



DÉBAT
PUBLIC

MATIÈRES ET DÉCHETS
RADIOACTIFS :
PLAN 2027-2031

ORGANISÉ PAR



Université de Bretagne
Occidentale, Institut de
géoarchitecture, licence 3

Fiche de restitution atelier
enquête libre

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 de Bretagne Occidentale
Niveau / Section	Institut de Géoarchitecture (Aménagement, urbanisme), cours de Institut de Géoarchitecture (Aménagement, urbanisme) en Licence 3
Thématique(s) choisie(s) parmi les 9 ci-dessus	Impacts territoriaux
Date	Entre le 12/12/2025 après-midi et mi-janvier
Lieu	Fac Segalen en centre ville
Nombre de participant.e.s	15
Nombre de groupes	7 groupes
Organisation de l'atelier	Ce travail s'est inséré dans un module pédagogique « participation & enquête » auprès de la licence 3 à l'Institut de Géoarchitecture.

2 cours magistraux sur la participation citoyenne dans le débat démocratique présentant succinctement la participation et la méthodologie d'enquête (entretiens, questionnaires).

Un séminaire le 12 décembre réunissant la Présidente du débat , les étudiants de L3, un étudiant de l'ENSTA ainsi que 2 universitaires (une chercheuse en sociologie qui travaille sur la participation et un sociologue qui a notamment travaillé sur la thématique santé, travail dans le nucléaire).

Ce séminaire a permis de partager la synthèse documentaire. Les étudiants ont présenté leur fiche de lecture et ont échangé sur les problématiques liées au nucléaire.

A partir des interrogations des étudiants et de leur rapport d'étonnement, nous avons ciblé un sujet plus précis à savoir l'exposition des salariés au nucléaire.

Ce sujet a ainsi fait l'objet d'une enquête en janvier.

L'enquête a pris la forme d'entretiens avec les structures identifiées par la commission du débat public.

Nous avons opté pour deux méthodes :

Un entretien « individuel de 30 min à 1 heure » réalisé par un binôme ou trinôme d'étudiants auprès d'une structure (cet entretien s'est déroulé entre le 12 et le 19 janvier)

Un entretien croisé d'1 heure par binôme au sein du groupe d'étudiants permettant de débriefer sur l'entretien réalisé (en changeant les binômes) et d'en analyser le contenu. Cet entretien s'est déroulé en classe sous la forme d'un pense / écoute. Chaque étudiant répondait à 3 questions sous la forme d'un monologue pendant que le second étudiant prenait des notes et reformulait au besoin. Ensuite, les rôles étaient inversés.

Cet entretien portait sur 3 points : le cadre méthodologique et les conditions de l'entretien ; une synthèse des informations et échanges ; un rapport d'étonnement sur ce qui interpelle.

	<p>A la suite de l'entretien, les étudiants récupéraient la prise de notes.</p> <p>Formalisation :</p> <p>Chaque binôme qui a mené l'entretien auprès des structures a ensuite produit une synthèse en trois volets :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le cadre méthodologique 2. Les informations recueillies et l'analyse 3. Ressentis personnel et regard sur le nucléaire 	
Présence de l'équipe du débat	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

Restitution de l'atelier :

Quel type de modalité d'enquête avez-vous choisi d'utiliser ?	<p>7 entretiens auprès des structures, réalisés par un binôme d'étudiants. Nous avons opté pour une enquête qualitative sous forme d'entretien « individuel » semi-directif.</p> <p>+ 8 entretiens par binômes d'étudiants (analyse réflexive de l'entretien réalisé ; le binôme d'étudiant qui a réalisé l'entretien auprès de la structure n'était pas le même que celui de l'entretien croisé (débriefing).</p>	
Pourquoi ?	<p>Cette forme semblait appropriée au vu du sujet sélectionné.</p> <p>L'objectif était de recueillir de l'information objective mais aussi subjective auprès des personnes interrogées.</p>	
Concernant le sujet de l'enquête, aviez-vous des idées collectives au préalable ?	OUI	<input checked="" type="checkbox"/> NON
Si oui quelles étaient-elles ? Indiquer les grands points	À renseigner	
Après la lecture des documents fournis, qu'est-ce que vous avez appris et qu'est-ce qui	<p>Lors du séminaire du 12 décembre, plusieurs sujets ont retenu l'attention des étudiants et ont été discutés à la suite de la synthèse du corpus documentaire. Les discussions ont été nourries</p>	

vous a étonné, surpris collectivement ?
Indiquer les grands points

par les interventions de deux sociologues qui ont abordé les sujets des travailleurs du nucléaire et du public très genré (très masculin) du secteur nucléaire.

Ce sujet amène plusieurs problématiques : les capacités de stockage des centres actuels, le sujet du démantèlement, de la gestion des déchets dangereux, de l'impact du nucléaire sur les territoires, de la question des générations futures, du risque, de la santé et les enjeux de sensibilisation...

Le corpus documentaire a permis de mieux appréhender les enjeux notamment sur les différents déchets : les déchets radioactifs les plus dangereux, de moyenne et haute activité à vie longue (MA-VL et HA), sont issus du recyclage des combustibles nucléaires usés. Les déchets de haute activité (HA) ne représentent que 0,2 % du volume des déchets radioactifs.

Aujourd'hui les déchets sont stockés en surface, ils sont entreposés. Mais que faire des déchets très dangereux qui ne peuvent pas être stockés en surface ? (cf. Projet Cigéo, actuellement un Laboratoire).

Les étudiants se demandent néanmoins s'il est raisonnable d'enfouir les déchets ? Ils s'interrogent aussi sur le coût économique de ce projet. Plus largement, la question des générations futures revient dans les échanges. Certains évoquent même des « territoires sacrifiés ». Les opposants au projet de Bure sont aussi cités. Il est également discuté, les besoins en volume de stockage qui augmentent constamment. Des pistes sont explorées : augmenter les capacités de stockage actuels et la recherche de nouveaux sites... Autour de la problématique des déchets hautement dangereux, il y a parfois le sentiment que le serpent se mord la queue.

Le sociologue qui travaille sur les travailleurs du nucléaire évoque la création de robots pour démanteler la centrale de Brennilis. Ces robots deviennent ensuite des déchets. Que faire alors de ces déchets ? Selon lui, on a créé des avions sans penser à la piste d'atterrissage.

Pour prolonger le sujet, nous évoquons ensuite l'usine George Besse où on a construit une centrale pour en démanteler une autre.

Le pari « technologique » retient l'attention. Les progrès permettront-ils de relever tous les défis du secteur ? Sur le plan national, la relance du nucléaire favorise l'innovation avec l'émergence de nouveaux réacteurs nucléaires de petite taille et la formation aux métiers du nucléaire.

Les enjeux économiques du secteur du nucléaire sont aussi discutés. Le nucléaire est dorénavant considéré comme un levier pour soutenir une électricité bas carbone et favoriser l'indépendance énergétique et la croissance, mais nécessite d'importants investissements, des coûts de construction et de gestion élevés, des garanties de sûreté et de sécurité, et une gestion durable des déchets, tout en soulevant des questionnements sur l'acceptabilité sociale et les risques financiers et environnementaux liés à long terme.

Certains articles du corpus soulignent que la filière doit faire face à une pénurie d'ingénieurs et de techniciens (réputation, éloignements des sites nucléaires, marché fermé...). Il est aussi mentionné que le secteur est actuellement très genré et du souhait du secteur de davantage s'ouvrir notamment aux femmes. Ce sujet fait écho à l'intervention de la sociologue qui explique l'invisibilité des femmes dans la société.

La question du recyclage des déchets nucléaires de faible intensité est également

abordée. Ce qui étonne, c'est le système de zonage mis en place en France (une exception en Europe) et qui détermine la radioactivité d'un déchet (et non sa radioactivité réelle car celle-ci n'est pas mesurée). En effet, aujourd'hui en France, un déchet produit dans une installation nucléaire est qualifié de radioactif en fonction de son lieu de production et non de sa radioactivité (principe de zonage). Ainsi, qu'il soit radioactif ou non, un déchet provenant d'une zone produisant potentiellement des déchets nucléaires doit être géré comme tel, et stocké dans un centre de l'Andra destiné aux déchets nucléaires. Dans le reste de l'Europe, la qualification d'un déchet se fait sur la base de sa radioactivité : au-dessous d'un certain seuil de radioactivité, un déchet n'est pas considéré comme radioactif .

La synthèse documentaire fait état de la réglementation très stricte : de nombreux articles traitent des normes, du conditionnement, des opérations de contrôle et illustre un secteur qui est « sous contrôle ».

L'article de l'ANCCLI interpelle les étudiants et contribue à donner un regard plus nuancé sur le secteur. L'ANCCLI porte des recommandations sur des enjeux liés à l'anticipation des situations post-accidentelles et à la préparation des territoires à la gestion de problèmes cruciaux relatifs au zonage (ils interpellent notamment sur le manque d'anticipation en cas d'accidents et évoquent plusieurs « trous » dans la raquette (indemnisation des victimes...)).

Les étudiants rebondissent d'ailleurs sur le sujet de la sensibilisation au risque. En tant qu'étudiants venant de plusieurs régions, ils ont conscience que les jeunes sont amenés à se déplacer constamment. Aussi la communication devrait être faite sur

	<p>l'ensemble du territoire et non pas seulement sur les territoires où se trouvent les installations. Une discussion s'engage sur les pastilles d'iode qui sont distribuées notamment à Brest (personne ne connaît le dispositif).</p> <p>Le séminaire se termine par une présentation des travaux de M. M (Travailler dans le secteur nucléaire militaire. Étude exploratoire de parcours dans le cadre du dispositif de suivi post-professionnel -TNP post-professionnel). Il explique qu'au nom du « secret défense » (territoire militaire de la presqu'île de Crozon) son travail d'entretiens auprès des travailleurs a été arrêté du jour au lendemain, ce qui interpelle vraiment. Les résultats qu'il a obtenu de par ses travaux de recherche posent de nombreuses questions (faible information, invisibilisation des expositions professionnelles aux cancérogènes et à celle de leurs conséquences...).</p> <p>A l'issue des discussions, un tour de table s'engage afin de préciser le sujet de l'enquête. A la lumière des débats autour des travailleurs du nucléaire, les étudiants se positionnent pour recentrer le sujet de l'enquête sur ce sujet.</p>
<p>Pourquoi ? Indiquer les grands points</p>	<p>Cf.ci-dessus</p>
<p>Au regard de la documentation transmise comment avez-vous construit votre enquête ? Indiquer les grands points</p>	<p>7 Entretiens semi-directif sur les missions des structures, les dispositifs mis en place vis à vis des salariés ; les accidents nucléaires potentiels ; le risque auprès des travailleurs du nucléaire etc.</p> <p>La consigne inaugurale : Bonjour, nous sommes un groupe d'étudiants de Licence 3 (urbanisme et aménagement) à l'université de Brest (UBO). Nous menons une enquête dans le cadre du débat public sur le prochain projet national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR)</p>

	<p>Les relances</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pouvez-vous présenter en quelques mots votre métier et votre structure ? - Pourquoi avoir choisi ce métier ? - Que pouvons-nous nous dire sur l'exposition des salariés travaillant dans les centres de stockage et d'entreposage et le milieu nucléaire ? - De qui parlons-nous exactement ? - Qui sont les personnes en contact avec les déchets radioactifs ? - Plan d'action en cas de problèmes - Est-ce qu'il y a déjà eu des problèmes ? - Quels sont les points forts / points faibles des dispositifs ? - Vous personnellement , que pensez-vous du sujet et votre regard sur la question du risque ? - Comment ce sujet va évoluer selon vous dans les prochaines années ? - Quel est votre regard sur la relation entre la société et le sujet du nucléaire ? <p>+ 8 entretiens par binôme d'étudiants pour évoquer l'entretien vécu intégrant un rapport d'étonnement.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comment s'est déroulé l'entretien? Contexte, la méthode... 2. Rapport d'étonnement, ce que j'ai appris, ce qui m'a interpellé... 3. Mon regard sur le nucléaire et la question des travailleurs. 	
<p>Avez-vous rencontré des difficultés pour construire cette modalité d'enquête ?</p>	<p>OUI</p>	<p>XNON</p>
<p>Quelles étaient-elles ? (Divergence d'opinion, appropriation du sujet, ...)</p>	<p>Regret de ne pas avoir interrogé le chercheur qui travaille sur la santé/nucléaire en entretien individuel (il n'a pas eu le temps dans les délais impartis), les salariés du nucléaire et des acteurs tels que les CLI et ANCCLI</p>	
<p>Lors de la phase d'enquête quels arguments (convergen, divergen) ont été exprimés ?</p>	<p>Les arguments ont été convergen : Un domaine très contrôlé et une exposition des salariés maîtrisée. Un discours très (trop ?) rassurant.</p>	

<p>Indiquer les grands points</p>	<p>L'entretien a été appréhendé par les interviewés comme un exercice de communication et de sensibilisation et non pas comme une analyse critique et réflexive du sujet.</p> <p>Concernant les entretiens croisés entre étudiants, ils ont permis de livrer des étonnements et de prendre du recul sur le sujet. Ils se sont rendus compte qu'ils avaient vécu le même type d'entretien à quelques exceptions près.</p>
<p>Si la modalité d'enquête allait à la rencontre du public qu'est-ce qui a été le plus facile / compliqué</p>	<p>Nos interlocuteurs (personnes ciblées) ont eu beaucoup de mal à appréhender le contexte d'un entretien individuel et souhaitaient un entretien collectif mêlant plusieurs expertises pour jouer des complémentarités et bien répondre aux questions des étudiants. Dans la prise de contact pour convenir d'un rdv, nous avons senti une appréhension pour la tenue d'un rdv individuel où chaque interlocuteur peut s'exprimer. Certains ont même évoqué un « tribunal ».</p>
<p>Quelles sont les conclusions, les résultats de cette enquête ? Indiquer les grands points</p>	<p>1/Un domaine très contrôlé et une exposition des salariés maîtrisée</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recueil d'éléments chiffrés et des données sur la réglementation et les dispositifs de protection et le code du travail intégrant une médecine du travail dédiée. - Meilleure compréhension du fonctionnement des structures interrogées et leurs missions : EDF, ORANO, ANDRA, ASN, CEA ; <p>2/ Un discours trop rassurant ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de retour de personnes directement sur le terrain. - Un discours très promotionnel du nucléaire et qui minimise les risques (peu d'analyse critique) <p>3/ Une stratégie nationale qui impacte les territoires avec un besoin de vision et d'une meilleure gestion.</p>

<p>Quelle analyse faites-vous de ces résultats ?</p>	<p>Cette enquête a permis aux étudiants de mieux s'approprier le projet. Il ressort une déception de ne pas avoir pu recueillir des ressentis de salariés du nucléaire et peu d'analyse critique sur le sujet. Pour autant, les échanges ont permis de rassurer les étudiants sur le sujet qui ont pris conscience des mesures et réglementations en place.</p>
<p>Comment le groupe a-t-il vécu cette expérience ?</p>	<p>Bien. Ils ont apprécié la bienveillance et la réactivité des interlocuteurs mais ont regretté parfois un échange très descendant.</p>

Cette fiche de restitution peut-être complétée par les posters, des articles, interviews, podcasts, réalisés dans le cadre de cette enquête (selon le format prédéfini au préalable avec le corps enseignant) .

Restitution pour le corps enseignant de l'atelier

<p>Dans quelle ambiance cet atelier s'est-il déroulé ?</p>	<p>Bonne ambiance.</p>
<p>Est-ce le temps d'assimilation des informations était suffisant ?</p>	<p>Un peu dense. Ce qui était compliqué c'est le timing (vacances de Noël, partiels de la rentrée)...</p>
<p>Le corpus de documents correspondait-il aux attentes est-il suffisant, facile d'accès, trop détaillé ou pas assez ?</p>	<p>Oui le corpus est intéressant pour aborder les différents aspects du nucléaire mais pas toujours très accessible. Peu de documents portaient une analyse critique sur la gestion du nucléaire.</p>
<p>Y-at-il eu des demandes d'explications</p>	<p>Oui la synthèse des documents a été discutée collectivement.</p>
<p>Le temps a-t-il été respecté ?</p>	<p>oui</p>
<p>Avez-vous poursuivi les échanges ?</p>	<p>non</p>

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, avant le 10 février 2026.

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

Annexe : corpus documentaire

Site du débat :

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

- Présentation de la CNDP
- Présentation du débat

Corpus correspondant à la ou aux thématiques choisies

Impacts territoriaux :

<https://www.debatpublic.fr/gestion-matieres-et-dechets-radioactifs/les-thematiques-du-debat-public-7840#scrollNav-1-8>

ATELIER ENQUÊTE LIBRE – Restitution sous forme écrite structurée

Synthèse - Entretiens semi-directif - Exposition des salariés

Le cadre de l'entretien individuel : celui-ci s'est déroulé soit par téléphone ou en visio et a occasionné quelques problèmes techniques. L'échange a duré entre 30 minutes et 1 heure.

Les interlocuteurs se sont montrés bienveillants mais tous n'ont pas toujours respecté le cadre demandé à savoir un entretien individuel d'où le sentiment d'échanger davantage avec une structure qu'avec des individus.

Les interlocuteurs sont restés dans une posture très professionnelle et ont peu exprimé un ressenti ou une vision plus personnelle à l'exception des syndicats qui ont eu une approche directe et critique. Tous nos interlocuteurs étaient pro-nucléaires et nous avons

parfois déploré un échange « très descendant » : nos interlocuteurs étaient avant tout dans un exercice de communication, ils ont passé beaucoup de temps à délivrer des informations plutôt que de l'analyse critique.

Le point positif : les interviewés se sont montrés très réactifs aux sollicitations et se sont montrés très cordiaux durant l'échange. Ce qui nous a rassurés car en tant qu'étudiants non experts de la thématique, nous nous sentions un peu illégitimes lors de cette enquête.

Notre grand regret, ne pas avoir échangé avec des personnes de terrain directement exposés au nucléaire. Ils auraient apporté vraisemblablement un autre point de vue. Nous regrettons également de ne pas avoir eu d'échange avec l'ANCLI ou les CLI. Nous n'avons pas réussi à échanger avec un enseignant-chercheur présent lors de notre séminaire et qui exposait un avis très critique sur la gestion du nucléaire (notamment sur le site de Brennilis où il mettait en avant la nécessité de construire des robots pour accéder au cœur du réacteur et par conséquent la production de déchets hautement dangereux).

Les informations recueillies et discutées

Nous avons recueilli beaucoup d'éléments chiffrés et des données sur la réglementation et les dispositifs de protection. Nous avons mieux compris le fonctionnement des structures interrogées et leurs missions : EDF, ORANO, ANDRA, ASNR, CEA ; certains syndicats ont également été interrogés.

Un élément que nous avons déjà découvert lors de la synthèse du corpus : Les travailleurs « du nucléaire » sont divers et ne concernent pas que les installations : ils sont notamment très présents dans le domaine médical.

Des précisions ont pu être données à l'exemple de la distinction entre irradiation et contamination (contact direct avec la matière) pour mieux appréhender le sujet.

1/Un domaine très contrôlé et une exposition des salariés maîtrisée

Un secteur très encadré, des organisations neutres et indépendantes avec des données publiques qui garantissent la transparence.

Tous ont mis en avant un cadre réglementaire extrêmement strict, encadrant le travail dans le nucléaire, avec des protocoles de sécurité et des seuils (maximum 20 mSv pour un salariés et 1 mSv pour la population).

Le code du travail est très encadré, une médecine du travail est dédiée : Le suivi médical des salariés, la classification des agents, les formations obligatoires et les procédures d'urgence démontrent une organisation extrêmement normée.

Ce qui est notamment cité : La rigueur des réglementations environnementales ; les protocoles extrêmement stricts encadrant la gestion des déchets ; le cheminement physique et administratif très contrôlé des colis. Les interviewés ont également mis en avant l'absence de reproches à formuler envers la gestion des sites, jugées sérieuses et responsables.

Le fait que de nombreux salariés vivent à proximité des centres a été par ailleurs présenté comme un argument supplémentaire garantissant le respect des règles de sécurité, dans la mesure où ils seraient les premiers concernés en cas de défaillance.

De plus, l'automatisation d'une grande partie des tâches, notamment dans la manutention, renforce l'idée d'une volonté de réduction maximale de l'exposition humaine.

Les protocoles de sécurité, ou encore l'automatisation d'une grande partie de la manutention, limitent le contact direct avec les matières radioactives.

Les dangers liés au nucléaire sont identifiés, mesurés et encadrés par des dispositifs stricts

Il n'y a aucun danger immédiat car les dispositifs de transports et leur gestion sont très bien encadrés par un ensemble de normes. Le but est de sécuriser les travailleurs de ces domaines.

On limite d'ailleurs l'exposition des travailleurs ; il existe des dispositifs stricts de sûreté et de radioprotection.

Le suivi de l'exposition des travailleurs, les contrôles réguliers, les seuils réglementaires et l'application du principe ALARA (exposition aussi basse que raisonnablement possible) contribuent à donner l'image d'un domaine où le risque est fortement surveillé et limité.

La prévention du risque apparaît intégrée très en amont, dès la conception des installations et dans l'organisation quotidienne du travail.

Tous nos interlocuteurs ne parlent pas ouvertement de « danger » et de « risques ». Certains ont bien conscience que le « nucléaire » est un secteur dangereux mais ils évoquent **un domaine où les risques sont anticipés, normalisés et gérés de manière méthodique, à l'image d'autres industries lourdes.**

Peu d'incidents liés au nucléaire : pas d'accident majeur

On constate l'absence d'accident majeur. Très peu d'incidents sont évoqués : quelques dépassements liés aux expositions.

Les autres incidents évoqués concernent surtout l'exposition à l'amiante.

les accidents sont de faibles ampleur et souvent réduits à un seul travailleur (problème dans un équipement et à ce moment là, une procédure très normée se met en place.

Il est souligné que les incidents ne concernent pas que la filière du nucléaire mais davantage le domaine médical où les travailleurs présentent les taux d'exposition le plus élevé en moyenne. En cas d'accident majeur (comme Fukushima) il existe une liste de personnes volontaires pour intervenir dans des contextes où le taux de radiation est supérieur (procédure en cas de force majeure). On note enfin la mention d'un incident terroriste au Niger en 2013.

Par ailleurs, certaines données liées à la défense ne sont pas divulguées (Secret et Défense).

2/ Un discours trop rassurant ?

Absence d'échange avec les travailleurs du nucléaire

Cette abondance de chiffres et de discours rassurants contraste avec l'absence de témoignages directs de véritables ouvriers de terrain. Le ressenti, les inquiétudes

potentielles et les conditions de travail réelles des salariés restent largement absents des échanges. Cela contribue à une vision incomplète de la réalité et peut susciter une certaine méfiance.

Une posture clairement favorable au nucléaire

Des expressions fortes, comme « *on n'est pas des kamikazes* », traduisent un langage parfois abrupt, cherchant à désamorcer les craintes, mais pouvant aussi donner l'impression d'une minimisation des risques.

Un exercice avant tout de communication qui cache des failles ?

Les interlocuteurs étaient davantage dans une posture promotionnelle que analytique. Ce décalage entre discours institutionnel rassurant et peur persistante du nucléaire dans l'opinion publique nous a semblé révélateur d'un enjeu plus large de confiance et de rapport au risque.

La qualification des risques comme « résiduels » ou « maîtrisés » donnent l'impression d'une minimisation, même si elle repose sur des données techniques. De la même manière, la gestion des déchets est présentée comme un problème largement maîtrisé, alors que ce sujet reste fortement débattu.

3/Une stratégie nationale avec un manque de vision à long terme ? Les impacts spatiaux, sociaux et territoriaux du nucléaire.

Le nucléaire est présenté comme un choix national, c'est un enjeu politique. Depuis quelques années, ce secteur bénéficie d'une image positive. (basculement dans les années 2020). C'est affiché comme un outil de transition écologique et d'autonomie énergétique.

Certains évoquent une approche consciente des risques, tout en soulignant les avantages de cette énergie dans le contexte du changement climatique, notamment son caractère faiblement émetteur de carbone.

Le débat aujourd'hui c'est Comment nous devons gérer ces déchets et non plus de savoir si on a besoin du nucléaire ou pas.

Ce qui est questionné par certains interlocuteurs, c'est la gestion de cette énergie. Une des interrogations c'est la crainte de la perte de compétences à moyen terme et donc le risque d'une désindustrialisation. La construction du réacteur de Flamanville illustre ces problèmes de gestion.

C'est bien géré sur le court terme mais certains déplorent l'absence de vision à long terme. Ce qui est noté c'est qu'actuellement il existe des centres d'entreposage mais que CIGEO projet d'enfouissement est aujourd'hui à l'état de projet (non mis en œuvre).

Il est également mentionné la dépendance énergétique de l'Allemagne, et son retour à des énergies fossiles telles que le charbon.

Il ne s'agit pas uniquement d'un enjeu énergétique ou technique, mais bien d'une question qui engage des choix d'aménagement, des relations aux territoires et aux populations, et une gestion durable du risque dans le temps long.

Une proposition : avoir aussi une approche sociale et technique sur ces questions de gestion de déchets et ouvrir le débat avec la société.

Conclusion

Les étudiants ont contribué avec enthousiasme malgré le domaine qui est perçu comme très technique. Il est très intéressant d'impliquer des étudiants sur ce sujet. Les étudiants ont une meilleure connaissance du sujet : ils sont davantage conscients des enjeux, des risques et ont de nouvelles questions : comment construire une vision partagée à moyen et long terme (20-30 ans) ?

Et pourquoi tant de réserves et de craintes supposées de parler de ce sujet à des étudiants ?

Annexes –

Videos

STRICT. ASNR. B5a

Reglementaire Territoire.
politique Transparence
enjeux Securite / Securite - defense.
→ Contrôles.

Inhiber map → pays -

Très lourds
proced
conditionnement des déchets.
+ TRANSPORT
Soumis à des Tests de durée
Feu
ETA Andra.
50 km. Accident.

EN 5
IRRADIÉS
Impos. Envr.
critique.

770 000 Transports / AN
380 000 colis

Usages Varies → Medec
Industriel

→ Rôles Autorité Securite.
→ cigo

ins. etc
Dangereux

COURANT
Mais très contrôlé

ANDRA → solutions
par protéger [à long terme]

90% stockage en surface → Retour
Armé

10% → géol. profonde - projet

Cigo (control. Nat.
3 ind. Moyens

Rejoindre si on
espace Techno
Exposition

10 000 visiteurs / an

Grand Adce CSA. FRANCE
CSTI. Hague. [K] - très grand + Visits
84 - ferme
couv. étendu - surveillance - 10 000 visiteurs

CHMN - cigo

→ Catégorie des déchets.

→ 90%

→ déchets vie courte → 300 ans

→ Vie moyenne →

FA VL
FBS Longue → 500 000
(minim...) à 3 MA.

Reçu de stockage profond

MA VL E
MA VL - combatsibles - 300 ans

Verres / Stockage
Les entourer

volume très fort.

→ 0,30% → 99%
HAUL des déchets

Intègre t-on le conditionnement

opert → site Ressour.

+ Collectivités - securite nucleaire

→ Rel Agent le National
local.

CLIBI → Information pop

ANccli →

Maire → ppi
rôle clé en cas Accident

LOPE.
alia parlementaire.

Edin
post-Accid

→ gestion Matière
 → comprendre Déchets Radioactifs
 → protection
 → outils Reglm.
 SANITAIRE
 → Seuil Exposit. Radiol. 1 MSV / x 2c
 EN JEUX ENVIR. / Pays / Travail

PLAN NATIONAL
 gestion Déchets. - 2022
 → Resp. collective
 TRANSPARENCE

PNGDR
 Acteurs spec.
 - RN nouvelle Radioenr.
 - Institut Radioprotect. +
 Sûreté nucléaire.

6 réacteurs Plan Filiale nucléaire
 PACA 18500 emplois (9% France)
 15000 - compte filière 50% ingénierie
 → Très important économie
 marché avec difficultés. Banque
 de format. compétences

ANDRA Impacts Environ.
 → aug. impacts très faibles / **+++** en dehors
 des seuls
 → Bep outils [ex Aire et ...]
 → Données publiques
 → [niveau Radioactifs]

méthode sur le site + enviro = comparaison
Asu LABO ind. p. t.

→ les cultures sites nucléaires
 φ risque - Eau, rôle épuratoire.
 infiltration très moy. dans le sol
 ? DURÉE? Accumulation? Radio. naturel [x2]

CLI → Tchernobyl. Accident
 Besoin moyens i. ppurgance Rache possible
 Accompagner population IMPACTS T. Fort
 - [Coût accident T. élevé] Anticipation
 → livre préavis 14 jours

Fiches de lecture 1 Corpus documentaire

Le dossier, élaboré par la **Direction générale de l'énergie et du climat (DGE)** et approuvé par le gouvernement, sert de base au **débat public ouvert le 10 octobre 2025** en vue de la préparation de la **6^e édition du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) pour 2027-2031**.

Il rassemble l'ensemble des informations nécessaires à la compréhension des **enjeux techniques, industriels, environnementaux et sociétaux** liés à la gestion des matières et déchets radioactifs en France.

BUT :

- informer le public sur les **modes de gestion existants** et les enjeux futurs ;
- structurer le débat autour de **questions stratégiques et sensibles**, notamment :
 - implication de la société dans la gestion des déchets
 - relance de la filière nucléaire et planification future
 - stockage, recyclage, valorisation et filières techniques
 - gestion des déchets médicaux
 - industrialisation du projet Cigéo
- nourrir l'élaboration du futur PNGMDR, dont l'application est prévue **dès 2027**.

Le débat public se déroule jusqu'au **10 février 2026** ; ses conclusions orienteront l'écriture du plan.

Contexte général en France : La France produit environ **70 % de son électricité grâce au nucléaire**, ce qui génère la majorité des matières et déchets radioactifs.

Le dossier distingue :

- **matières radioactives** (réutilisables, entreposées)
- **déchets radioactifs** (sans usage futur, stockés) = Les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée. Ils sont issus principalement des activités nucléaires telles que la production d'énergie, la médecine et la recherche.

En volume, 90 % d'entre eux sont des déchets de très faible activité (TFA) ou de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC). Les déchets de moyenne activité à vie longue, comme des débris de l'industrie nucléaire, et les déchets à haute activité, comme le combustible usagé, concentrent l'essentiel de la radioactivité.

= la ½ de ces déchets = les appareils de protection du personnel = le moins de radioactivité par contre les câbles, combustion... = le + radio

=> haute intensité = pose le + de pb 4.0000 m2

durée de vie variable svt 100 années

Retraitement = réduire la durée de vie des déchets

4% déchets de la fusion = stockage géologique enfouir

→ à la Hague pour l'instant avant que le site cigéo ds Aube soit prête

Est il raisonnable de vouloir enfouir?

→ risque d'incendie, changement, amélioration

Les déchets sont classés selon **leur activité (faible, moyenne, haute)** et leur **durée de vie (courte ou longue)**, avec **6 catégories** normalisées.

Exemples de matières présentes :

- uranium (différentes formes)
- plutonium
- thorium
- combustibles nucléaires

Part des déchets (en volume) :

- 6 % : très faible activité (TFA)
- 56 % : faible/moyenne activité à vie courte
- 8 % : vie longue (dont 2,5 % concentrent 99,8 % de la radioactivité)

Certaines matières (plutonium, uranium retraité) font déjà l'objet de **valorisation**, d'autres sont **entreposées en attente de décision**.

💰 Coûts et enjeux économiques

En 2022, **859 M€** ont été consacrés à la gestion des déchets civils, un montant **en hausse** mais globalement stable sur le long terme.

Fiche de lecture 2

Filière Nucléaire en Provence-Alpes Cotes d'Azur

Nouvel essor du nucléaire en France avec le soutien du gouvernement français pour un plan répondant aux enjeux de décarbonatation et de sécurité énergétique.

La France prévoit, dans le cadre du Plan France 2030, la construction de 6 nouveaux réacteurs EPR 2 ainsi que le développement de nouveaux réacteurs modulaires SMR pour:

- augmenter la production énergétique en France à 25 gigawatts
- renforcer la position de la France dans le secteur développement nucléaire
- répondre aux besoins futurs en compétences et emplois 10 000 à 15 000 recrutements

La région de Provence-Alpes Côte d'Azur accueille les infrastructures nucléaires de recherche et présente aujourd'hui plus de 18 000 emplois directs et indirects liés au nucléaire ainsi que plus de 200 entreprises

Donc environ 9% des emplois nucléaires de France

Les entreprises du nucléaire font face aujourd'hui à une pénurie d'ingénieurs et de techniciens qui hésitent à se faire employer à cause d'une mauvaise réputation donnée à la filière du nucléaire mais aussi à cause des éloignements des sites nucléaires, souvent situés dans des zones éloignées des villes pour la sécurité.

Les entreprises doivent anticiper ces pénuries

Il y a un besoin de 10 000 emplois sur la période de 2022-2023

La région du PACA, ne dispose que de 2 établissements de la filière du nucléaire mais participe au développement du nucléaire en offrant les diplômes et Brevets. Ils ont aussi environ 18 500 emplois dans cette filière, réparti dans 3 catégories :

15 000 emplois sont répartis dans 214 établissements de "Coeur de filière", donc les établissements les plus importants pour la filière du nucléaire.

- 53% des activités de ces établissements sont l'ingénierie, le contrôle et l'analyse technique
- 11% sont des industries de fabrication
- 19% des entreprises de tailles moyenne
- 7% des entreprises de petite taille
- 212 établissements "périphérique", donc des établissements dans la filière du nucléaire sans avoir un impact majeur - exemple: Naval Group
- 200 établissements dans le "Halo", donc des entreprises qui ont opéré dans cette filière

Fiche de lecture 3

Synthèse : Les enjeux environnementaux et sanitaires de la gestion des matières et déchets radioactifs

Source :

<https://dechets-radioactifs.ecologie.gouv.fr/les-enjeux-environnementaux-et-sanitaires-de-la-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs-70>

La gestion des matières et des déchets radioactifs représente en France un enjeu majeur à la fois environnemental et sanitaire. Les documents officiels publiés par les autorités publiques rappellent que cette gestion doit garantir la protection des populations, la sûreté des installations et la préservation durable des milieux naturels. Dans un contexte où certaines substances peuvent rester actives sur des durées très longues, cette question engage autant le présent que les générations futures. Les instances gouvernementales rappellent d'abord que la radioactivité n'est pas seulement liée aux activités industrielles puisqu'elle existe naturellement dans les roches, les sols, l'air ou même certains aliments. Certaines régions, comme les zones granitiques, présentent naturellement une radioactivité plus élevée. À cette radioactivité naturelle s'ajoutent des radionucléides issus d'activités humaines par exemple les installations nucléaires, les usages médicaux, les applications industrielles ou encore les travaux de recherche. Pour surveiller ces différentes sources, l'État s'appuie sur un dispositif national de suivi très étendu, le Réseau national de mesures de la radioactivité, qui réalise chaque année des analyses dans l'air, les eaux, les sols, la faune ou la flore afin de détecter toute variation notable. Du point de vue sanitaire, les autorités insistent sur les effets possibles des rayonnements ionisants. Une exposition forte peut entraîner des atteintes immédiates, tandis qu'une exposition prolongée, même faible, peut augmenter certains risques à long terme, notamment de cancers. Pour limiter ces dangers, une règle simple a été posée, la dose annuelle liée aux installations nucléaires ne doit pas dépasser 1 millisievert pour la population afin de maintenir l'impact artificiel au niveau le plus faible possible, puisque chaque individu est déjà exposé en permanence au rayonnement naturel. Les enjeux environnementaux sont tout aussi déterminants. Une dispersion de substances radioactives, si elle survenait, pourrait contaminer durablement les sols, les eaux ou les écosystèmes. Certaines catégories de déchets doivent être surveillées de façon particulière, comme les déchets issus de matériaux naturellement radioactifs mais concentrés par l'activité humaine, appelés déchets RNR. Selon leur niveau de radioactivité, ils peuvent relever soit de filières conventionnelles, soit de filières spécialisées, ce qui illustre la diversité des situations rencontrées. Pour encadrer l'ensemble de ces problématiques, l'État s'appuie sur un document stratégique central : le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR). Ce plan organise l'identification, le suivi et le traitement de toutes les catégories de déchets, depuis les plus faiblement radioactifs jusqu'à ceux qui nécessitent un confinement sur plusieurs siècles. Il prévoit également des études régulières pour affiner la connaissance des risques, qu'ils soient chroniques ou accidentels. Les autorités soulignent par exemple que l'écotoxicité des déchets radioactifs c'est-à-dire leurs effets potentiels sur les milieux naturels qui reste encore un domaine où les connaissances doivent progresser, ce qui rend indispensable la mise à jour continue des évaluations. Ainsi, les enjeux environnementaux et sanitaires liés à la gestion des matières et déchets radioactifs reposent sur une triple exigence : comprendre la nature et l'origine de la radioactivité, protéger la population de toute exposition évitable, et organiser des filières de gestion robustes capables d'assurer un suivi fiable sur le long terme. La démarche engagée par les autorités publiques montre que la gestion de ces déchets n'est pas seulement une question technique c'est avant tout une responsabilité collective, fondée sur la vigilance, la transparence et la préservation durable des milieux et des territoires.

Fiche de lecture 4

Synthèse : Le transport des substances radioactives en France

Le transport des substances radioactives en France constitue un domaine très encadré, car il concerne à la fois la sécurité des personnes, la protection de l'environnement et le bon fonctionnement d'activités essentielles, qu'elles soient médicales, industrielles ou liées au secteur nucléaire. Les informations publiées par les autorités de sûreté rappellent que ce transport est

fréquent et qu'il doit répondre à des règles particulièrement strictes pour éviter tout risque lors des déplacements de ces matières. Chaque année, près de sept cent soixante-dix mille transports sont effectués sur le territoire français, ce qui représente environ neuf cent quatre-vingt mille colis. Cette quantité montre que ce transport ne touche pas uniquement l'industrie nucléaire. Une grande partie concerne en réalité des usages médicaux ou industriels. Les sources radioactives utilisées pour des diagnostics immobiliers ou pour des contrôles par gammagraphie circulent par exemple régulièrement entre les sites de travail. Ces activités, même si elles reposent sur des radioactivités relativement limitées, nécessitent un conditionnement adapté et une surveillance constante. D'autres transports présentent des enjeux beaucoup plus importants. C'est le cas des combustibles nucléaires irradiés, transportés dans des colis très lourds et capables de contenir des niveaux d'activité pouvant aller de quelques milliers de becquerels à ce que les autorités décrivent comme des milliards de milliards de becquerels. Ce niveau d'activité illustre à quel point certains transports nécessitent des emballages capables de résister à des chocs, à des pressions ou à des sollicitations extrêmes, car toute perte de confinement pourrait entraîner des conséquences graves. Les risques liés à ces transports sont clairement identifiés. Les autorités évoquent le risque d'irradiation si un emballage venait à se détériorer, le risque de contamination en cas de dispersion de particules radioactives qui pourraient être inhalées, ingérées ou déposer sur la peau, mais aussi des risques environnementaux si des substances venaient à se mélanger aux sols ou aux eaux. Dans certains cas très particuliers, notamment pour les matières fissiles, une mauvaise gestion pourrait même conduire à un risque de criticité. De plus, certains colis comme ceux contenant du combustible irradié produisent de la chaleur, ce qui impose un contrôle renforcé pour éviter tout échauffement dangereux. Pour faire face à ces enjeux, le transport est encadré par une réglementation internationale reprise dans le droit français. Les documents officiels rappellent l'existence du règlement de l'AIEA et de l'arrêté TMD, qui impose des exigences concernant la qualité des emballages, la formation des transporteurs, la préparation des expéditions et la traçabilité des opérations. Les autorités soulignent par exemple que depuis 2025 certaines opérations concernées par des sources radioactives classées A, B ou C ne relèvent plus d'une simple déclaration mais d'un régime d'autorisation, ce qui renforce les contrôles sur les transports les plus sensibles. L'ASNR est chargée de vérifier que ces règles sont appliquées. Elle contrôle les colis, les transporteurs et les conditions de transport pour garantir que les opérations ne présentent pas de danger pour la population ou pour les milieux naturels. Les autorités rappellent enfin que la diversité des colis, qu'ils soient de quelques grammes ou de plusieurs dizaines de tonnes, ainsi que la variété des niveaux d'activité, fait du transport des substances radioactives un domaine où la vigilance doit être constante. Ainsi, le transport des substances radioactives en France apparaît comme une activité quotidienne mais encadrée de manière rigoureuse. Les exemples fournis par les autorités, qu'il s'agisse des transports médicaux courants ou des déplacements de combustibles irradiés extrêmement radioactifs, montrent que les enjeux de sûreté et de prévention sont au cœur de ce dispositif. La protection des personnes et de l'environnement repose sur une organisation dense, une réglementation précise et un contrôle permanent, indispensables pour garantir que ces matières puissent circuler sans danger sur le territoire.

Fiche de lecture 5

Article1- Les collectivités territoriales : un maillon indispensable pour la confiance dans le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection article rédigé par le Sénat

- Le contexte :
 - Article issu des 50 ans du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France => l'**Autorité de sûreté nucléaire : ASN**
 - Met en avant le rôle essentiel des acteurs locaux dans le système de sûreté nucléaire.
 - 1977 : 1^{er} études de IPSN : institut de protection de sûreté nucléaire
- Rôle des collectivités territoriales :
 - une montée en puissance de leurs rôles
- **Acteurs de proximité** auprès des citoyens : maires, conseils municipaux, intercommunalités

- **Responsables de l'information du public** concernant les risques nucléaires et radiologiques.
- Assurent un relais entre les autorités nationales (ASN, IRSN) et la population.
- > 1977 : études d'accidents graves conduites par l'Institut de protection et de sûreté nucléaire
 - Renforcement de la confiance du public :
 - Les populations locales ont des questions légitimes sur les installations nucléaires.
 - Les collectivités contribuent à la **transparence**, à la diffusion d'informations claires et fiables.

- **Les Commissions Locales d'Information (CLI) : 15 décembre 1981 :**
 - Instances locales créées autour des installations nucléaires.
 - Souvent pilotées ou soutenues par les collectivités territoriales.
 - 5 septembre 2000 est créée l'ANCCLI : l'Association nationale des comités et commissions locales d'information => grp des CLI

- Proximité et sécurité civile :
 - Les maires jouent un rôle clé en cas d'urgence : Mise en œuvre des plans communaux de sauvegarde, Participation aux exercices de crise, Diffusion des consignes de sécurité
 - Ils assurent aussi la gestion des documents d'information sur les risques majeurs (**DICRIM**).

- La gestion post accidentelle est gérée par le Comité directeur pour la gestion de la phase post-accidentelle (Codirpa)

- Le rôle de l'OPECST (Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques) et du parlement :
 - 1983 office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques
 - Nucléaire et hydrogène : l'urgence d'agir de juillet 2022
 - **Résilience**
 - **Responsabilité**

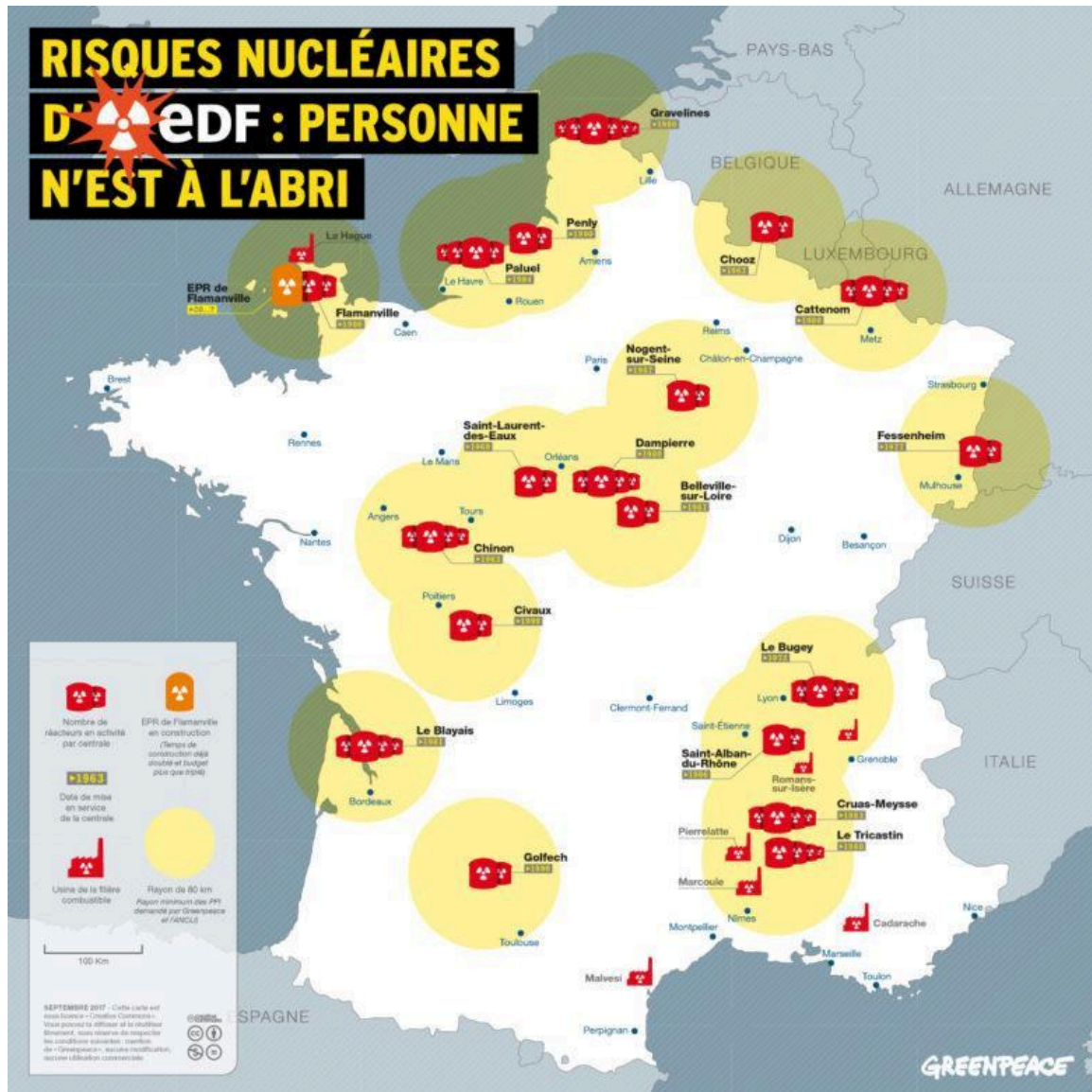
Fiche de lecture 6

Article n°2 : Risques nucléaires : personne n'est à l'abri Greenpeace :

=> qqs chiffres clés pour mettre en avant la dangerosité du nucléaire :

2/3 des Français-es vivent dans un rayon de 75 km autour d'un réacteur nucléaire.

80 km : c'est le rayon minimum d'impact mesuré sur un accident nucléaire.



Fiche de lecture 7

Résumé : Surveillance environnementale par l'Andra

La surveillance environnementale des installations nucléaires par l'Andra n'est pas seulement une **obligation réglementaire**, mais une **responsabilité envers les territoires et les populations** environnantes.

Elle vise à protéger la santé humaine et l'environnement, et à garantir la **transparence** vis-à-vis du public et des autorités.

- **Méthode :**

- **État initial de l'environnement** : réalisé avant la construction d'une installation, pour servir de référence tout au long de la vie du site.
- **Surveillance stricte** : l'Andra applique volontairement des seuils plus restrictifs que ceux définis par la réglementation, afin de répondre aux inquiétudes des riverains.
- **Décision environnement ASN 2013** : fixe le programme précis de surveillance (types de prélèvements, fréquences, seuils d'alerte, obligations d'information).
- **Expertises variées** : hydrogéologues, chimistes, écologues, radiologistes... pour garantir une évaluation complète.
- **Les sites** :

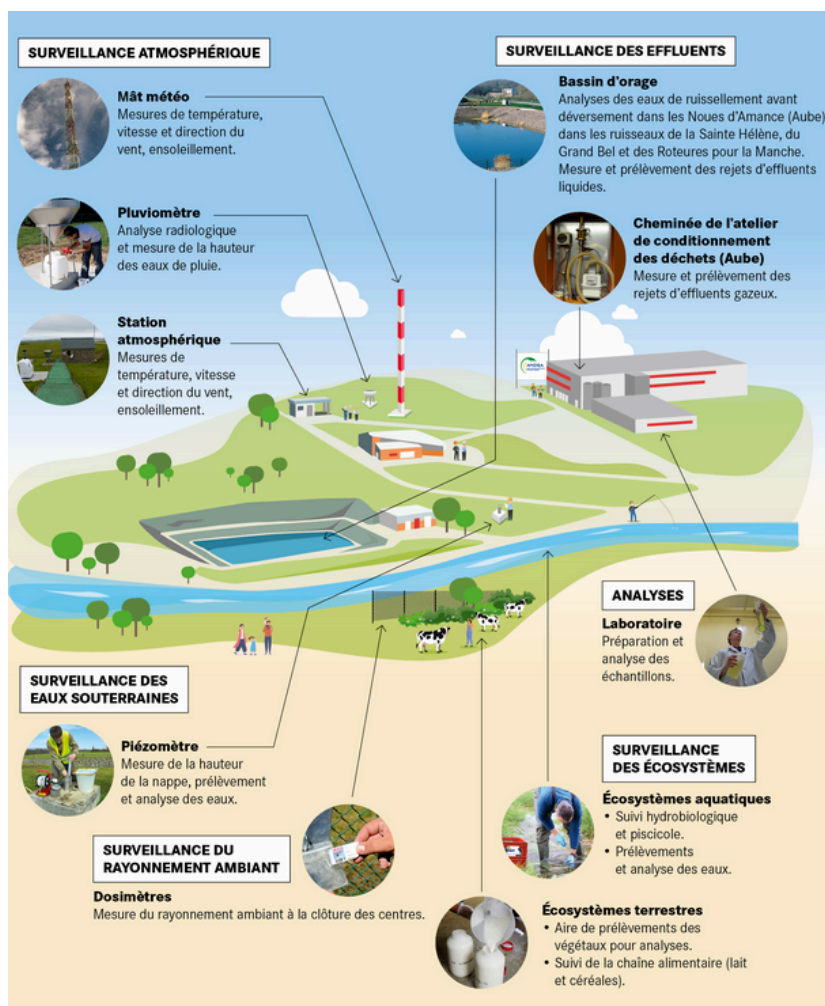
a) **Laboratoire souterrain Meuse/Haute-Marne**

- Expérimente les techniques de stockage profond (projet Cigéo), **sans déchets** actuellement.
- Surveillance précoce des eaux, sols, air, faune, flore, bruits...
- ~3 000 mesures/an comparées aux données de référence pour détecter toute anomalie.
- Suivi radiologique spécifique demandé par le Comité local d'information et de suivi (CLIS).
- Base de données et Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) pour étudier la biodiversité.

Cigéo : Cigéo est un projet français de centre de stockage des déchets radioactifs en couche géologique profonde, aussi appelé enfouissement des déchets nucléaires.

b) **Centres de stockage (Aube, Manche, Cires)**

- Analyses annuelles de l'eau, sol, air, végétaux.
- Laboratoire interne et laboratoires externes agréés ASN.
- Tests de comparaison par l'IRSN et inspections ASN pour garantir fiabilité et traçabilité.
- **Surveillance radiologique et santé humaine**
- **Méthode du "groupe témoin"** : groupe fictif représentant la population locale, consommant produits locaux.
- Modélisation mathématique de la **transfert des radioéléments** à travers l'environnement et la chaîne alimentaire.
- Calcul de l'**exposition en sieverts/millisieverts**, pour estimer l'impact potentiel sur la santé humaine.



- Seuils internes d'alerte et d'alarme plus stricts que la réglementation.
- **Événement intéressant** : dépassement interne, déclenche analyse, mesures correctives, information ASN et CLI.
- **Événement significatif** : dépassement réglementaire (échelle INES 0-7).
- Exemple 2021 : pluie exceptionnelle entraînant un rejet d'eau surveillé, sans impact sur la santé ou l'environnement.

- **Résultats** :
- Rapports annuels depuis 2006 disponibles au public.
- Rapports volontaires pour certains sites (ex. Cires).
- Les CLI peuvent demander contre-expertises.
- 2021 : état écologique "bon à moyen" autour des ruisseaux du CSM, traces de zinc/cuivre sans lien avec le centre et dans les normes.

7. Points clés à retenir

1. Surveillance **préventive et continue**, même sans déchets (Laboratoire Meuse/Haute-Marne).
2. **Transparence et rigueur scientifique** : laboratoires internes/externes, audits ASN, comparaisons IRSN.
3. Suivi radiologique lié à la **santé humaine** via le groupe témoin.
4. Gestion proactive des anomalies avec procédures claires et communication publique.
5. La surveillance sert aussi à **préparer de futurs projets** (ex. Cigéo).

Le transports

En France, le transport des substances radioactives à usage civil est strictement encadré pour protéger les populations, les travailleurs et l'environnement. L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) supervise chaque étape : agrément des colis, inspection, formation des acteurs et contrôle des doses. Les colis, classés selon leur radioactivité, subissent des tests rigoureux pour résister aux accidents, et les limites de dose réglementaires sont respectées. Les procédures normalisées, la traçabilité, et l'alignement sur les standards internationaux garantissent des transports sûrs, contrôlés et transparents, sans risque significatif pour l'environnement ou la santé humaine.

L'environnement

Les centres de l'Andra appliquent une surveillance environnementale stricte pour évaluer leur impact sur l'air, l'eau, le sol, les végétaux et la faune. Cette surveillance repose sur des centaines de mesures annuelles, des réseaux de suivi et des contrôles indépendants, garantissant la fiabilité des résultats. Les données sont publiques, accessibles aux citoyens et aux associations, et permettent de comparer les niveaux autour des sites avec ceux du groupe témoin, reflétant l'environnement naturel. En cas d'anomalie, un protocole rigoureux déclenche vérifications, diagnostics et information des autorités. Les campagnes de prélèvements, comme au Centre de stockage de la Manche, montrent un bon état écologique et des impacts très faibles, largement en dessous des seuils réglementaires.

Fiche de lecture 8

Transport des substances radioactives en France

Le transport des substances radioactives à usage civil est très encadré en France afin de prévenir tout risque pour les personnes et l'environnement. L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) est chargée de contrôler chaque étape de ces transports et d'assurer la radioprotection des populations et des travailleurs.

L'ASNR délivre des agréments aux colis et emballages, inspecte leur fabrication, maintenance et arrimage, et supervise la formation des acteurs impliqués. Les colis sont classés selon leur niveau de radioactivité, allant des très faibles quantités (colis exceptés) aux matières les plus radioactives (colis de type B, incluant le combustible irradié et certains déchets). Chaque colis est soumis à des tests rigoureux (chute, feu, immersion) pour garantir qu'il conserve ses fonctions de sûreté même en cas d'accident.

La réglementation fixe des limites strictes de dose pour protéger le public (<1 mSv/an) et les travailleurs (<20 mSv/an). Les colis doivent être signalés et étiquetés, et la contamination externe est strictement contrôlée. En cas d'incident, une procédure précise permet de déclarer et analyser l'événement, puis de prendre les mesures correctives nécessaires.

Toutes les opérations reposent sur des procédures normalisées, avec vérification des débits de dose, arrimage correct, respect des signalisations et suivi de la chaîne de responsabilité. Les acteurs doivent être formés et certifiés par l'ASNR. Enfin, la réglementation française est alignée sur les standards internationaux de l'AIEA, assurant la cohérence des règles de sûreté, y compris pour les transports transfrontaliers.

En résumé, le transport des substances radioactives en France repose sur une combinaison de conception sécurisée des colis, contrôle rigoureux, formation des intervenants et réglementation internationale, afin de garantir que ces transports sont sûrs, contrôlés et traçables, et qu'ils ne présentent aucun risque significatif pour la population ou l'environnement.

Fiche de lecture 9

Le transport des substances radioactives est une autre activité très encadrée.

En France, il est contrôlé par l'ASNR, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection. L'ASNR supervise toutes les étapes : l'agrément des colis, leur fabrication, leur maintenance, leur arrimage, et la formation des professionnels. Les colis sont classés en plusieurs catégories selon leur niveau de radioactivité, depuis les très faibles quantités jusqu'aux colis de type B, qui peuvent contenir du combustible irradié. Pour être autorisés, les colis doivent résister à des tests extrêmes : des chutes, un incendie, une immersion dans l'eau... Ces tests visent à garantir qu'ils restent étanches et sûrs même en cas d'accident grave. La réglementation impose aussi des limites de dose très strictes : moins de 1 mSv/an pour le public et moins de 20 mSv/an pour les travailleurs. Les colis doivent être étiquetés, les débits de dose vérifiés, et la contamination externe est contrôlée. En cas d'incident, une procédure permet de déclarer, analyser et corriger la situation. De plus, la réglementation française est alignée sur les standards internationaux de l'AIEA, ce qui assure une cohérence au niveau mondial.

En France, la gestion des matières et des déchets radioactifs est un enjeu important pour l'environnement et pour la santé. L'objectif principal des autorités, c'est de protéger la population, assurer la sécurité des installations, et préserver les milieux naturels, aujourd'hui et pour les générations futures. Il rappelle que la radioactivité n'est pas seulement liée au nucléaire : elle existe déjà dans la nature, dans les roches, les sols, l'air ou même certains aliments.

À cette radioactivité naturelle s'ajoute celle provenant des activités humaines : centrales, médecine, industrie ou recherche. Donc ce qu'il nous disent c'est que pour surveiller tout ça, l'État utilise un réseau national très large qui mesure en continu l'air, l'eau, les sols, la faune et la flore, afin de repérer toute variation inhabituelle.

Sur le plan sanitaire, les rayonnements ionisants peuvent avoir des effets : une forte dose peut provoquer des impacts immédiats, et une exposition prolongée, même faible, peut augmenter certains risques à long terme. C'est pour ça que l'exposition due aux installations nucléaires ne doit pas dépasser 1 millisievert par an pour le public. Il y a aussi un enjeu environnemental : une dispersion radioactive pourrait contaminer durablement les milieux. Certains déchets, comme les déchets issus de matériaux naturellement radioactifs mais concentrés par l'activité humaine (les déchets RNR), nécessitent un suivi spécifique.

Pour organiser tout cela, la France s'appuie sur le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs, qui encadre les filières, le suivi, le traitement et les recherches nécessaires pour mieux comprendre les risques.

En résumé : gérer les déchets radioactifs, c'est comprendre la radioactivité, protéger la population, et assurer une gestion sûre et durable.

C'est une responsabilité collective basée sur la transparence et la vigilance.

Les dispositifs actuels de surveillance environnementale pourraient détecter trop lentement une contamination faible mais progressive autour des centres de stockage.

→ L'enquête pourrait analyser la fréquence des contrôles, la précision des capteurs et la capacité à repérer des évolutions très lentes.

Les données publiées par les autorités (Andra, Réseau national de mesures) sont transparentes mais trop techniques pour être réellement compréhensibles par le grand public.

→ L'enquête pourrait mesurer la compréhension des citoyens et l'efficacité des outils de communication.

Malgré un encadrement très strict, le transport de substances radioactives reste vulnérable aux erreurs humaines (arrimage, vérification, étiquetage).

→ L'enquête pourrait observer les pratiques sur le terrain et analyser le rôle de la formation, du stress ou de la fatigue.

Les tests réglementaires appliqués aux colis radioactifs ne couvrent peut-être pas tous les scénarios extrêmes possibles (accidents multiples, feux prolongés, terrains difficiles).

→ L'enquête pourrait comparer les tests officiels avec des situations réelles d'accidents.

Certains effets environnementaux à long terme, comme l'écotoxicité de certains radionucléides, pourraient être encore mal connus ou sous-estimés.

→ L'enquête pourrait analyser les zones proches des installations et les études scientifiques existantes.

L'information officielle sur les risques radioactifs pourrait parfois minimiser la perception du danger pour éviter l'inquiétude publique.

→ L'enquête pourrait comparer discours institutionnels, données scientifiques et retours citoyens.

Fiche de lecture 10

Bilan des incidents de transport de matières radioactives à usage civil, de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire → IRSN

On dit « matières radioactives à usage civil » pour les distinguer des matières à usage militaire (comme celles des armes nucléaires ou des sous-marins), car elles sont utilisées pour des applications pacifiques comme la production d'électricité, la médecine, la recherche, et l'industrie (stérilisation, mesures)

Quelques chiffres :

Chaque année, env 900 000 colis de matières radioactives à usage civil sont transportés en France = env 600 000 transports.

La grande majorité de ces transport concerne des matières radioactives utilisées dans le domaine médical, le contrôle industriel ou immobilier

→ Les transport de "déchet radioactif" c'est 15% de ces transports

L'IRSN a réalisé une analyse transverse des événements de transport de matières radioactives survenus en France de 1999 à 2011 répertoriés dans sa base de données.

Obj : connaître l'évolution annuelle du nombre d'événements (accidents/incident) de transport ainsi que les niveaux de gravité associés

→ Le nbr d'événements déclaré à l'ASN entre 1999 et 2011 est en moyenne de 100 par an.
= pas de tendance d'évolution particulière

→ Les 3 principaux motifs identifiés pour les événements déclarés sont de nature :

1. Documentaire (erreurs de documents ou d'étiquetage)
2. Mécanique (Choc sur colis en manutention)
3. Radiologique (Contamination du colis ou du moyen de transport oupsi)

→ Quelques premières conclusion du rapport :

- le nbr d'événements liés à un endommagement de colis lors de leur manutention dans les aéroports avait augmenté en 2008 et reste élevé depuis = il faut poursuivre les actions de sensibilisation des acteurs du transport aérien aux risques radiologiques liés à la manutention de colis de matières radioactives.
- Les événements liés à un défaut de fermeture de colis ayant augmenté en 2011 justifie la mise en place par les expéditeurs de nouvelles actions corrective visant à limiter les erreurs humaine dans ce domaine
- Etc... La plupart des événements sont dû à un non respect des règles de manutention et d'étiquetage

Le doc conclut en avertissant qu'un approfondissement de ces analyses est recommandé en vue de prévenir la répétition des ces événements.

FICHE DE LECTURE 11

L'ANDRA : VISITEZ NOS INSTALLATIONS - Gestion des déchets radioactifs

I. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Type : Brochure institutionnelle de l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs)

Mission de l'Andra : Établissement public sous tutelle des ministères de l'énergie, de la recherche et de l'environnement. Conçoit et met en œuvre des solutions sûres pour protéger les générations actuelles et futures contre les déchets radioactifs.

Production annuelle : Plusieurs dizaines de milliers de m³ de déchets radioactifs provenant de l'électronucléaire, de la recherche, de la défense, de l'industrie et du médical.

Répartition des solutions :

- 90% : stockage en surface (Aube et Manche)
- 10% : en projet, déchets HA (haute activité) et MA-VL (moyenne activité à vie longue) → stockage géologique profond (projet Cigéo)

Fréquentation : Plus de 10 000 visiteurs/an dans les centres de l'Andra

II. LES TROIS SITES PRINCIPAUX

1. Centre de stockage de l'Aube (CSA)

Localisation : Soulaines-Dhuys, Épothémont, Ville-aux-Bois

Caractéristiques :

- Exploité depuis 1992
- Stockage des déchets FMA-VC (faible et moyenne activité à vie courte)
- Provenance : maintenance nucléaire, laboratoires, hôpitaux, démantèlement
- Conditionnement : fûts/caisses en béton ou métal stockés dans des ouvrages en béton armé
- 3500 visiteurs/an

2. Centre de stockage de la Manche (CSM)

Localisation : La Hague, Digulleville (50)

Historique :

- Créé en 1969, premier centre français
- 527 225 m³ de déchets de faible à moyenne activité stockés sur 10 hectares
- 1994 : dernier colis reçu, première fermeture mondiale d'un tel centre
- Protection : couverture étanche sur 12 hectares
- Surveillance : plus de 10 000 analyses environnementales/an

3. Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM) - Projet Cigéo

Siège Andra : Châtenay-Malabry (92)

Mission : Conception du centre de stockage souterrain pour déchets HA (haute activité) et MA-VL (moyenne activité à vie longue) issus du combustible nucléaire usé.

Trois installations majeures :

Le Laboratoire souterrain

- 490 mètres de profondeur dans l'argilite du Callovo-Oxfordien
- 2 km de galeries + 1000 m de démonstrateurs d'alvéoles
- Recherche scientifique et essais technologiques in situ

L'Espace technologique

- 4000 m² d'expérimentations
- Exposition "DESSUS/DESSOUS" : maquette immersive du projet Cigéo
- Inauguration en 2024

L'Écothèque

- Conserve la mémoire chimique et radiologique de l'environnement
- Banque d'échantillons : cryogénie (-150 à -196°C), surgélation (-80°C), température ambiante
- Associée à l'OPE : suivi de la biodiversité sur 900 km²
- Archives pour analyses rétrospectives depuis 2015

III. LES VISITES

Accès gratuit toute l'année sur réservation -> participe à l'information du publique

Programmes disponibles :

CSA : Visite guidée 2h - Stockage des colis, possibilité d'assister à un déchargement

CSM : Visite guidée 1h30 - Installations industrielles, stockage de déchets TFA

- Possibilité de coupler avec visite du CSA

CMHM : Espace technologique, installations de surface du Laboratoire, Écothèque

IV. Pour aller plus loin

Points essentiels :

- **Une Transparence (organe de l'Etat oblige)** : Ouverture des installations au public, démarche pédagogique
- **Approche sur le temps long** : Protection multigénérationnelle, gestion à très long terme
- **Diversité des solutions** : Adaptation selon le type de déchets (surface/profondeur)
- **Rigueur scientifique** : Recherche continue, surveillance environnementale intensive
- **Innovation** : Préparation technologique du futur centre Cigéo

Enjeux majeurs :

- Gestion sûre des déchets les plus dangereux sur des milliers d'années (notamment les déchets de moyenne activité à vie longue)
- Acceptabilité sociale des sites de stockage (un meilleur renseignement sur le stockage permet à la population d'avoir connaissance des modalités du processus et d'en réduire la diabolisation)
- Préservation de la mémoire scientifique et environnementale
- Transition entre centres en exploitation et fermeture

V. CONCLUSION

Ce document illustre la stratégie française de gestion des déchets radioactifs : centres opérationnels pour les déchets de faible activité, recherche avancée pour les déchets dangereux, et préservation de la connaissance environnementale. L'Andra démontre une volonté de transparence tout en soulignant la complexité technique et temporelle particulière de cette mission de service public.