. Les déchets ayant une longue durée de vie ne peuvent être gardés aux abords des centrales indéfiniment car au vu de la période sur laquelle ils représenterait un danger, leur enfouissement dans des couches géologiques stables, quoique imparfait, s'avère la solution la plus viable pour réduire leur dangerosité. Cela va de pair que leur surveillance devra rester importante sur des décennies entières, pour assurer la gestion la plus optimale de ces déchets. Il reste quand même important de continuer la réflexion autour du stockage à très long terme de ces déchets, afin d'améliorer l'existant ou de trouver une meilleure alternative.

Enfin, il se doit de développer des techniques afin de permettre l'identification de ces sites dans le futur lointain. Le Projet de réacteur ASTRID par exemple, relancé cette année, pourrait-lui, représenter une solution vis-à-vis de la réutilisation d'une partie des combustibles usées, afin de réduire le nombre de déchets de haute activité à stocker.

D'un point de vue plutôt mitigé vis-à-vis de ce projet, il est essentiel que tous les acteurs prennent en compte la reconnaissance de ce type de projet sur le long terme, tant sur l'accès aux sites enfouis et scellés, que sur les répercussions sur les terres d'argiles. Une fois les déchets déposés et scellés, ils ne seront donc plus accessibles en cas de problème. Contrairement à d'autres pays où les sites d'enfouissement seront toujours accessibles contrairement au projet Cigéo, ce qui pose un certain nombre de questionnements pour les générations futures.

De plus, l'Etat a imposé à l'ANDRA (*Agence Nationale pour la Gestion de Déchets Radioactifs*) une solution de retrait des déchets durant le fonctionnement des 100 premières années (selon l'article 5 de la loi du 28 juin 2006). Imposant donc à l'ANDRA la faculté de récupérer les déchets durant la phase de test.

Or, aucune installation de stockage n'est encore prévue pour stocker les probables déchets remontés, et donc où iraient-ils ? De même, le risque d'incendie est également à prendre en compte par l'INRS (gendarme du nucléaire) et l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire et de radioprotection) concernant un véritable risque dans les alvéoles de stockage.

En parallèle, il existe aussi une faille logistique sur la question de la saturation du stockage, si Cigéo venait à ouvrir en 2030, il ne pourra d'abord accueillir que les déchets à radioactivités moyennes pour la phase de test. Et donc les déchets à radioactivités fortes restent entreposés où elles le sont déjà aujourd'hui amenant à une saturation de plus en plus grande. Ensuite, que faire quand Cigéo viendra à saturation d'elle-même, faudra-t-elle l'agrandir ? Ouvrir d'autres projets comme celui-ci malgré les contestations et la durée de la mise en place ? Il existe aussi des risques liés au transport de ces déchets qui, pour certains, ne sont pas déplaçables avant 2027, les risques liés au transport sont-ils évalués à leur juste valeur ?

F. L. O et A

Université Savoie Mont Blanc

M1 Géographie & Montagnes

Contribution au débat public de la CNDP

Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs

*(PNGMDR) **Thème traité : Cigéo - Site de Bure***

Dans le cadre de notre cursus de Master 1 *Géographie et Montagnes* à

l'Université Savoie Mont Blanc (73), nous avons eu l'occasion de travailler, du 13 au 15 octobre 2025 sur la thématique des énergies. Ce travail s'inscrit dans une démarche d'ouverture vers les enjeux contemporains liés à la transition énergétique et à la gestion des ressources. À cet égard, Véronique Morel, représentante de la Commission Nationale du Débat Public, est intervenue auprès de notre promotion afin de nous présenter le débat public en cours relatif au Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs (PNGMDR).

Afin de participer de manière éclairée à ce débat public, nous avons, dans un premier temps, analysé en profondeur le site officiel de la CNDP ainsi que les documents mis à dispositions afin de connaître et mieux comprendre les différents acteurs impliqués dans le projet. Dans cette optique, nous avons réalisé une cartographie de la controverse, mettant en évidence la diversité des intérêts, des positions et des rapports de force autour du projet.

Dans un second temps, notre réflexion s'est centrée sur le projet CIGÉO (site de la Bure) pour rédiger notre contribution au débat public de la CNDP. À cette fin, nous avons pu discuter et réfléchir ensemble pour mettre en lumière nos différents points de vue et ainsi faire ressortir nos critiques constructives ainsi que plusieurs pistes de réflexions et propositions d'amélioration pour une gestion durable des déchets radioactifs à l'échelle nationale.

Atouts et opportunités du projet CIGÉO :

Le projet de Cigéo, d'enfouissement des déchets radioactifs, présente de nombreux avantages dans le cadre de la gestion et du traitement des déchets radioactifs. Le site de Bure, identifié dans la Meuse, a fait l'objet d'études co-pilotées par l'INRAP et l'ANDRA. Il est clairement identifié pour le stockage géologique de déchets radioactifs haute activité, vie longue et moyenne activité. Bien qu'il constitue une controverse socio-politique en France, il présente des avantages à ce jour non-négligeables en matière de traitements et de gestion des déchets nucléaires. Le projet s'impose comme **indispensable**, surtout depuis le discours du président de la République, Emmanuel Macron à Belfort en 2022 qui rend caduque la réduction à 50 % de la production énergétique à partir des centrales nucléaires dans le mix énergétique français. La consommation en énergie ne cesse de croître dans

la société française et le **besoin d'une production souveraine** est essentiel au regard des tensions géopolitiques qui marquent les relations internationales.

Les qualités de ce projet résident tout d'abord dans les **atouts géologiques** dont dispose le site de Bure. En effet, l'enfouissement se situe dans une couche géologique stable et a des propriétés de confinement qui permettent de **limiter les remontées jusqu'à la surface** de la radioactivité contenue dans les déchets radioactifs. De plus, le projet est doté d'une ingénierie pour les ouvrages, la descenderie et les zones de stockage sont constitués avec des dispositifs comme des hottes dans les descenderies qui préviennent contre les agressions (chute, incendie). Ce projet est **unique** en son genre, il constitue un **progrès** dans le traitement des déchets VL-HA-MA mais les différentes phases de réalisation et d'exploitation sont réalisables grâce à de nombreux retours d'expérience.

L'enfouissement comme le projet Cigéo à Bure offre une **solution passive différente et plus sûre pour le moment** que les stockages en surface qui requièrent une surveillance continue par exemple et un entretien des zones de stockage comme à la Hague onéreux. Par ailleurs, le projet sera construit progressivement, il s'inscrit dans une **démarche itérative** qui a pour but de prendre en compte les ajustements nécessaires avant la fermeture définitive. Enfin, le projet a des retombées économiques locales avec la création d'emplois, une hausse de l'attractivité pour les travailleurs qualifiés dans la sûreté nucléaire qui seraient amenés à se déplacer sur le territoire.

Limites du projet CIGÉO :

Cependant, malgré les nombreux arguments en faveur du projet Cigéo, mis en avant par l'Andra, ce projet de site d'enfouissement profond des déchets radioactifs comporte des **failles**.

D'abord, ce projet renvoie à une problématique générale de gestion des déchets issus de l'activité nucléaire, qui concerne le questionnement suivant : **n'est-ce pas repousser le problème de gestion des déchets radioactifs, à plus tard, pour les futures générations à résoudre ?** Effectivement, enfouir ces résidus peut sembler relever du **déni** du traitement pour la suppression terminale et définitive de ces déchets. Le fait de les stocker en profondeur permet de **cache** ce **"problème"** aux yeux des citoyens et de le faire oublier à l'opinion publique. D'ailleurs, il ne sera ensuite plus

possible de retirer ou déplacer les colis stockés dans les alvéoles du site. Les galeries remplies de conteneurs seront par la suite scellées, dans l'optique de ne **plus y avoir accès**.

De plus, il existe d'autres possibilités de traitement des déchets qui ne sont que très peu valorisées. Les trois types de traitement des déchets radioactifs issus du nucléaire sont : l'entreposage, le stockage en couche géologique profonde et la séparation et la transmutation. La transmutation est un phénomène chimique qui permet de réduire les éléments radioactifs dans les déchets nucléaires, pour les transformer en éléments à vie courte. Cependant, ce phénomène est difficile à réaliser, les acteurs ont donc fait le choix le plus facile, le plus rapide et le moins coûteux, nécessitant un moindre investissement de leur part, pour tenter de gérer ce souci à l'heure du relancement du programme nucléaire français. C'est ce qui a valorisé le choix de réaliser un site de stockage profond à Bure, alors que le nombre de déchets pourrait être réduits (et non, stockée) si l'utilisation de cette technique était plus valorisée.

D'ailleurs, le site est mis en avant comme pouvant accueillir une grande quantité de déchets radioactifs les plus dangereux. Mais en réalité, il est destiné à prendre en compte des **quantités minimales de déchets** haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL). On parle ici de 0.2% des déchets radioactifs HA et de 3% des déchets radioactifs MA-VL. La construction de ce site n'est donc pas aussi utile que ce que l'on pourrait penser, faire voir le jour à un projet de cette envergure pouvant accueillir une petite quantité de déchets radioactifs questionne alors sur son utilité première et sa valorisation. A t'on réellement besoin de ce projet s'il n'est pas prévu pour accueillir un minimum de quelques dizaines de points de pourcentage de déchets radioactifs VA et MA-VL ?

Aussi, les sites profonds de stockage de déchets radioactifs font l'objet de nombreuses études pour être valorisés étant des lieux comprenant une sécurité globale en ce qui concerne les risques dont ils peuvent être victimes. Ainsi, les contenus stockés seraient eux-mêmes en sécurité. Néanmoins, le site de Bure possède des **risques, géologiques, hydrogéologiques et incendiaires** qui restent d'actualité et divisent. Effectivement, le site de Bure a été sélectionné, car il est situé sur une couche d'argile. Celle-ci est valorisée pour sa stabilité historique. Mais les études menées ne sont pas capables de prévoir **comment elle pourrait réagir avec les forages et leurs vibrations,**

qui seraient susceptibles de perturber la zone. Également, dans le cas de déclenchement d'un incendie, les espaces de stockage sont les plus sensibles, étant donné que les déchets VL sont fortement inflammables. Cela pourrait donc provoquer des **explosions** et par ce biais, l'incendie pourrait se disperser rapidement entre les alvéoles de stockages. Cela implique alors une **perte de confinement** de ces alvéoles, ainsi que de la totalité du site de stockage et un risque d'exposition et de **dispersion** à des éléments radioactifs sur le site de Cigéo. Le dernier risque menaçant le site concerne l'hydrologie, la situation du site d'enfouissement, porte les **risques d'infiltrations d'eau**, étant donné que les cours d'eau de l'Orge, la Bureau et l'Ormançon passent à proximité des zones de descenderie et de puit de Bure. Cette éventualité d'infiltration est peu prévisible, mais inévitable sur le long terme. Cela peut avoir des **impacts de corrosion et des fuites radioactives**.

Nous pouvons ajouter que ce projet **incite à la production et à la consommation croissante d'énergie, sans remettre en cause le système**. Effectivement, il est mis en avant comme solution de gestion et stockage des déchets radioactifs, et permet de résoudre la problématique du nucléaire. Mais comme expliqué précédemment, des failles subsistent. Pour les acteurs de ce projet, il s'agit d'apporter un élément de réponse à ces enjeux nucléaires, ce qui jouera en leur faveur dans la valorisation de ce modèle de production d'énergie, alors que l'utilisation des énergies fossiles et les énergies dites renouvelables sont controversées. L'énergie nucléaire redore ainsi son blason et se met en avant dans le mix énergétique français et européen. Cela pourrait donc également favoriser une hausse de la production pour son export.

En ce qui concerne les populations locales, le fait est que ce **projet** leur fut **imposé** par les acteurs du projet et l'Etat. Les acteurs, tels qu'EDF, tentent alors d'imposer le projet Cigéo pour **alimenter leur influence économique et politique, avec pas ou peu de concertation auprès des populations locales au préalable**.

En comparatif à ce projet, celui d'Asse, en **Allemagne**, avait **viré à l'échec** et cette expérience devrait permettre de tirer des leçons avant de reproduire des projets similaires. La mine de sel d'Asse fut transformée en site de stockage de déchets nucléaires dans les années 1960. Seulement, en 2009, le site a dû être fermé, à cause de l'infiltration d'eau salée, de formations de fissures et de mouvements géologiques provoquant des risques de contacts d'eau avec les fûts et les chocs entre ceux-ci.

Finalement, les déchets radioactifs furent extraits et devraient être stockés sur un site différent à partir de 2033. Cette **erreur de jugement et d'analyse du site de stockage d'Asse** aura alors coûté 10 milliards d'euros et de nombreuses problématiques de gestion des déchets ainsi que du site.

Le projet Cigéo possède certes des avantages, mais au minima, tout autant de limites à résoudre avant de pouvoir affirmer son lancement définitif.

Piste de réflexions et perspectives d'avenir :

Face à la controverse entourant le projet CIGÉO, il devient **nécessaire d'adopter une réflexion sur un système qui soit à la fois évolutif et réversible**. Une approche qui permettrait une adaptation aux avancées technologiques, aux connaissances scientifiques et aux exigences de sûreté sur temps long.

Ainsi, le **principe de réversibilité** devrait être considéré comme un levier central concernant la gestion des déchets nucléaires. Bien que le site de Bure garantisse cette réversibilité durant la phase d'exploitation, la fermeture complète du stockage qui est prévue à l'horizon 2150 entraîne la cessation de ce principe. Comme il a été évoqué précédemment, cela pose des **enjeux de suivi et de transmission aux futures générations**, d'autant que l'ASN estime que la mémoire du stockage en formation géologique profonde pourrait se perdre après 500 ans. Un horizon qui semble court par rapport aux durées de décroissance radioactive des déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL).

C'est pourquoi la réflexion doit être orientée principalement autour de 2 principes essentiels : la **sûreté** (pouvoir bénéficier d'un REX (retour d'expérience) sur l'exploitation et ajuster en conséquence) et **l'outil de gestion** (fournir à nos successeurs des moyens de suivi et intervention si nécessaire).

De là, une des pistes complémentaires particulièrement intéressante serait, comme énoncé plus haut, la **transmutation**.

Il s'agirait donc de savoir si cette méthode pourrait, à termes, contribuer à une meilleure gestion des déchets tout en renforçant la sûreté des installations, pouvant alors réduire les différentes contraintes associées au stockage géologique. Ce qui pourrait profiter au Site de Bure. Attention, la transmutation ne doit pas être perçue comme une alternative à l'enfouissement puisque même si la transmutation permettrait de réduire la

radioactivité ou bien le volume des déchets, la plupart des déchets vitrifiés déjà produits et ceux restant du parc nucléaire devront quand même être stockés. Cette méthode n'est possible que si de nouveaux réacteurs et installations nucléaires dédiées sont construits (ce qui n'est pas le cas en France), qui produiront eux aussi de nouveaux déchets. Mais quitte à devoir enfouir, autant rendre cet enfouissement plus supportable, notamment pour les générations qui suivront.

Malgré un avis défavorable de l'IRSN à cette méthode, sur la base d'études menées par le CEA avec l'appui d'AREVA, d'EDF, du CNRS et de l'ANDRA, l'innovation, dont cette voie de recherche, doit être soutenue comme cela a été le cas lors de la participation française pour le projet européen MYRTE. **Les générations futures n'ont pas à porter le poids de nos difficultés actuelles.**

Au-delà du stockage, le **débat se concentre sur le modèle énergétique global de la France**, les déchets étant indissociables de la production.

Il est évident que **dépendre uniquement du nucléaire n'est pas une solution**, d'où l'intérêt de développer une **diversification du mix énergétique**. Les énergies renouvelables présentent l'avantage de produire peu ou pas de déchets radioactifs, ce qui limiterait la pression sur des solutions de stockage comme CIGEO. Plus largement, il est essentiel que nous, citoyens, nous intéressions tant dans la recherche technique que dans nos pratiques de consommation énergétique. **Le nucléaire répond avant tout à un besoin**. En France, le mode veille des appareils domestiques, représenterait environ 16,5 TWh par an, équivalent à une capacité de deux réacteurs nucléaires.

Selon l'ADEM, la consommation énergétique des appareils en mode veille et donc en consommation passive a affiché une hausse de 30 % durant les 10 dernières années. Bien qu'il faille considérer ces chiffres avec du recul, il reste essentiel de mesurer les effets tant à l'échelle de l'individu que du collectif.

Conclusion :

Notre contribution au débat public de la CNDP autour du PNGMDR et plus particulièrement du projet Cigéo à Bure, **nous a permis d'interroger de manière critique les enjeux techniques, environnementaux, sociétaux et politiques liés à la gestion des déchets nucléaires en France.**

Ce travail a mis en évidence la **complexité du projet Cigéo, à la croisée de la**

sûreté scientifique, de la responsabilité intergénérationnelle et de la concertation démocratique. Bien que le site de la Bure présente des **atouts indéniables** sur le plan géologique et technologique, il soulève néanmoins des **interrogations légitimes** quant à sa réversibilité, son acceptabilité sociale et sa sécurité à long terme.

Il nous paraît **essentiel que la poursuite du projet s'inscrive dans une démarche transparente, progressive et réversible, intégrant pleinement le retour d'expérience et les évolutions scientifiques et technologiques futures.**

Enfin, cette réflexion s'inscrit plus largement dans une **perspective d'un modèle énergétique équilibré, associant sobriété, innovation et diversification du mix énergétique.**

Ce débat public doit demeurer comme un **espace de dialogue ouvert et constructif, permettant à chacun de contribuer à une décision collective éclairée, au service de l'intérêt général et des générations à venir.**

Nous sommes un groupe de 4 étudiants ayant choisi de participer sur la thématique du démantèlement des centrales nucléaires et de leurs déchets. Nous avons notamment noté le manque de visibilité et d'accessibilité de la question du nucléaire et surtout de ses déchets, ainsi que la difficulté des prises de décision quant aux déchets de démantèlements de certaines centrales, car les solutions sont peu nombreuses.

De manière générale, nous avons remarqué la place centrale de l'État dans les projets nucléaires, ce qui semble normal au vu des organismes (ANDRA, EDF, ORANO, CEA) et des échelles mobilisés (soit l'ensemble du territoire français). Cependant, c'est peut-être cette sorte de monopole des décisions et de la pensée qui pose ensuite problème sur les espaces concernés, qu'il s'agisse de l'installation de nouveaux sites, de la question de l'enfouissement, ou de celle du démantèlement et du traitement des déchets.

En effet, c'est le manque de partage, de communication et de vulgarisation autour du sujet du nucléaire qui crée aussi un effet d'opposition aux projets. Nous pensons que les acteurs, et surtout la population, doit être plus informée de ce qu'est le nucléaire, et de comment il fonctionne. Cette vulgarisation doit s'opérer de façon neutre, car orienter le discours participe souvent de la méfiance ; mais elle est centrale pour que tous puissent s'exprimer sans craindre un manque de légitimité. D'ailleurs, c'est aussi la communication entre les acteurs qui est centrale pour comprendre les problématiques liées aux centrales et à la gestion de leurs déchets. D'autre part, c'est aussi (toujours selon nous) le meilleur moyen d'aboutir à des solutions viables et consenties, et donc acceptées. Les échanges et la compréhension ne consistent pas en des freins à la gestion, bien au contraire.

Pour autant, ce manque de vulgarisation et d'explications vis-à-vis des sites nucléaires et de leurs déchets, leur démantèlement, leur modernisation ou construction, ne nous empêche pas de tenter de donner notre avis au travers de ce texte.

Les déchets radioactifs devraient donc, selon nous, être réutilisés autant que possible afin de limiter les questions d'enfouissement, mais aussi afin de limiter au maximum leur impact social et territorial. Il s'agirait de créer, si possible, une sorte de cycle du nucléaire en favorisant la réutilisation des déchets radioactifs, soit en faveur du nucléaire, soit dans la construction industrielle, notamment en ce qui concerne les métaux présents dans la zone de démantèlement. Cette possibilité s'effectuerait selon les seuils de radioactivité et non pas selon un zonage, s'il est possible d'avoir des déchets non dangereux et donc recyclables (c'est, par exemple, bien un sujet qui manque de vulgarisation et d'explicitations auprès de la population). Cela limiterait l'accumulation de nombreux et importants déchets, et permettrait de rendre le nucléaire plus durable sur le très long terme. De même, les centrales et leurs sites seraient rendus plus acceptables pour beaucoup de gens, puisque les déchets radioactifs constituent une controverse à part entière.

Quant au traitement des déchets à haute radioactivité et à vie longue de ces centrales démantelées, produits par les cœurs des réacteurs, il nous paraît normal de trouver le moyen de les immerger ou de les enfouir dans des espaces suffisamment confinés pour empêcher toute contamination.

De plus, concernant l'installation et le démantèlement de nouveaux sites nucléaires, nous pensons qu'ils ne seraient pas forcément nécessaires : il pourrait être, selon nous, plus intéressant d'utiliser et de moderniser l'existant, ce malgré le coût. Ne vaut-il pas mieux moderniser et travailler à toujours rendre les centrales plus productrices d'énergie et moins responsables de déchets ? La modernisation nécessiterait peut-être également moins d'espaces artificialisés et générerait moins d'atteintes paysagères. Dans cette même lignée, nous pensons qu'il vaudrait mieux détruire et reconstruire au même endroit les centrales. Dès lors, il ne s'agit plus de traiter les déchets de démantèlement des centrales, mais d'empêcher la déprise de certains sites et leurs contraintes par la suite. Et si un réacteur est démantelé, peut-être est-il possible de réutiliser le bâti pour une nouvelle centrale ou une autre activité s'inscrivant dans cette lignée (comme, par exemple, le projet de panneaux photovoltaïques sur le site de Superphénix).

Nous voyons peut-être une ouverture dans la fusion nucléaire qui pourra permettre, selon certains scientifiques, de réutiliser et de valoriser les déchets radioactifs en les transformant en tritium pour créer à nouveau de l'énergie. Aujourd'hui, la fusion n'est qu'une hypothèse mais nous espérons qu'il est possible d'en faire une réalité en finançant la recherche pour permettre une énergie décarbonée et sans déchets.

S L, P T, M L, M-T L : étudiants à l'université Savoie Mont-Blanc

La question de la gestion des déchets nucléaires produits est une problématique majeure dans l'évolution et l'usage de la source d'énergie qu'est le nucléaire. Nous avons écrit cette contribution au sein d'une étude universitaire sur le sujet apportant la compréhension et l'élaboration d'une réflexion menant à une discussion autour de la gestion de ces déchets, et a permis ainsi d'obtenir un argumentaire.

Les principales dates clefs de la gestion des centrales nucléaires et des déchets sortant de ces dernières ont montré qu'une contestation est apparue à

partir des années 70, avec les premiers mouvements écologiques anti-nucléaires. Ainsi, grâce aux recherches menées au sein d'un groupe de travail de quatre personnes, les enjeux liés aux différents processus de mise en sécurité des déchets nucléaires à travers leur stockage et leur enfouissement dans le sol ont été cernés.

Un étonnement commun à vu le jour, par rapport à la gestion de ces déchets nucléaires. En effet, la surprise de voir l'absence d'un site de stockage et l'avenir de ces déchets constitue une inquiétude commune. Mais alors, comment l'énergie nucléaire peut-elle être la plus utilisée en France alors qu'aucune solution de gestion des déchets n'a été apportée ? C'est évidemment la question que l'on se pose à travers cette controverse de gestion.

Pour un grand nombre, l'enfouissement paraît être la meilleure solution face à l'impossibilité de recyclage des déchets hautement radioactifs et à leur durée de vie très longue. Tout d'abord, la mise en dépôt des déchets radioactifs une profondeur de 500 mètres, réduisant fortement la possibilité que les déchets nucléaires influencent la surface terrestre. Dans un second temps, la composition géologique du sol joue un rôle important dans la protection de la surface terrestre face à la radioactivité ; en ce sens, la région de Bure a été choisie pour enfouir les déchets nucléaires français. Au vue des événements passés, le but principal de l'État français serait de protéger sa population d'éventuelles crises nucléaires tout en lui fournissant une énergie viable pour le futur. Crise nucléaire qui sont notamment exacerbé par le mauvais stockage de ces déchets et qui aurait aggravés la santé des individus (exemple de Fukushima en 2011 et Tchernobyl en 1986).

Pour terminer avec cette première vision des choses, la création d'un centre de gestion des déchets aussi imposant que celui de la Bure, permettrait de créer un grand nombre d'emplois supplémentaires. D'autre part, des experts comme Jean Marc Jancovici, à la fois écologiste et pro-nucléaire, avance de nombreux arguments sur la nécessité de poursuivre dans l'énergie nucléaire, afin de léguer aux générations futures un monde vivable.

Cependant, si ce débat fait controverse, ce n'est pas pour rien. En effet, au regard de la situation actuelle, le nucléaire est-il une solution pour le climat ? Il n'est pas sans savoir que ces déchets nucléaires sont un véritable fléau pour notre

environnement et surtout pour les générations futures, qui auront toujours dans plusieurs siècles la responsabilité de les gérer. Selon Greenpeace, "proposer l'énergie nucléaire plutôt que les énergies fossiles, c'est remplacer un problème par un autre". En effet, en vue d'une lutte contre les problématiques climatiques et environnementales, l'utilisation et surtout le développement des énergies renouvelables serait plus propices, plus sûres et plus compétitives sur le long terme. Mais leur efficacité reste actuellement très limitée et insuffisante pour subvenir aux besoins en énergie de plus de 8 milliards de personnes.

Seuils de libération : quelle stratégie adopter ?

En 2016, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) recommandaient l'introduction de seuils de libération pour certains types de déchets de très faible activité (TFA). Trois ans plus tard, en 2019, l'entreprise Orano - détenue par l'Etat français - parlait d'« incohérence » quant à l'absence de seuils de libération pour la gestion des déchets nucléaires, à l'instar de ce qui peut être fait en Belgique par exemple.

Avec ce sujet remis régulièrement sur la table depuis une dizaine d'années en France, on constate que différents acteurs du nucléaire poussent à la modification de la réglementation en vigueur, afin de répondre à la problématique du stockage des déchets TFA. A travers cette

contribution, **nous souhaitons manifester notre désaccord quant à la mise en place de seuils de libération au détriment des zones à production possible de déchets nucléaires (ZPPDN)**, qui permettent de garantir une gestion rigoureuse et transparente des déchets nucléaires.

En effet, les **seuils de libération empêchent une traçabilité correcte des déchets nucléaires**, rendant plus difficile la distinction entre matières contaminées et non contaminées. Une fois libérés du contrôle radiologique, ces matériaux peuvent être réintroduits dans des filières industrielles conventionnelles, voire dans la fabrication de biens de consommation, comme le permet déjà le décret de 2022 (R. 1333-6-1 à R.1333-6-3 et D.1333-6-4). En autorisant la dispersion de faibles doses de radioactivité dans l'environnement, **il s'agit d'une forme de banalisation du risque radiologique contraire au principe de précaution.**

Alors que la capacité du CIREs dans l'Aube atteint déjà près de 90 % de son volume autorisé, et que les démantèlements en cours vont multiplier les volumes à gérer, il est urgent d'engager un débat sur la valorisation contrôlée et la recherche d'alternatives sûres plutôt que sur la dérégulation des seuils de sécurité. Ainsi, nous proposons d'**améliorer la transparence sur la cartographie et la nature des déchets nucléaires produits et stockés**, ainsi que de **développer le recyclage encadré des matériaux TFA.**

La question des déchets nucléaires à vie courte : stocker ou recycler ?

Les déchets nucléaires à vie courte sont les déchets nucléaires dont la période de radioactivité est inférieure ou égale à 31 ans. Tous les déchets ayant une période de radioactivité supérieure à 31 ans sont considérés comme étant des déchets nucléaires à vie longue. La période de radioactivité d'un objet correspond à la durée au bout de laquelle le noyau de l'atome a une possibilité de se désintégrer. **Les déchets nucléaires à vie courte correspondent à plus de 90% des déchets nucléaires produits lors du démantèlement d'une centrale nucléaire** et sont déjà stockés dans des espaces de stockage.

La France possède actuellement trois sites de stockages définitifs pour les déchets radioactifs de TFA et les déchets de Faible ou Moyenne Activité à Vie Courte : le Centre de Stockage de la Manche (CSM) actuellement en cours de démantèlement, le Centre de Stockage de l'Aube (CSA) et le CIREs.

Cependant, le CSM créé en 1969 et ayant une capacité de 530 000 m³ et arrivé à saturation au cours de l'année 1994 et est aujourd'hui fermé et sous surveillance, plus aucun déchets ne peuvent être ajoutés à ce centre de stockage.

Pour ce qui est du CSA, il a été créé en 1992, possède une capacité de stockage de 1 million de m³ et est aujourd'hui rempli à 38,7% (soit 387 000 m³).

Le CIREs a quant à lui été créé en 2003 avec une capacité de stockage de 650 000 m³ actuellement rempli à 90% (soit 586 000 m³).

Avec ces trois centres de stockage, **la France possède donc une capacité de stockage des déchets TFA et FMA-VC de 2 180 000 m³, actuellement utilisé à 69%, soit 1 503 000 m³.** Le

site de stockage de l'Aube a un projet d'extension permet finalement d'accueillir 900 000 m3 de déchets radioactifs, mais avec les différents projets de démantèlements de centrales actuellement en cours, cette extension ne serait pas suffisante pour permettre de stocker tous les déchets radioactifs car le stock de déchets radioactifs estimés à la fin des divers projets de démantèlement est de 2,2 millions de m3.

Avec le démantèlement et la déconstruction de la centrale nucléaire de Fessenheim, EDF a pour projet de construire un Technocentre qui permettrait la valorisation et de recyclage d'un grand nombre de déchets de TFA actuellement stockés (450 000 m3) et qui aurait besoin d'être traités dans le futur. **Le technocentre de Fessenheim permettrait ainsi de réduire la surface de stockage nécessaire pour le stockage des déchets TFA.**

La mise en place d'un centre de traitement et de recyclage des déchets radioactifs permettrait également d'éviter au maximum les "petits accidents" radioactifs survenus sur les centres de stockages, comme l'accident de 1976 où la nappe phréatique se situant en dessous du CSM a été contaminé par du tritium mais aussi l'accident de 2004 au CSA où des déchets liquides issus du traitement de l'uranium et comportant de nombreux produits toxiques se sont répandus autour du centre de stockage suite à la rupture d'une digue. 3 ans après cet accident, des traces de plutonium ont été retrouvées dans un champ de blé se trouvant à proximité du centre de stockage et des traces d'uranium ont été retrouvées dans le sol dans un rayon jusqu'à deux kilomètres autour du centre de stockage.

La création de ce technocentre permettrait donc de réduire les risques chimiques et radioactifs mais aussi de réduire la taille des centres de stockage de déchets radioactifs.

Ces déchets TFA pourront ensuite être réutilisés dans un certain cadre qui n'aurait pas d'impact sur la santé de la population, ni sur l'environnement. De plus, un décret de 2022 autorise à titre dérogatoire la réutilisation de déchets radioactifs métalliques dans des biens de consommations. Cependant, les déchets concernés par cette dérogation ne sont uniquement que les "substances métalliques qui avant leur usage dans une activité nucléaire ne justifient pas un contrôle de la radioprotection" (R. 1333-6-1 à R.1333-6-3 et D.1333-6-4). Ce décret dérogatoire pourrait être un point de départ vis-à-vis du traitement et du recyclage des déchets radioactifs en France.