



Les questions pour : Les Voix du Nucléaire

16 décembre 2025

Lors du webinaire “Parole aux Associations”, les participants avaient la possibilité de poser des questions aux intervenants afin d’obtenir des réponses.



DÉBAT
PUBLIC

MATIÈRES ET DÉCHETS
RADIOACTIFS :
PLAN 2027-2031

ORGANISÉ PAR



commission
nationale du
débat public

LES QUESTIONS

Pour ou contre le nucléaire ? La France a d'ores et déjà perdu la guerre : Chinois et Russes couvrent la quasi-totalité du marché.

La Chine, pour l'instant, a pour priorité son propre marché intérieur (mise en service de 6 réacteurs par an, et 15 actuellement en chantier). La Russie aura des difficultés à exporter en Europe pour les quelques années à venir. Mais, en effet, elle s'implante, grâce à un business model agressif, dans les pays émergents.

Les Etats-Unis s'implantent de façon agressive en Europe (Pologne, République tchèque grâce au coréen KHNP...). Il est donc urgent de réindustrialiser l'Europe afin de ne pas dépendre d'acteurs extra-européens.

Lorsque vous évoquez la « durabilité » de construction, sachez que les ponts romains ont 2000 ans, et là on parle de dizaine de milliers d'années sous irradiation...

Des essais d'irradiation « accélérée » ont été réalisés dans des réacteurs de recherche, pour déterminer le rythme de vieillissement des bétons, aciers, etc. Les niveaux de fluence et de radioactivité des colis auront essentiellement un impact thermique, après analyse des interactions rayonnement-matière (IRM).

Les ponts Romains sont soumis aux intempéries, pas Cigéo. La grotte de Lascaux est restée inviolée pendant près de 20 000 ans alors qu'un accès existait. Idem la grotte Cosquer, qui elle aussi n'est qu'à quelques mètres sous la surface. On peut raisonnablement penser que Cigéo, à 500m sous le sol, restera non visitée plus longtemps que Lascaux ou Cosquer, c'est-à-dire au minimum pendant des dizaines de milliers d'années. L'objectif du stockage géologique

profond est de ne pas dépendre de la tenue de la structure sur le long terme (plusieurs millénaires).

Les colis de déchets vitrifiés : le verre en lui-même doit garantir plusieurs millénaires de confinements, l'emballage en Inox plusieurs siècles ; ensuite, ce sera la géologie qui garantira le confinement des radionucléides.

Pour le génie civil lui-même, ce qui est nécessaire, c'est une tenue de quelque siècles pour les galeries principales. Les métros historiques comme ceux de Londres et de Paris, le font déjà avec des galeries creusées et confortées au XIXe siècle. De plus, les déchets HA seront dans des alvéoles dédiés et non les galeries principales. Le réacteur naturel d'Oklo a « fonctionné » il y a environ 2 milliards d'années. Les déchets n'ont fait l'objet d'aucun moyen de confinement et n'ont pas migré.

<https://archeologie.culture.gouv.fr/lascaux/fr/dati-on-des-figures-de-lascaux>

<https://www.calanques-parcnational.fr/fr/la-grotte-cosquer>

https://www.youtube.com/watch?v=l23AK_isG7A&t=2s

https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9acteur_nucl%C3%A9aire_naturel_d%27Oklo

Quid de la réversibilité du projet Cigéo ? L'Andra n' a toujours pas trouvé de langage universel compréhensible au-delà de 300 ans pour prévenir les générations futures ...

Le projet Cigéo prévoit une réversibilité du stockage pour au moins un siècle après la fin de remplissage. Après cette période, la radiotoxicité peut être considérée comme suffisamment faible pour ne pas devenir un risque pour les êtres humains ou l'environnement. Pour mémoire, le

lieu a été choisi pour son absence de ressources naturelles, afin d'éviter des recherches à cet endroit par les générations futures, même en cas de perte de mémoire du lieu.

Sans langage compréhensible, les grottes de Cosquer et Lascaux sont restées inviolées pendant près de 10 000 ans alors qu'elles sont juste sous la surface. L'oubli est la meilleure protection des déchets.

Une des raisons du choix du lieu s'explique aussi par la couche géologique de la région : l'argilite du « Callovo-Oxfordien », formée il y a environ 160 millions d'années, est stable depuis au moins 100 millions d'années et homogène sur plusieurs centaines de km². Elle présente, en plus d'une très faible perméabilité (ce qui empêche l'eau de circuler et de dégrader les conteneurs), des caractéristiques qui tendent à ralentir la migration des radionucléides (ils adhèrent à l'argile : c'est ce qu'on appelle l'adsorption). Avec ces conditions réunies, les éléments radioactifs mettraient plusieurs centaines de milliers d'années à atteindre la surface : leur radioactivité aurait suffisamment décru pour ne plus être nocive pour l'environnement, même dans le cas des déchets VL.

<https://www.andra.fr/cigeo/la-surete-anticiper-les-risques>

https://laradioactivite.com/articles/dechets_radioactifs/projet_cigeo

La réversibilité du stockage sera-t-elle possible à Bure ? Que se passe t'il lors d'un incident ?

1) Le stockage en couche argileuse profonde à Bure est prévu pour être réversible. Autrement dit, l'ensemble des colis pourra être retiré du site si la situation le nécessite.

2) En cas d'incident, le site dispose de capteurs et de moyens de surveillance (incendie, inondation...).

<https://www.andra.fr/sites/default/files/2018-02/526.pdf>

Quel serait la quantité de déchets en moins dans Cigéo en passant par la filière RNR qui devrait arriver peu avant 2050 ?

Pour mémoire :

- Les réacteurs à neutrons rapides peuvent fonctionner en mode « brûleur d'actinides », mais ce n'est pas le seul mode de fonctionnement.

- Après avoir passé 3 ans dans un réacteur, le combustible initial (97% d'U238, 3% d'U235) devient du combustible irradié (94% d'U238, 1% d'U235, ainsi que 1% de Pu239, et 4% de produits de fission et actinides mineurs).

- Le parc actuel génère environ 50 tonnes par an de PF et AM.

a) Un RNR produit aussi des actinides et des produits de fission lors de son fonctionnement, mais environ 4 fois moins qu'un REP.

b) Un RNR peut brûler des actinides issus de la filière REP.

c) Les meilleurs « candidats » à brûler dans les RNR sont l'américium, le neptunium et le curium (contribution principale à la radiotoxicité, section efficace favorable, durée de vie longue), puis, dans une moindre mesure, le technétium 99 et l'iode 129 (durée de vie très longue)

d) les autres PF et AM sont moins intéressants à transmuter / brûler en RNR. Ils resteront des déchets ultimes.

e) en prenant comme hypothèse que l'on sépare Am, Np, Cm, Tc et I, on peut estimer une division par 2 des volumes de déchets destinés à Bure.

<https://www.cea.fr/Pages/domaines-recherche/energies/energie-nucleaire/reacteurs-nucleaires-calporteur-sodium.aspx?Type=Chapitre&numero=7>

Justification des 300 km de galeries prévues à Bure ? Quels autres pays choisissent le stockage géologique ?

a) Justification des 300 km de galeries : il s'agit d'une étude, entre autres, de calcul thermique. Les colis dégagent de la chaleur, qui doit être évacuée. Les alvéoles doivent donc être suffisamment espacées les unes des autres. Par ailleurs, les galeries doivent être de dimensions suffisantes pour permettre l'accès (et le retournement) des engins de manutention. Environ 150 km de ces « galeries » seront des alvéoles de déchets HA : des forages horizontaux de 800 mm de diamètre (p.16 de la *Pièce 07-Version préliminaire du rapport de sûreté-PARTIE 2 Description-Volume 05-Installations ouvrages équipements*)

b) Les autres pays qui envisagent ou développent activement le stockage géologique en couches profondes (SGCP) :

- Belgique (SGCP envisagé par arrêté royal de 2022)
- Allemagne (SGCP envisagé)
- Finlande (Projet Onkalo)
- Suède (Forsmark)
- Japon (SCGP envisagé)
- Chine (République Populaire) (Beishan)
- Suisse (Lägern)
- Canada (Ignace & Wabigoon Lake)
- Royaume-Uni (en cours de sélection du site)
- Hongrie (SGCP envisagé - décision en 2030)
- Russie (Nizhnekansky)
- Slovaquie (SGCP)
- Corée du Sud (Taebaek)

- Etats-Unis (SGCP envisagé)

<https://www.andra.fr/etat-des-lieux-de-la-gestion-des-dechets-les-plus-radioactifs-dans-le-monde>

<https://www.nwmo.ca/fr/Canadas-Plan/What-Other-Countries-Are-Doing>

https://www.andra.fr/sites/default/files/2025-10/Pièce_07-VPRS-PARTIE_2_Description-Volume_05-Installations_ouvrages_equipements_Biff%C3%A9.pdf

Vous dites que les déchets radioactifs ne sont pas des polluants, parce qu'ils seraient isolés de l'environnement. Or, le plan actuel de stockage de déchets à Bure ne garantit que pour un siècle.

Le plan de stockage ne doit pas être confondu avec la durée estimée de migration d'un radionucléide depuis un colis vers la surface. La durée de migration estimée est supérieure à 10 000 ans. Le minerai d'uranium naturel sous terre n'est pas considéré comme polluant (pas plus que le pétrole ou le charbon), pourtant cela reste de l'uranium.

0,1 mSv , c'est beaucoup, car si on en prend 10 en 1 an, on arrive à la dose maxi de 1 mSv/an donnée par l'industrie nucléaire. Et en plus : 1 mSv/an , c'est 5 décès pour 100 000 h.

Si la question se rapporte bien au seuil de libération, elle comporte des erreurs.

Tout d'abord, ce n'est pas 0.1mSv/an c'est 0.01mSv/an.

Ensuite par définition, 0.01mSv/an est 0.01mSv/an donc « 10 fois par an » n'a pas de sens.

Enfin, une exposition de 1mSv/an qui aurait pour résultat 5 décès pour 100 000 personnes n'est pas sourcée, donc difficile à vérifier.

Selon l'étude INWORKS, une surexposition sur des décennies de 10 à 100mSv/an peut résulter à un nombre de cancers en augmentation de 3 à

5 pour 100 000. On parle ici de doses supérieures à 1 000 à 10 000 fois les 0.01mSv/an dont il est question.

Pour rappel, consommer du poisson ou des fruits de mer une à deux fois par mois résulte en une surexposition de 0.2mSv/an, soit 20 fois plus que le seuil de libération, selon le site [ExPOP](#) de l'ASNR.

L'environnement est naturellement radioactif : environ 3 mSv/an à Paris (sol crayeux) ; environ 6 mSv/an en Bretagne ou en Auvergne (granit, radon...), et jusqu'à 20 mSv/an dans certaines zones volcaniques (plages de Rio de Janeiro, trapps du Deccan...). La radiotoxicité pour l'homme n'a pas été prouvée en dessous de 100 mSv/an. La « linéaire sans seuil » doit être considérée comme un « principe de précaution », qui n'a pas été corroboré à ce jour.

Dans l'état actuel des connaissances, une dose inférieure à 100 mSv/an n'a pas d'impact sur la vie humaine. À titre de comparaison, l'exposition moyenne en France due à l'eau et aux aliments est évaluée à 0,55 mSv/an (bilan de l'IRSN, 2015).

<https://laradioactivite.com/articles/au-quotidien/alimentation>

Et que dire de toutes les émanation gazeuses et liquides qui sortent des usines nucléaires de toutes sortes

Le décret n°95-540 du 4 mai 1995, relatif aux rejets d'effluents liquides et gazeux et aux prélèvements d'eau des installations nucléaires de base, précise quels sont les prélèvements et rejets autorisés des INB. Les exploitants (par exemple Orano à La Hague) ont l'obligation de publier leurs prélèvements et rejets.

Les exploitants contrôlent leurs rejets, surveillent l'état de l'environnement et réalisent des campagnes de prélèvements : plantes, poissons, algues, eaux de mer ou de fleuves, etc. L'ASNR

surveille ces rejets ainsi que les déclarations des exploitants.

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000189281>

<https://www.orano.group/fr/l-expertise-nucleaire/tour-des-implantations/recyclage-du-combustible-usela-hague/bilan-des-rejets-d-effluents-orano-la-hague/docs/default-source/orano-doc/expertises/tour-des-implantations/la-hague-traitement-et-recyclage/registres-mensuels-rejets-effluents/2024/8---bilan-des-rejets-d-effluents-ao%C3%BBt-2024>

Que deviennent les 200 000 fûts de déchets radioactifs jetés dans l'océan de 1949 à 1990 ?

Les fûts de déchets font l'objet d'une surveillance par Robot sous-marin télépiloté (ROV). Des plongées ont déjà eu lieu en 1985 et en juin 2025. Dans l'état actuel des connaissances, ces fûts n'ont pas d'impact sanitaire sur l'environnement. Ces méthodes ne sont plus utilisées depuis 1990.

Présentation de la mission scientifique (CNRS) de surveillance des déchets enfouis dans la Fosse des Casquets :
<https://www.cnrs.fr/fr/presse/dechets-radioactifs-une-mission-scientifique-part-cartographe-les-futs-immerses-de>

Site de la mission : <https://miti.cnrs.fr/radiocean/>

Zones de pêche :
<https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-13.9/centery:45.5/zoom:6>

Un des sites d'immersion de déchets nucléaires :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Fosse_des_Casquets (13km des côtes et 100m de profondeur)

Que faut-il faire pour améliorer la situation actuelle ?

Ne pas stopper la production d'électricité nucléaire, continuer le recyclage, développer les réacteurs incinérateurs, mettre en place les solutions pérennes de stockage de déchets FAVL.

Pourquoi laisser des déchets aux générations futures ? Est ce qu'il ne faudrait pas limiter la production d'énergie ?

1. L'énergie nucléaire est celle qui, par MWh produit, génère le moins de déchets et le moins de gaz à effet de serre. Le nucléaire permet donc d'éviter la production de déchets, par comparaison aux autres sources d'électricité (y compris l'éolien et le photovoltaïque).

2. Les déchets existent déjà : il faut donc s'en occuper tout de suite et ne pas laisser ce problème aux générations futures. Ne pas construire Cigéo ne va pas faire disparaître les déchets.

3. Les filières de stockage des déchets nucléaires, y compris Cigéo, ont justement pour but de ne pas laisser ces déchets aux générations futures, contrairement à un entreposage en surface ou en subsurface, qui devrait être renouvelé.

Vous dites que les déchets ne sont pas une pollution : est-ce la raison pour laquelle on peut les balancer en mer ? « Cigéo tiendra le temps de l'exploitation » = durée des opérations d'entreposage ?

1) Il faut faire la différence entre danger et risque. Les déchets nucléaires constituent un danger intrinsèque. Mais des mesures de sûreté nucléaire sont mises en œuvre pour éviter que ce danger ne devienne un risque (mise en contact d'un danger avec des êtres humains ou l'environnement).

2) Oui, il a été jugé à une certaine époque que l'immersion en mer était, à titre expérimental, une mesure efficace de gestion de déchets parmi les moins dangereux.

3) Le temps d'exploitation de Cigéo est de l'ordre du siècle. La durée de stockage est, elle, dimensionnée pour plusieurs milliers d'années. Par analogie, faire une conserve de nourriture demande quelques minutes de travail, mais la

conserve peut être consommée des années plus tard.

Comment pouvez-vous comparer en termes de toxicité des mégots de cigarettes avec les déchets les plus radioactifs ?

Les courbes de Farmer permettent d'objectiver (rendre objectif / limiter la subjectivité) des dangers et des risques. On reporte sur une courbe la gravité des incidents probables, versus leur probabilité d'occurrence.

L'analogie est la suivante : rappeler que chaque accident d'avion est une catastrophe, car elle représente plusieurs centaines de décès en un unique accident, alors que, statistiquement, il s'agit d'un mode de transport considéré comme le plus sûr (à comparer à 3 000 morts par an sur les routes, à 75 000 morts par an dus au tabac – dont 46 000 cancers –, à 20 000 morts par an d'accidents domestiques, etc.). Pour savoir si un sujet est « grave » ou non, il est nécessaire de compter les impacts. Les mégots de cigarettes sont au mieux enfouis ou incinérés, au pire abandonnés dans la nature avec leur cortège de polluants.

La visualisation a pour objectif de faire prendre conscience au public des volumes en question et du fait que, pour les déchets nucléaires, de nombreuses mesures sont en place pour les isoler de l'environnement ; ce débat public en est une preuve parmi beaucoup d'autres.

Courbe de farmer:

https://www.cite-sciences.fr/fileadmin/fileadmin_CS/fichiers/vous-etes/enseignant/Documents-pedagogiques/documents/Expositions-permanentes/dossierpedago_risques.pdf

Le volume des déchets présenté, cela comprend-il l'emballage également ?

Oui. Le volume en m³ généralement communiqué (par exemple les ~83 000 m³ pour Cigéo) correspond au volume des colis (déchets conditionnés), donc emballage/conditionnement

inclus, et non au seul « volume de matière radioactive » (verre, coques, etc.). L'Andra utilise pour ses bilans une unité homogène, le « volume équivalent conditionné », calculé « en tenant compte du volume des colis de déchets et non du volume des seuls déchets ».

https://www.andra.fr/sites/default/files/2021-02/Andra_Essentiels_2021_IN_web.pdf

Quand ouvrirez vous les yeux sur les réalités factuelles des déchets ?

Les déchets sont un danger intrinsèque. Les mesures de sûreté nucléaire et de sécurité nucléaire prises autour permettent d'éviter que ces déchets, dangereux, ne deviennent un risque pour les êtres humains ou l'environnement.

Les déchets nucléaires sont transportés dans des conteneurs qui eux-même ont été testés dans des conditions extrêmes (choc par locomotives, incendies, immersion, etc.). C'est justement parce qu'ils sont dangereux qu'il faut qu'ils ne soient pas en contact avec la population, ni l'environnement. Nous rappelons systématiquement la réalité factuelle des déchets nucléaires en nous basant sur l'inventaire de l'ANDRA.

Parce que vous savez que dans mille ans il n'y aura pas de soucis ? Exemple : Asse

En effet, la radiotoxicité des déchets est anticipable, dans le sens où la composition isotopique des produits de fission est bien connue. Il est donc possible de déterminer, pour les milliers d'années à venir, l'évolution de la composition des colis, ainsi que celle de leurs émissions radioactives (périodes de décroissance, chaînes de désintégration, éléments stables, vallée de stabilité, etc.) et donc de leur radiotoxicité.

De même, la couche géologique dans laquelle se trouveront les colis est une couche sédimentaire datant de 160 millions d'années : pendant tout ce temps, il ne s'est rien passé : il est donc

raisonnable de penser qu'il ne se passera rien non plus pour les 500 000 prochaines années.

On ne peut pas comparer Asse à Cigéo : Asse est une mine de sel reconvertie. Les galeries n'y sont pas confortées comme elles le seront pour Cigéo. Sinon, à ce titre, il faut comparer les galeries de métros ou les tunnels existants à ASSE.

source :

<https://www.cea.fr/Documents/monographies/reacteurs-nucleaires-sodium-cycle-combustible.pdf>

Les Voix du Nucléaire n'évoquent plus les coûts du nucléaire ? Cette association, subventionnée par le lobby, cultive le déni des déchets et de leurs risques, c'est une banalisation insupportable.

Les voix du nucléaire sont une association de bénévoles. Les financements issus de la filière nous permettent de participer aux travaux de l'AIEA, de participer aux COP, ou ponctuellement de financer les déplacements de nos représentants à des débats publics comme celui du PNGMDR. Les financements reçus de la filière représentent un total d'environ 100 000€ reçus en 2022. Les Voix du Nucléaire ont un financement environ 500 fois inférieur à celui des associations anti-nucléaires, financées par les lobbies du gaz, du pétrole, du charbon, ainsi que par les fondations politiques allemandes, elles-mêmes financées par le ministère de l'Énergie allemand. Si les Voix du Nucléaire niaient les déchets et leurs risques, l'association ne participerait pas au PNGMDR ni ne travaillerait avec l'Andra comme le font d'autres ONG anti-nucléaires.

Nos présentations dans le cadre du PNGMDR montrent que nous ne cultivons pas le déni des déchets nucléaires et de leurs risques, en rappelant systématiquement les éléments de l'inventaire de l'Andra. Au contraire, notre propos est de rappeler la réalité des déchets nucléaires.

source :

<https://www.ege.fr/actualites/rapport-dalerte-inger>

[ence-des-fondations-politiques-allemandes-et-sa
botage-de-la-filiere-nucleaire-francaise](#)