



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



HIVER 2023-2024 N° 47

le Journal de l'Andra

— ÉDITION AUBE



P.10

Inventaire national :
les matières et déchets
radioactifs à la loupe

Sommaire

en bref

P.4 « Déchets radioactifs : quel héritage pour nos descendants ? »
Un mini-site pour tout comprendre



P.4 dans les médias
Une campagne tournée vers l'avenir

P.5 La start-up Coyal primée par l'Andra dans le cadre du concours Initiative Aube

tableau de bord

P.6 Zoom sur le dernier baromètre de l'IRSN

territoire

P.8 Deux actions de science participative bientôt sur les rails

P.9 L'Andra, partenaire des Cordées de la réussite



dossier



P.10 Dossier

Inventaire national : les matières et déchets radioactifs à la loupe

P.11 Inventaire national des matières et déchets radioactifs : de quoi parle-t-on ?

P.13 La fabrication de l'Inventaire

P.14 La chaîne de l'Inventaire

P.15 Les enseignements de l'Inventaire national 2023

P.16 Focus sur les déchets radioactifs

P.17 Focus sur les matières radioactives

P.18 Des scénarios prospectifs

P.19 Naviguer dans l'Inventaire

portrait

P.20 Fabien Briand, du porte-avions *Charles-de-Gaulle* à l'Andra

l'invité

P.21 Et si on parlait de mémoire ?
Entretien avec Monté, de la chaîne *Linguisticae*

décryptage

P.22 Réouverture des centrales nucléaires japonaises : quel impact sur la gestion des déchets radioactifs ?

P.23 Acaci : en route vers l'enquête publique

reportage

P.24 Retour sur les deux derniers exercices de sécurité réglementaires



entre nous

P.26 On vous répond
Quiz : radioactif ou pas radioactif ?

P.26 #ils sont venus nous voir

P.27 photomystère

LE POINT DE VUE DE CHEREAU

Voyage au centre de l'Inventaire



CHEREAU

Mis à jour par l'Andra tous les cinq ans, l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs* recense l'intégralité des volumes de matières et déchets radioactifs présents sur le territoire français et estime leurs quantités futures. Comment est-il élaboré ? Comment le consulter ? Que retenir de la dernière édition publiée fin 2023 ? Plus d'infos dans notre dossier en page 10.

ABONNEMENT GRATUIT

Pour être sûr de ne rien manquer sur l'actualité de l'Andra, **abonnez-vous par mail à journal-andra@andra.fr**, en précisant la ou les édition(s) souhaitée(s).

3 510

personnes ont visité le Centre de stockage de l'Aube (CSA) et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) en 2023.

Un nombre en hausse par rapport à celui de 2022 (+ 325 personnes en 2023) montrant l'intérêt toujours présent du public pour les activités de l'Andra. Si, vous aussi, vous souhaitez visiter les centres industriels de l'Andra dans l'Aube, n'hésitez pas à contacter le service communication au 03 25 92 33 04 ou à comm-centresaube@andra.fr

Déchets, vous avez dit déchets ?

Fin janvier, des salariés de l'Andra étaient présents à la Cité des sciences et de l'industrie, à Paris, à l'occasion du dispositif « Un ingénieur, un projet ». Organisé en marge de l'exposition « Précieux déchets », il a permis à de nombreux curieux de découvrir les missions de l'Agence et d'en apprendre plus sur la gestion des déchets radioactifs. L'intérêt du public a d'ailleurs conduit l'Andra à revenir sur les lieux, début février, pour la Journée internationale des femmes et des filles de science.

Pour en savoir plus sur l'exposition : <https://vu.fr/HQdH>



DÉCHETS RADIOACTIFS Quel héritage pour nos descendants ?

« Déchets radioactifs : quel héritage pour nos descendants ? » Un mini-site pour tout comprendre

Quels dangers représentent les déchets radioactifs aujourd'hui et demain ? Faut-il agir maintenant ? Quel impact nos choix auront-ils sur les générations qui nous succéderont sur la planète ? L'Andra prend le temps de la réflexion et de la hauteur en publiant sur le Web un format long, interactif et pédagogique pour répondre à ces questions essentielles. L'ensemble est rythmé par des chiffres clés, des

animations graphiques, des liens vers des podcasts et des témoignages d'experts. Au fil des paragraphes, l'Agence rappelle l'enjeu éthique de sa mission : ne pas léguer aux générations futures la charge des déchets radioactifs que nous avons contribué à produire.

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/SCLj>



dans les médias

Une campagne tournée vers l'avenir

En novembre dernier, l'Andra a lancé une campagne institutionnelle sur Internet et dans le Grand Est, région où sont implantés ses centres de stockage en exploitation (dans l'Aube) ou en projet (Meuse/Haute-Marne). Comme une lettre tournée vers l'avenir, le message s'adresse aux générations futures : « À toi qui n'es pas encore né, l'Andra travaille déjà pour toi. » Avec cette campagne, l'Andra communique sur l'importance de sa mission et sur l'engagement de ses 700 salariés pour assurer la sûreté des installations de stockage de déchets radioactifs pendant des siècles, voire des centaines de milliers d'années selon les déchets, sans nécessité d'action de la part des générations futures. Pour accompagner cette campagne, un site internet (andra.fr/futur) permet d'approfondir la problématique de l'héritage que nous laissons à nos descendants. Enfin, un espace dédié permet à chacun de partager un message aux générations futures.



La start-up Coyali primée par l'Andra dans le cadre du concours Initiative Aube



Remise du prix Andra à Coyali par Patrice Torres, directeur industriel et des activités du Grand Est de l'Andra.

Partenaire depuis l'origine du concours de la création et de la reprise d'entreprise organisé par Initiative Aube, l'Andra a récompensé en fin d'année la jeune pousse auboise Coyali pour son application simplifiant l'accès au numérique pour les personnes âgées.

« Coyali est née en 2021 de notre expérience de petits-enfants, explique Pauline Beuchillot, cofondatrice de Coyali avec Maxime Tajan. Car si nos grands-mères étaient plutôt à l'aise avec les nouvelles technologies jusqu'à une période récente, nous nous sommes aperçus qu'avec le temps elles avaient fini par "décrocher". Nous avons voulu comprendre pourquoi et, surtout, leur faciliter les choses. » Coyali offre en effet une interface

qui simplifie au maximum l'écran d'accueil du smartphone en faisant apparaître uniquement les fonctions essentielles. La taille des caractères et les visuels sont personnalisables et l'utilisateur peut solliciter l'aide d'un proche à distance.

« Le prix remis par l'Andra s'élève à 2 000 euros, poursuit Pauline Beuchillot. Cela va nous permettre d'améliorer notre interface et de chercher de nouveaux partenaires. Quand on démarre, c'est important d'obtenir ce type de soutien. Ce coup de pouce renforce notre envie d'agir en faveur de l'inclusion numérique des aînés. »

Pour en savoir plus : <https://coyali.com>



La gestion des déchets radioactifs présentée à des terminales

Mardi 12 décembre, Estelle Rigollet, ingénieure génie civil, et Sophie Dubois, responsable communication éditoriale aux centres industriels de l'Andra dans l'Aube, ont pris le large pour aller à la rencontre de lycéens des Sables-d'Olonne. Réparties en trois groupes, les sept classes de terminales du lycée Sainte-Marie-du-Port ont assisté à une présentation sur la gestion des déchets radioactifs en France. Un sujet qui les a intéressées à en croire le nombre et la variété des questions posées. Les élèves étaient autant intéressés par les dimensions scientifiques et techniques qu'éthiques ou sociétales : comment faire disparaître la radioactivité, comment transmettre la mémoire des centres de stockage...

Ces interventions de l'Andra dans ce lycée vendéen ont été organisées à la suite d'une sollicitation d'un professeur de sciences et vie de la Terre, dans le cadre d'un module sur la gestion des risques. L'Andra a bien entendu

répondu favorablement à cette demande qui intègre parfaitement sa mission d'information.

Alors, si vous êtes professeur dans un lycée et qu'une telle présentation vous intéresse, n'hésitez pas à contacter le

service communication des centres industriels de l'Andra dans l'Aube, qui mettra tout en œuvre pour organiser une rencontre avec vos élèves !

Contact : 03 25 92 33 04 / comm-centresaube@andra.fr



Zoom sur le dernier baromètre de l'IRSN

Depuis 1990, l'Institut français de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) interroge chaque année les Français sur leur perception des risques et de la sécurité liés aux activités nucléaires. La gestion des déchets radioactifs est bien entendu évoquée. Tour d'horizon de quelques résultats de l'édition 2023*.

46% des Français

citent les déchets radioactifs comme risque. Ils arrivent en 15^e position des risques invoqués, loin derrière le cancer en premier lieu avec 76% des réponses, suivi des incendies de forêts (70%) et de la pollution de l'air (68%).

2%

Les risques nucléaires sont à la dernière place du classement des préoccupations des Français. Le pouvoir d'achat (36%), le dérèglement climatique (15%) et, à égalité, la santé et l'instabilité géopolitique (10%) arrivent aux premiers rangs.



8% des Français

se déclarent disposés à habiter à proximité d'un site de stockage de déchets radioactifs. Les résultats sont du même ordre pour les sites d'ordures ménagères et de stockage de déchets chimiques avec une acceptabilité de 7%.

65% des Français

estiment que l'Andra est un organisme compétent. L'Andra se situe en 5^e position, derrière le CNRS (75%), l'ASN (73%), l'IRSN (72%) et le CEA (69%).

33% des Français

estiment qu'il est possible de stocker les déchets radioactifs de façon sûre. Ce pourcentage atteint son niveau le plus haut depuis 1983.



68% des Français

souhaitent une prise de décision et une action rapide en matière de stockage des déchets radioactifs, un score qui évolue peu depuis 2005. Seuls 6% d'entre eux déclarent vouloir laisser la décision aux générations futures.

41% des Français

ont entendu parler du projet Cigéo, et 25% savent de quoi il s'agit. Ces chiffres restent stables depuis 2019.

* Réalisée sur Internet par la société Harris Interactive. Au total, un échantillon représentatif de 2 014 personnes âgées de 18 ans et plus a répondu au questionnaire. L'intégralité du baromètre est consultable sur barometre.irsn.fr



Philippe Pichery et Estelle Bomberger-Rivot lors de la réunion publique de la Cli de Soulaines.

La Cli de Soulaines se réunit sur le « Nouveau nucléaire français »

La candidature de la ville de Nogent-sur-Seine pour accueillir deux réacteurs de nouvelle génération (EPR2) était à l'ordre du jour de la réunion de la Cli* de Soulaines le 11 décembre dernier. L'éclairage de Philippe Pichery, président du Département de l'Aube et de la Cli de Soulaines, et d'Estelle Bomberger-Rivot, maire de Nogent-sur-Seine et vice-présidente de la Cli de Nogent-sur-Seine et conseillère départementale.

En quoi ce projet, s'il se réalise, impactera le département de l'Aube ?

Philippe Pichery : Il s'agit d'un projet majeur pour notre territoire... Le type de dossier qui ne se présente qu'une fois tous les vingt ans ! Il va entraîner un surcroît bienvenu d'activité économique et l'arrivée de populations nouvelles sur le Nogentais, la zone de Romilly et l'agglomération troyenne.

Il va entraîner un surcroît bienvenu d'activité économique et l'arrivée de populations nouvelles.»

Comment votre Département apportera-t-il son soutien ?

Ph. P. : De multiples façons : aide financière aux communes et aux intercommunalités dans la construction des équipements publics indispensables à l'accueil des nouveaux arrivants, mise à disposition de réserves foncières pour d'éventuels échanges en vue de la libération des emprises nécessaires à l'implantation du projet, dynamisation de notre bassin d'emploi...

Pourquoi avoir créé un comité de soutien à la candidature de Nogent-sur-Seine ?

Ph. P. : Pour mettre toutes les chances de notre côté, il est fondamental de parler d'une seule voix vis-à-vis des instances décisionnaires. C'est un gage de crédibilité. D'où la création de ce comité, qui réunira l'ensemble des parties prenantes de notre territoire : préfecture, élus, chambres consulaires, partenaires institutionnels, associations...

En quoi ce projet est-il important pour la ville de Nogent-sur-Seine ?

Estelle Bomberger-Rivot : Il permet de garantir l'activité économique du Nogentais sur le long terme et constitue un accélérateur de développement. Il participe également au renforcement de l'image de notre territoire en tant que terre d'énergie. Enfin, il assure une indispensable vitalité démographique pour notre bassin de vie.

À quelle échéance pourrait-il voir le jour ?

E. B.-R. : L'étape fondatrice sera l'annonce par le président de la

République des sites retenus. Celle-ci devrait intervenir avant la fin de son mandat. D'ici là, il nous appartiendra d'avoir réussi à respecter un certain nombre de critères... Si notre dossier est retenu, les travaux pourraient commencer à l'horizon 2035/2040.

« Ce projet suscite à la fois de l'enthousiasme et un sentiment de fierté partagée. »

Comment votre population l'accueille-t-il ?

E. B.-R. : L'accueil est d'autant plus positif que notre centrale actuelle fait partie intégrante de notre territoire et de notre quotidien. Ce projet suscite à la fois de l'enthousiasme et un sentiment de fierté partagée de s'inscrire ainsi dans l'action en faveur de la souveraineté énergétique de notre pays.

* Commission locale d'information.

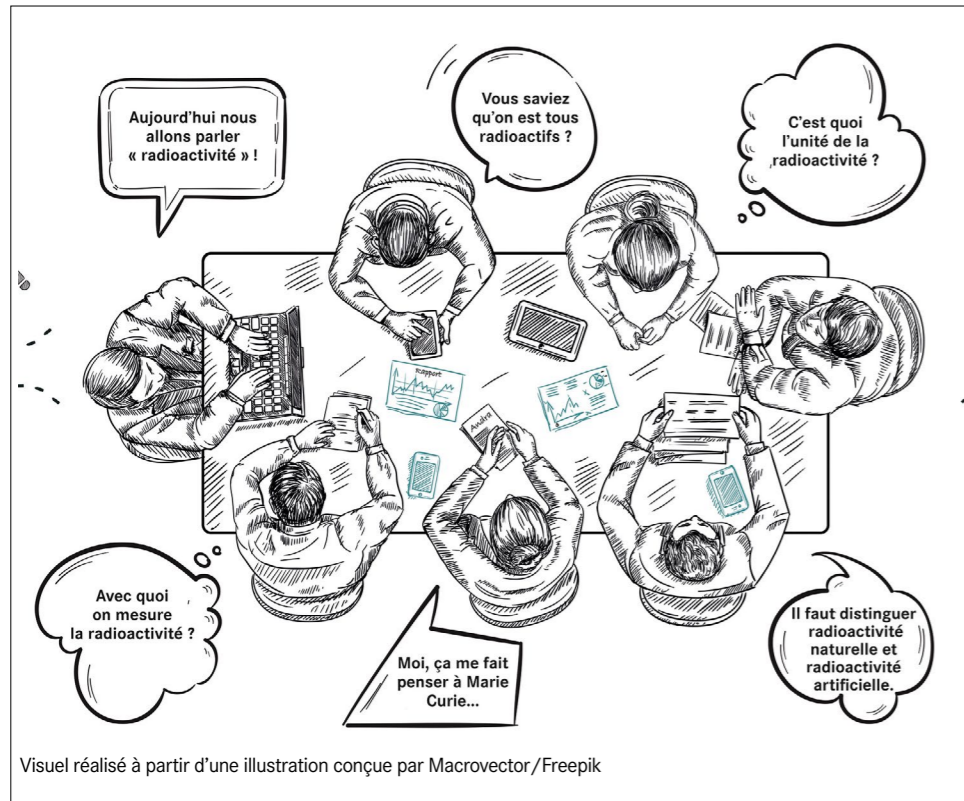


Retrouvez les entretiens complets sur : aube.andra.fr
Visionnez le replay de la réunion publique avec le QRCode



Deux actions de science participative bientôt sur les rails

Réfléchir aux côtés de citoyens pour mieux expliquer comment les déchets radioactifs sont gérés, voilà un des objectifs que l'Andra s'est donnés pour 2024. Deux actions allant dans ce sens seront lancées prochainement.



Pour les assidus du *Journal de l'Andra*, la première action ne sera pas une découverte puisque nous vous en parlions déjà dans le n° 43. L'Andra veut créer un groupe de volontaires désireux de partager leurs connaissances et de réfléchir ensemble pour mieux informer la population sur la façon dont sont gérés les déchets radioactifs, et mieux expliquer les résultats issus du programme de surveillance environnementale des centres industriels de l'Andra dans l'Aube. Les sondages réalisés régulièrement par l'Andra montrent en effet que si le public apprécie de pouvoir rencontrer et échanger directement avec les salariés de l'Agence ou de lire *Le Journal de l'Andra*, il juge le vocabulaire souvent trop compliqué ou les sujets abordés de façon trop technique. L'implication des citoyens apparaît alors comme un moyen de répondre aux attentes du public.

Mesurer le niveau de radioactivité dans son environnement

L'Andra souhaite également être facilitateur pour le développement en local d'Openradiation. Ce dispositif consiste à mettre à la disposition de citoyens un appareil leur permettant de réaliser eux-mêmes des mesures de la radioactivité dans l'environnement. Les données sont envoyées directement sur le site openradiation.org où elles sont accessibles à tous. Ce projet a vu le jour au Japon après l'accident de Fukushima. Les Japonais voulaient pouvoir mesurer eux-mêmes le niveau de radioactivité dans l'environnement afin de connaître le risque radiologique auquel ils pouvaient être exposés. Le projet a été ensuite développé à travers le monde et notamment en France par plusieurs organismes, dont l'Institut de radioprotection

et de sûreté nucléaire (IRSN). Mais peu voire pas de contributeurs se situent à proximité des centres de l'Andra dans l'Aube et en Meuse/ Haute-Marne. Aussi l'Agence souhaite-t-elle favoriser le déploiement d'Openradiation localement. Les deux dispositifs (le groupe de réflexion et Openradiation) seront présentés à la population locale lors d'un événement à venir au cours du premier semestre 2024 (lieu et date encore à définir). ●

Devenir membre du groupe de réflexion

Vous souhaitez vous inscrire au groupe et/ou avoir plus d'informations sur le projet ? Contactez le service communication des centres de l'Andra dans l'Aube par mail à : comm-centresaube@andra.fr

Nous tenons à remercier les personnes qui se sont manifestées suite à la publication du premier article. Nous ne manquerons pas de vous contacter pour l'opération de lancement du groupe.

L'Andra, partenaire des Cordées de la réussite

Dans le cadre de son partenariat avec l'Université de technologie de Troyes (UTT), l'Andra s'implique dans le dispositif éducatif Les Cordées de la réussite. L'Agence est ainsi intervenue en 2023 auprès de plusieurs établissements scolaires aubois pour présenter ses métiers. Retour sur une opération originale et inclusive.

Impulsé par le ministère de l'Éducation nationale, le dispositif Les Cordées de la réussite propose un accompagnement d'élèves (de la classe de 4^e jusqu'au lycée) par des universités et écoles d'enseignement supérieur afin de les guider dans leur parcours d'orientation. L'objectif : contribuer à une plus grande équité sociale dans l'accès aux formations de l'enseignement supérieur. « Nous nous adressons principalement aux jeunes des quartiers en difficulté et des zones rurales », précise Émilie Colas, coréférente des Cordées de la réussite pour l'UTT. Nos étudiants y animent des ateliers et leur présentent les différentes filières post-bac. L'idée est de leur ouvrir au maximum le champ des possibles et de favoriser des parcours choisis plutôt que subis. L'Andra - avec qui l'UTT est très liée - participe pleinement à ce dispositif en coanimant certains ateliers. »

Élargir les horizons

Ce partenariat est pour l'Andra une occasion privilégiée de développer sa notoriété au cœur du territoire. « Nous sommes parfois assez peu identifiés en tant qu'acteur économique au sein même du département », confirme Lauriane Becet, chargée de communication digitale et dialogue à l'Andra. Ces ateliers nous offrent l'opportunité de présenter tous nos métiers, y compris ceux qui ne relèvent pas du pur domaine technique. Cela ouvre des horizons quelquefois inédits aux élèves, qui peuvent d'ailleurs postuler pour effectuer des stages chez nous. Ce dispositif participe donc à la fois à notre implantation dans le maillage territorial et à la dynamisation de notre filière. »

Par ailleurs, le dispositif a un effet vertueux, puisque certains jeunes qui en ont bénéficié s'y engagent à leur tour. C'est le cas de Maxime Gries, étudiant à l'UTT, qui effectue un service civique auprès des Cordées de la réussite. Il anime beaucoup d'ateliers et aide l'UTT pour le recrutement et l'encadrement des étudiants tuteurs : « J'ai choisi cette mission afin de transmettre mon expérience. Entre les visites des locaux de l'université, les ateliers thématiques sur des sujets tels que le développement durable et la RSE (responsabilité sociale des entreprises), ou encore la présentation des entreprises partenaires, nous multiplions les modes d'interventions pour susciter l'intérêt des jeunes. » Une brique supplémentaire en faveur de l'égalité des chances... ●

« J'ai choisi cette mission afin de transmettre mon expérience. Entre les visites des locaux de l'université, les ateliers thématiques sur des sujets tels que le développement durable et la RSE, ou encore la présentation des entreprises partenaires, nous multiplions les modes d'interventions pour susciter l'intérêt des jeunes. »

Maxime Gries, étudiant à l'UTT



Inventaire national : les matières et déchets radioactifs à la loupe

Combien y a-t-il de matières et de déchets radioactifs sur le sol français ? Où sont-ils ? D'où proviennent-ils ? Comment sont-ils gérés ? Combien seront-ils demain ? Pour répondre à ces questions, l'Andra publie un document de référence, *l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs*.

Mis à la disposition de tous sur un site internet dédié (inventaire.andra.fr) et à travers différents documents, *l'Inventaire national* met à jour de manière exhaustive les volumes de matières et déchets radioactifs, de toute nature et de toute provenance, entreposés ou stockés en France. Il présente aussi tous les 5 ans, en s'appuyant sur différents scénarios de politique énergétique, des estimations des quantités futures. C'est fin 2023 que la dernière édition a été publiée.



Déchargement d'un colis de déchets FMA-VC devant un ouvrage du Centre de stockage de l'Aube.

Inventaire national des matières et déchets radioactifs : de quoi parle-t-on ?

À la fois publication de référence sur les matières et déchets radioactifs et outil de pilotage de la politique française pour leur gestion, *l'Inventaire national* est une des missions de service public de l'Andra.

Le code de l'environnement demande à l'Andra « d'établir, de mettre à jour tous les 5 ans et de publier l'inventaire des matières et déchets radioactifs présents en France ou destinés à y être stockés ainsi que leur localisation sur le territoire national ». Il demande aussi aux responsables d'activités nucléaires de transmettre chaque année à l'Andra l'inventaire complet des matières et déchets radioactifs présents sur leur(s) installation(s). Sur la base de ces déclarations, l'Andra établit un bilan annuel des stocks et, tous les 5 ans, elle complète ce bilan par des prévisions établies pour différents scénarios prospectifs, fondés notamment sur les orientations de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) en vigueur et du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). « Avec ces scénarios prospectifs, *l'Inventaire* apporte une vision complète sur l'ensemble du cycle électronucléaire, de la fabrication du combustible nucléaire à son retraitement, et ce que cela peut impliquer pour l'entreposage et le stockage de matières et déchets radioactifs, indique Philippe Loreaux, responsable de *l'Inventaire national* à l'Andra. Cette vision éclaire la politique énergétique et nourrit la réflexion dans le cadre du PNGMDR, qui émet à son tour des recommandations. C'est un processus itératif dans lequel les allers-retours entre la programmation pluriannuelle de l'énergie, les travaux de *l'Inventaire* et ceux du PNGMDR s'alimentent et s'éclairent mutuellement. »

ainsi qu'un inventaire géographique qui présente dans chaque région, installation par installation, les déclarations de producteurs et détenteurs décrivant les matières et déchets présents.

Sur le site de *l'Inventaire*, on trouve également des dossiers thématiques et des explications détaillées sur ce que sont les matières et les déchets radioactifs, leurs provenances, leurs modes de gestion... Enfin, certains de ces documents (rapport de synthèse, *Les Essentiels*, catalogue des matières) sont aussi disponibles au format papier.



Un ensemble documentaire

Lorsqu'on évoque *l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, il est fait référence à différentes informations : l'état des lieux annuel (*Les Essentiels* – voir encadré ci-contre), l'exercice prospectif élaboré tous les 5 ans à retrouver dans le rapport de synthèse, ou encore le site internet sur lequel sont rassemblées toutes ces informations : inventaire.andra.fr. Un catalogue des matières radioactives et un catalogue des déchets radioactifs sont également consultables,



LE SAVIEZ-VOUS ?

Aux côtés de l'édition complète de *l'Inventaire*, mise à jour tous les 5 ans, l'Andra publie chaque année une mise à jour annuelle des stocks de matières et déchets radioactifs produits en France dans *Les Essentiels* de *l'Inventaire national*, dont l'édition 2024 est déjà disponible en ligne.

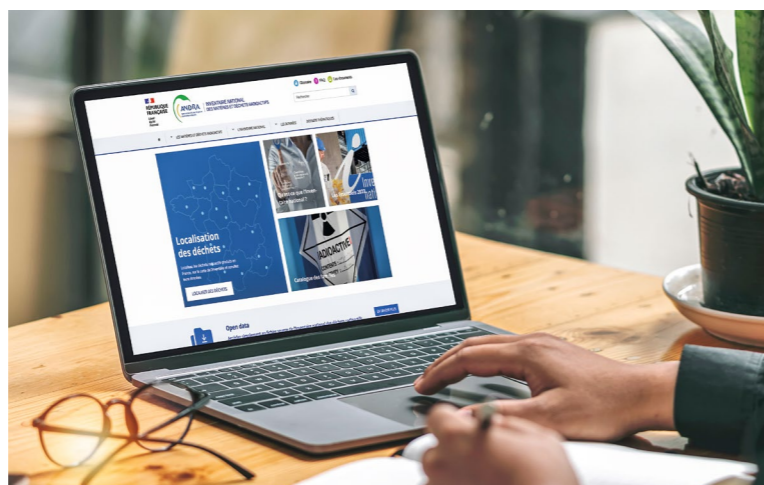
Une interface dynamique

Utile à la décision publique, l'*Inventaire national* est aussi un outil d'information du public, qui présente les données de façon neutre et totalement transparente. « Notre volonté est de mettre en valeur l'information et de la rendre accessible au plus grand nombre », souligne Philippe Loreaux. Le site de l'*Inventaire* propose ainsi un outil cartographique permettant de localiser précisément les sites qui produisent des déchets radioactifs et de s'informer sur la nature et le volume de ces matières et déchets. Ainsi, chacun peut connaître, dans le détail et de manière exhaustive, la présence et l'origine des matières et déchets radioactifs sur l'ensemble du territoire, quel que soit leur état physique ou chimique, conditionnés ou non, liquides ou solides, et leur niveau de radioactivité. Tous ne proviennent d'ailleurs pas de la filière électronucléaire : le secteur médical, la recherche, l'industrie ou encore la défense peuvent également utiliser les propriétés de la radioactivité dans le cadre de leur activité. L'*Inventaire* présente la photographie à un instant donné des matières et déchets radioactifs présents sur notre territoire et offre la possibilité d'en suivre l'évolution au fil du temps.

QUELQUES DÉFINITIONS...

Une matière radioactive est, selon le code de l'environnement, une « *substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée* ». Ainsi, les combustibles usés sont considérés comme des matières puisqu'ils sont susceptibles d'être recyclés. Les déchets radioactifs, quant à eux, sont des « *substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée* ».

L'entreposage désigne un mode de gestion provisoire, tandis que le stockage désigne un mode de gestion définitif des déchets radioactifs.



LES CENTRES DE STOCKAGE DE L'ANDRA

L'Andra exploite trois centres de stockage : le Centre de stockage de la Manche (CSM), qui est en phase de fermeture, le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) destiné aux déchets de très faible activité (TFA), et le Centre de stockage de l'Aube (CSA) pour les déchets de faible à moyenne activité principalement à vie courte (FMA-VC). Les déchets pour lesquels les solutions de stockage sont encore à l'étude et ou en projet (projet FA-VL ou Cigéo) sont entreposés provisoirement sur leurs sites de production ou dans des installations centralisées.



Stockage de colis de faible et moyenne activité, principalement à vie courte au Centre de stockage de l'Aube.



Colis en attente dans le bâtiment de regroupement du Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage.

La fabrication de l'*Inventaire*

L'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs* est le fruit d'un long travail réalisé par l'Andra. Comment est-il élaboré ?

L'*Inventaire national* est une mission de service public inscrite dans la loi de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs du 28 juin 2006. Si les premières éditions remontent à 1991, au travers de ce qui s'appelait « l'Observatoire des déchets radioactifs », la forme que nous lui connaissons aujourd'hui a été publiée pour la première fois en 2004. La loi de 2006 est venue préciser le cadre de sa réalisation et sa périodicité. Cette dernière était initialement de trois ans et a été portée à cinq ans en 2020, suite au dernier débat public portant sur le PNGMDR.

Déclaration et vérification

Pour réaliser l'*Inventaire*, l'Andra s'appuie sur un système de déclaration : chaque année, entre janvier et fin juin, environ un millier de producteurs de déchets nucléaires et de détenteurs de matières radioactives font leur télédéclaration en ligne, via une interface développée par l'Andra. Il s'agit principalement des producteurs électronucléaires, mais aussi de centres de recherches, d'installations médicales, du secteur de la défense, ou encore d'industries

dont les activités utilisent des substances radioactives : industries minières, contrôles de soudures ou détection de fuites ou d'incendie, conservation de produits alimentaires...

Leurs déclarations sont recueillies et analysées, leur cohérence avec les déclarations antérieures est vérifiée. Les données sont ensuite classées par familles de déchets et par catégories de matières, et la cohérence de ces ensembles est à nouveau vérifiée. Des sources externes – bilans annuels des producteurs, rapports de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)... – servent à croiser les informations, à comprendre les évolutions, à vérifier la fiabilité des données. « *En cas de doute, on se rapproche du producteur de la donnée pour lui demander des explications* », souligne Philippe Loreaux, responsable de l'*Inventaire national* à l'Andra. Comme pour les impôts, les déclarations portent sur l'année N-1. « *Elles sont réalisées par les producteurs et analysées par l'équipe Inventaire national l'année N. Ensuite, l'année N+1, le livrable associé est élaboré* », complète Philippe Loreaux. L'*Inventaire 2023* présente donc les données à fin 2021.

Pilotage, transmission et communication

Un comité de pilotage mis en place par l'Andra veille au bon déroulement de toutes ces étapes : il rassemble des représentants de l'État, des instances de contrôle comme l'ASN et la Commission nationale d'évaluation (CNE2), mais aussi des producteurs de déchets radioactifs et la société civile, avec des membres d'associations et de Commissions locales d'information (Cli). Une fois que tout a été validé, les données sont mises à la disposition du public sur le site de l'*Inventaire*, mais aussi sur la plateforme ouverte des données publiques françaises : data.gouv.fr. Elles sont publiées sous forme de synthèse chaque année dans *Les Essentiels* et tous les 5 ans dans le rapport de synthèse, et accompagnées d'une vidéo explicative (également consultable sur la chaîne YouTube de l'Andra). Enfin, elles alimentent le système d'information sur le combustible usé et les déchets radioactifs (SRIS) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).



Contrôle radiologique d'un camion à l'arrivée sur le Centre de stockage de l'Aube.

La chaîne de l'Inventaire

En amont, des détenteurs de matières et des producteurs de déchets radioactifs qui fournissent des données. Au centre, l'Andra, qui traite ces données et réalise l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs. En aval, des utilisateurs de ces informations. À travers les témoignages du CEA, de l'Andra et de l'ANCCLI, zoom sur l'Inventaire national par ceux qui l'alimentent, le construisent et l'utilisent.

Magdalena Galandrin,
ingénieure coordinatrice centre déchets,
flux et inventaires au CEA

« La contribution annuelle du CEA à l'Inventaire national mobilise plus d'une centaine de salariés pendant plusieurs mois. Dans tous les centres d'études civils du CEA, chaque déclarant interroge les installations de son site. Il récupère les données, les vérifie et les saisit dans l'Inventaire après les avoir converties au format demandé, dont les volumes en m³ équivalent conditionné*. Mon travail consiste à télédéclarer les données pour le centre de Cadarache et à vérifier l'ensemble des télédéclarations des centres CEA civils. J'échange ensuite avec l'Andra quand celle-ci vérifie à son tour la cohérence des données et nous interroge éventuellement sur l'évolution du stock d'une famille de déchets radioactifs. Au-delà du chiffre final du volume de déchets, l'Inventaire national, au travers de ses différents livrables, donne à voir tout le processus : d'où vient ce déchet, où il est entreposé, où il va être stocké. »

* Volume que le déchet occupera en stockage.

Philippe Loreaux,
responsable de l'Inventaire national des
matières et déchets radioactifs à l'Andra

« Avant de valider une information, l'Andra vérifie sa cohérence. En cas de doute, nous nous rapprochons systématiquement du producteur de la donnée pour lui demander des explications. »

Voir page 13, « La fabrication de l'Inventaire ».

Coralie Pineau,
directrice technique de l'Association nationale
des comités et Commissions locales d'information
(ANCCLI)

« L'ANCCLI est membre du comité de pilotage de l'Inventaire national. Elle a ainsi organisé, le 2 février 2024, un webinar de présentation de l'Inventaire national à destination des membres des Cli**. Nous travaillons également à la réalisation d'une fiche sur les matières et déchets radioactifs, pour laquelle nous nous appuyons sur le fichier source de l'Inventaire national publié en Open data par l'Andra. Cet accès aux données est particulièrement appréciable. Cette démarche de transparence est exemplaire. Le partage de données fiables permet d'objectiver les discours des uns et des autres. L'Inventaire offre un niveau de détails impressionnant et le suivi dans le temps des matières et des déchets entreposés sur tout notre territoire. C'est un gage de transparence important et nécessaire pour les citoyens. »

** Commissions locales d'information.



Philippe Loreaux, responsable de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs à l'Andra

Les enseignements de l'Inventaire national 2023

**Que retenir de l'Inventaire national ?
Le décryptage de Philippe Loreaux,
responsable de l'Inventaire national des
matières et déchets radioactifs à l'Andra.**

« Cette nouvelle édition de l'Inventaire national montre qu'aujourd'hui comme demain la filière de gestion des déchets est résiliente et en capacité de s'adapter à différents choix de politique énergétique : développement d'EPR ou de réacteurs à neutrons rapides, prolongement de la durée de vie des centrales ou, au contraire, arrêt d'installations... Quelle que soit l'orientation retenue, nos scénarios prospectifs montrent que nous sommes en mesure d'y répondre et nous donnent les moyens d'anticiper les mesures et décisions à prendre, pour ne pas avoir à gérer dans l'urgence », résume Philippe Loreaux.



Déchets radioactifs en attente d'expédition.

CE QUI NE CHANGE PAS

« Cette nouvelle édition présente une situation sans surprise, qui correspond à ce qui était anticipé : les évolutions des stocks de matières radioactives reflètent avant tout une année de fonctionnement du parc électronucléaire ; les volumes de déchets cumulés sur le territoire représentaient, fin 2021, 1 760 000 m³, avec une augmentation constante conforme aux prévisions », relève Philippe Loreaux.

Au 31 décembre 2021, plus de 90 % de ce volume est constitué par les déchets les moins radioactifs (TFA* et FMA-VC**), pour lesquels l'Andra dispose d'une solution de stockage. À l'autre bout du spectre, les déchets de haute activité (HA), qui ne représentent que 0,2 % du stock, concentrent cependant 97 % de la radioactivité totale de l'ensemble des déchets présents sur notre sol. La majorité des déchets radioactifs proviennent de l'industrie électronucléaire et des activités de recherche associées. Là encore, la situation est comparable à celle des éditions précédentes.



Bâtiment logistique du Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage.

CE QUI CHANGE

Nouveauté de cette édition : elle s'accompagne de la publication, en ligne et en version papier, d'un catalogue descriptif des matières radioactives qui vient s'ajouter au catalogue des familles de déchets. Comme pour ces derniers, les matières sont accompagnées de leurs localisations, de leurs détenteurs, de leurs quantités, de leurs évolutions ainsi que des prévisions en 2030 et 2040. Avec cette nouvelle édition, l'Inventaire présente pour la première fois une carte des entreposages et des stockages de matières et déchets radioactifs.

Quant aux scénarios prospectifs, ils ont évolué pour prendre en compte les orientations de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE2) 2019-2028 adoptée en avril 2020 et le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) 2022-2026. Afin d'apporter un éclairage complet sur les enjeux des filières de gestion des déchets radioactifs, l'Inventaire national intègre également un volet « Perspectives ». Cette partie présente les résultats d'études réalisées par l'Andra sur le volume des déchets radioactifs générés par le potentiel déploiement de six nouveaux réacteurs EPR ou le prolongement de l'exploitation de réacteurs existants (voir page 18).

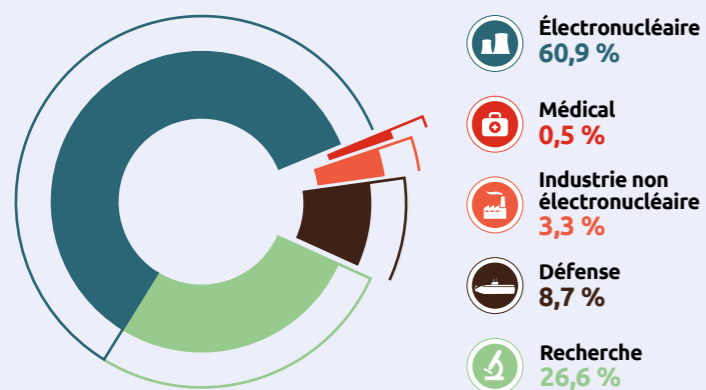
* Très faible activité.

** Faible et moyenne activité à vie courte.

Focus sur les déchets radioactifs

Quel est le volume de déchets radioactifs recensé en France ? Quelle est son évolution au cours des dernières années ? Place aux chiffres...

Répartition des déchets radioactifs par secteur économique à fin 2021



Les pourcentages sont calculés sur la base des chiffres exacts puis arrondis.

Le territoire français comptait 1 760 000 m³ de déchets radioactifs à fin 2021. « Ce chiffre représente les déchets produits depuis le début des usages de la radioactivité et en particulier de la production d'énergie d'origine nucléaire en France, indique Antoine Blondel, ingénieur Inventaire national. La production de déchets radioactifs est relativement constante. Elle reflète essentiellement l'activité de l'industrie électro-nucléaire et de la recherche, qui est globalement la même qu'il y a cinq ans. »

Quid de l'avenir ? « Nous avons évalué l'impact de quatre scénarios prospectifs (voir page 18) issus de la programmation pluriannuelle de l'énergie en vigueur (PPE2 2019-2028) sur la production de déchets radioactifs. Nous avons en outre regardé ce qu'impliquait la décision du gouvernement d'engager la construction de six nouveaux EPR. Nous n'avons pour l'instant pas

de données sur les SMR, les petits réacteurs modulaires soutenus par les appels à projets de France 2030, mais nous sommes en lien avec les porteurs de projets pour les aider à mettre en place la caractérisation de leurs futurs déchets, annonce Antoine Blondel. Notre rôle est d'améliorer la connaissance. »

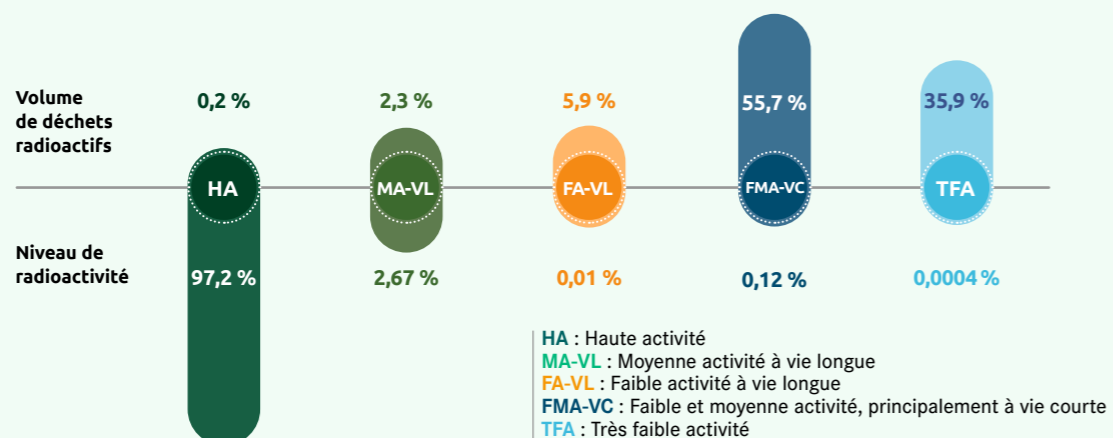
S'il se veut rassurant : « Aujourd'hui, 90 % des déchets radioactifs ont une solution de stockage », Antoine Blondel ne minimise pas les défis à relever : « Nous avons la capacité de stocker la totalité des volumes de déchets à vie courte produits aujourd'hui, mais nous savons que d'ici à la fin de la décennie nous devons augmenter nos capacités de stockage. Nous y travaillons déjà avec par exemple le projet Acaci, une extension de la capacité de stockage pour les déchets TFA pour laquelle nous avons déposé une demande d'autorisation. Nous avons aussi, outre Cigéo pour le stockage des déchets de faible activité à vie longue (FA-VL), qui sont aujourd'hui entreposés chez les producteurs. L'inventaire nous permet de vérifier que nous anticipons bien la gestion de la production future de déchets, quelles que soient les politiques énergétiques. »

1 760 000 m³
de déchets cumulés sur l'ensemble du territoire fin 2021.

75 %
sont déjà stockés sur les sites de l'Andra.

60 000 m³
de déchets produits entre 2020 et 2021.

Répartition du volume et du niveau de radioactivité des stocks de déchets à fin 2021



Données mises à jour à chaque nouvelle édition de l'Inventaire national.



Entreposage de colis de déchets de haute activité à l'usine d'Orano La Hague.

Focus sur les matières radioactives

Le catalogue descriptif des matières 2023 recense 25 catégories de matières radioactives. Matériaux naturels ou combustibles nucléaires, l'état de leur stock et leur localisation précise sont suivis de près*.

Selon le code de l'environnement, une matière radioactive est destinée à être utilisée ou réutilisée, par exemple pour fabriquer du combustible nucléaire. Dans l'attente de leur valorisation, combustibles nucléaires neufs ou usés (uranium, plutonium, thorium, etc.) sont entreposés dans des installations adaptées. Outre les matières détenues par les acteurs de la filière nucléaire (électronucléaire, Défense nationale, recherche) et par certains industriels (chimie, extraction...), l'Andra inventorie également les matières étrangères présentes sur le territoire français et destinées à être renvoyées dans les pays propriétaires d'origine : elles sont essentiellement issues du recyclage des combustibles

usés envoyés pour retraitement à l'usine Orano de La Hague.

Un inventaire pour préparer l'avenir

« Le code de l'environnement nous demande d'inventorier les matières radioactives et le PNGMDR nous demande de recenser dans l'Inventaire les capacités d'entreposage des producteurs, indique Antoine Feldman, ingénieur calculs radiologiques et connaissances colis à l'Andra. Mais au-delà de ces obligations réglementaires, l'examen des matières radioactives et des évolutions des technologies de retraitement (comme la possibilité de valoriser une matière en combustible) nous sert à vérifier la cohérence des déclarations de producteurs de déchets, à apprécier le dimensionnement des capacités d'entreposage des producteurs et à anticiper leur évolution. Il sert aussi à évaluer les capacités de stockage de l'Andra au cas où certaines matières viendraient à être requalifiées en déchets, quand, par exemple, il n'existe pas de solutions de valorisation ou de recyclage à un horizon supérieur à trente ans. Le PNGMDR nous a ainsi demandé d'évaluer l'impact sur le stockage si l'uranium de

retraitement, l'uranium appauvri et les matières thorifères venaient à être requalifiés en déchets. »

Le catalogue descriptif des matières 2023 de l'Inventaire national indique donc les tendances des dernières années et les prévisions à fin 2030 et fin 2040 pour chacune des 25 matières répertoriées.

* L'unité utilisée pour présenter les quantités de matières radioactives est la tonne de métal lourd (tML), sauf pour le combustible de la Défense nationale qui est exprimé en tonne d'assemblages (t).

Répartition de la masse totale de matières radioactives par secteur économique

Secteur économique	Quantité à fin 2021 (en tML)
Électronucléaire	421 000
Recherche	218
Défense	202 tonnes
Industrie non électronucléaire	6 340
Médical	-



Pastilles de combustible.



Découvrir le catalogue des matières 2023 : <https://vu.fr/cTIsx>



Des scénarios prospectifs

Pour éclairer la politique publique, l'*Inventaire national* présente tous les 5 ans des inventaires prévisionnels détaillés des matières et déchets selon quatre scénarios prospectifs.

Ces scénarios sont issus de la programmation pluriannuelle de l'énergie en vigueur (PPE2 2019-2028), et sont également ceux repris dans le PNGMDR. L'objectif fixé par cette PPE est celui d'une diminution de la production nucléaire pour qu'elle ne représente en 2035 que 50 % du mix énergétique.

Les quatre scénarios de l'*Inventaire 2023* sont les suivants, à partir de 2040 :

- **S1** : Un renouvellement du parc électronucléaire avec des EPR puis, à partir de 2090, des réacteurs à neutrons rapides (multirecyclage de tous les combustibles usés).
- **S2** : Un renouvellement du parc uniquement par des EPR (avec un retraitement des combustibles usés par monorecyclage).
- **S3** : Un renouvellement du parc uniquement par des EPR mais avec un arrêt du retraitement.
- **S4** : Un non-renouvellement du parc, aucun retraitement.

La stratégie de retraitement conditionne les volumes de déchets radioactifs. Alors que le multirecyclage valorise toutes les matières radioactives, le monorecyclage - actuellement mis en œuvre en France - ne permet le retraitement que des combustibles usés à base d'uranium naturel (UNE). Enfin, l'arrêt de retraitement impliquerait de requalifier en déchets l'ensemble des combustibles usés, ainsi que l'uranium appauvri. « Quel que soit le scénario, l'Andra doit être en mesure de s'y adapter », insiste Philippe Loreaux, responsable de l'*Inventaire national* à l'Andra. Ainsi, un « Inventaire de réserve », aux côtés d'un « Inventaire de référence », a été élaboré pour s'assurer que Cigéo a la capacité de stocker l'ensemble des déchets à vie longue en cas d'arrêt total du retraitement.

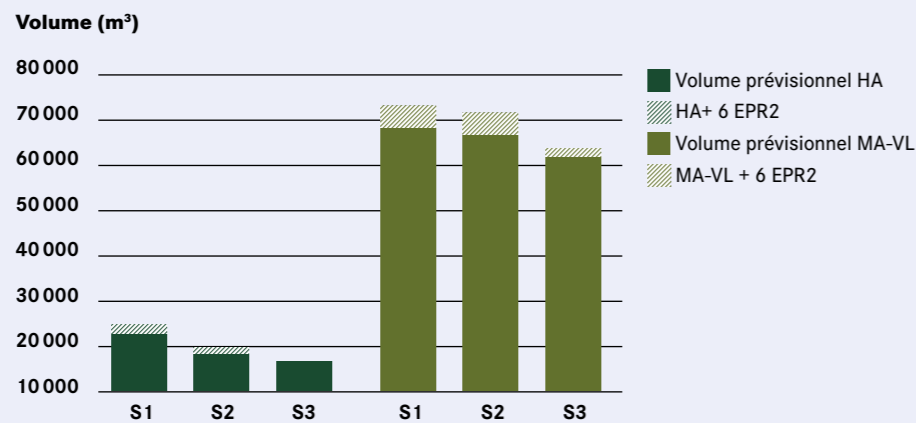
En sus des quatre scénarios issus de la PPE, l'*Inventaire 2023* examine également l'impact sur les filières de stockage du déploiement de six nouveaux réacteurs EPR2, à la demande du gouvernement (voir graphique ci-dessous). L'*Inventaire* examine aussi les volumes de déchets supplémentaires que représenterait un allongement de la durée de vie de réacteur du parc actuel jusqu'à soixante ans.

Pour en savoir plus sur ces scénarios : <https://vu.fr/BaFTd>

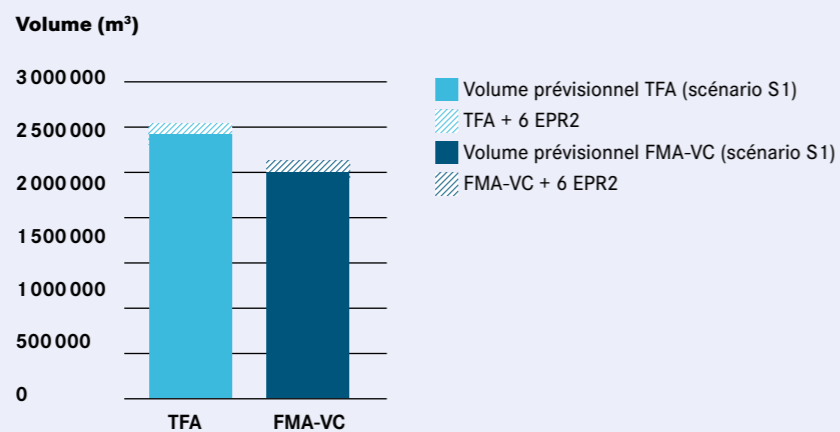


Colis en attente dans le bâtiment de regroupement du Cires.

Volumes estimés de déchets des catégories HA et MA-VL produits par l'exploitation de six réacteurs de type EPR2



Volumes estimés de déchets des catégories TFA et FMA-VC produits par l'exploitation de six réacteurs de type EPR2



Naviguer dans l'Inventaire

Y a-t-il des déchets radioactifs à côté de chez moi ? De quelle nature et de quelle origine ? Comment sont-ils gérés ? Autant de questions dont les réponses sont à portée de clic sur le site web de l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs*.



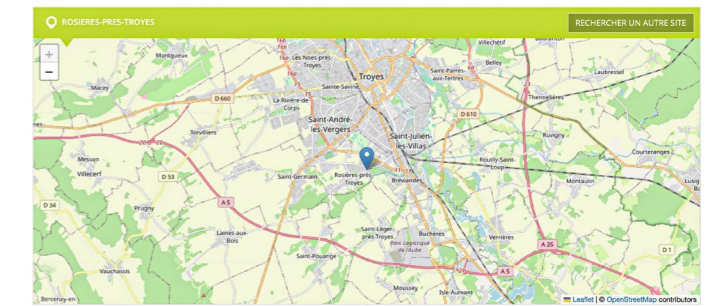
Localisation des déchets

Catégorie	Volumé déclaré (en m³ équivalent conditionné)	Activité déclarée (en MBq)
MA-VL	79 899	5,86.10 ⁶
FA-VL	643	1,25.10 ⁶
FMA-VC	364337	5,33.10 ⁶
TFA	432145	8,40.10 ⁶
VTC	5,8	-

Sur le site de l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, je clique sur « Localiser des déchets », puis je sélectionne ma région, le Grand Est, et mon département, l'Aube. À l'est de la forêt d'Orient, je peux localiser les deux installations de l'Andra, le Cires et le CSA, et un établissement industriel, l'ICPE DAHER, spécialisé dans le tri et le conditionnement de déchets de très faible activité (TFA).

En zoomant sur Troyes, je distingue trois installations : un industriel de l'aéronautique, le service de médecine nucléaire et de radiothérapie du centre hospitalier et, à Rosières-près-Troyes, un centre de production radiopharmaceutique.

PRODUCTION RADIOPHARMACEUTIQUE : ROSIERES PRES TROYES



Colis de résidus d'incinération cimentés - Fûts métalliques (CYCLIFE France/CENTRACO)

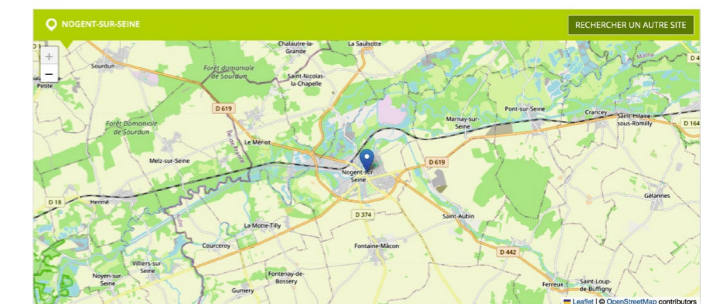
F3-7-01
Des déchets incinérés
Depuis 1999, CENTRACO (anciennement SOCODEI) traite, pour le compte de différents clients, des déchets de faible activité avec, pour objectif, de les conditionner sous forme solide non dispersable, stable chimiquement, et d'en réduire le volume dans des proportions importantes.
Cette famille concerne les résidus produits à l'issue du traitement par incinération de déchets liquides aqueux et organiques, de solvants et liquides de scintillation, ainsi que de déchets solides de maintenance incinérables (tenues vestimentaires, bois, plastiques, filtres, résines...). Les résidus d'incinération se présentent sous la forme de mâchefères, de scories et de cendres. Un examen aux rayons X permet d'écarter les éventuels déchets métalliques de l'incinération. À noter qu'une faible quantité de déchets (poussières métalliques de filtres, fines de réfractaires...) issue de l'unité de fusion des métaux (voir famille F3-7-02) est incorporée aux résidus d'incinération.
Ces résidus d'incinération sont cimentés en fût métallique.



Fût métallique de résidus d'incinération cimentés

Seuls les déchets issus de ce dernier site seront stockés dans les centres de l'Aube, conditionnés dans des « bigs-bags » pour les déchets de très faible activité (TFA) ou dans des fûts métalliques de résidus d'incinération cimentés pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC), que l'on découvre en cliquant sur le code F3-7-01 qui désigne leur famille.

NOGENT-SUR-SEINE - CNPE



Si je clique sur la centrale de Nogent-sur-Seine, j'obtiens une liste détaillée, classée selon la nature des déchets, précisant quels sont les déchets entreposés en piscine, ceux en attente de conditionnement, et ceux prêts à être envoyés à l'Andra.

____ PORTRAIT ____

Fabien Briand, du porte-avions Charles-de-Gaulle à l'Andra

Marin pendant sept ans, Fabien Briand a eu envie de retrouver la terre ferme, la diversité des rencontres et des échanges humains. Il est désormais technicien en radioprotection au Centre de stockage de l'Aube, un métier riche en interactions, dans lequel il s'épanouit.



Fabien Briand

Fabien Briand n'a pas toujours travaillé au Centre de stockage de l'Aube. Après le bac, il obtient un DUT Mesures physiques à l'université de Caen. « Nous avions un cours sur la radioprotection et cela m'a tout de suite attiré, se souvient-il. J'aime tout ce qui touche au nucléaire, car d'un point de vue scientifique, c'est passionnant. Cela nous plonge dans la notion d'atome, l'infiniment petit. J'aime aussi beaucoup l'épopée de l'atome : comment des individus ont-ils réussi à faire avancer la science avec aussi peu de moyens ? »

Son diplôme en poche, il s'engage dans la Marine nationale, d'abord comme mécanicien, puis comme technicien en radioprotection sur le porte-avions nucléaire Charles-de-Gaulle. « J'avais envie de voyages, mais au bout de sept ans, j'avais fait le tour. Ceux qui ont vécu le confinement dans un appartement (à la campagne, c'était plus simple) ont une petite idée de la vie des marins. On se sent en décalage avec le reste du monde. On rentre à la maison et on s'aperçoit que les autres ont fait mille choses différentes alors que nous, nous sommes restés hors du monde et hors du temps. »

Le goût de la pédagogie et des échanges

Il y a 19 ans, il rejoint le Centre de stockage de l'Aube comme technicien en radioprotection. « J'assume la protection des agents et de tous les intervenants qui se rendent sur site », explique-t-il. Pour cela, il forme tous les agents des centres industriels de l'Andra dans l'Aube, mais aussi tous les salariés des entreprises extérieures amenés à travailler sur le site. « Tout ceci est extrêmement encadré. Il est important que chaque personne soit informée des risques et de la conduite à suivre pour assurer sa sécurité et celle des autres. »

Fabien apprécie beaucoup ce travail d'explication et de pédagogie. Une appétence qui l'a amené à intervenir l'année dernière dans une émission de vulgarisation scientifique et technique que l'Andra propose sur Troyes Aube Radio. On l'y découvre, très à l'aise, démontant avec une grande simplicité les idées reçues sur la radioactivité.

Fabien est également en charge du suivi des prestataires extérieurs réalisant les contrôles radiologiques sur le Centre de stockage de l'Aube. « J'achète les instruments de mesure de la radioactivité mis à leur disposition, nous élaborons avec un collègue le programme de surveillance, et nous vérifions que tout est fait dans le respect de la réglementation. » Soit beaucoup d'interactions avec tous les services de l'Andra et l'ensemble des prestataires extérieurs. Un métier à la mesure de ses aspirations, bien loin de l'isolement maritime qu'il a connu...

“ Je suis fasciné par l'épopée de l'atome et j'adore la partager. »



Le vulgarisateur et vidéaste Monté

Et si on parlait de mémoire ? Entretien avec Monté, de la chaîne Linguisticae

S'intéresser à la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs implique un autre rapport au temps. Il s'agit de penser en centaines, et même en milliers d'années. Sur ces longues échelles de temps, certaines langues sont appelées à se transformer, voire à disparaître. Comment, dès lors, appréhender la linguistique pour transmettre la mémoire ? L'Andra a ainsi approché le vulgarisateur linguistique Monté, qui compte plus de 400 000 abonnés sur sa chaîne YouTube Linguisticae. À la clé : une vidéo sur le sujet au gré d'un cheminement personnel à travers les installations de l'Andra.

En tant que linguiste, qu'est-ce qui vous a intéressé dans ce sujet de la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs ?

J'ai toujours été passionné d'histoire. Je suis parti en Autriche étudier la linguistique historique et la grammaire comparée indo-européenne, c'est-à-dire la méthode pour reconstruire la protolangue originelle commune à l'Iran, l'Inde et l'Europe qui était vraisemblablement parlée il y a 6 000 à 8 000 ans dans les steppes ukrainiennes. La question de la reconstruction des langues passées, de leur comparaison et de leur évolution, permet de comprendre comment nos langues actuelles évoluent. De fait, la question de la mémoire devient aussi une question linguistique : comment assurer

la transmission d'un message écrit, en français du xx^e siècle, jusqu'à la moitié du millénaire suivant ?

Comment la linguistique peut-elle contribuer à la conservation et à la transmission de la mémoire des centres de stockage ?

L'enjeu repose certainement sur une traduction régulière, dans des alphabets différents, pour avoir une continuité du savoir et éviter qu'il soit oublié voire perdu. Au cours du dernier millénaire, nous sommes passés du latin à l'italien, au français puis à l'anglais comme langues de sciences et de culture. L'allemand et le russe ont aussi joué ce rôle en Europe centrale ou en Europe de l'Est. On ne sait jamais de quoi l'avenir sera fait : un conflit,

“ Si les gens identifient assez bien la question des déchets nucléaires, ils ignorent ce qu'il advient de ce qu'ils mettent à la poubelle ou amènent en déchetterie. »

Monté, créateur de la chaîne YouTube Linguisticae

un changement de paradigme, une révolution politique ou culturelle, et les langues dominantes peuvent changer et cela à une vitesse très rapide.

Quel bilan tirez-vous de la réalisation de cette vidéo ?

Le focus sur les déchets nucléaires est l'arbre qui cache la forêt : les autres déchets ultimes ne font l'objet d'aucune médiatisation. En tout cas, rien de comparable avec le nucléaire. Pourtant, l'amiante, le plomb ou certains engrais présentent des risques importants et immédiats. Si les gens identifient assez bien la question des déchets nucléaires, ils ignorent pour la plupart ce qu'il advient de ce qu'ils mettent à la poubelle ou amènent en déchetterie. Et s'ils craignent les radiations qui émaneraient d'une centrale ou d'un centre de stockage, beaucoup ignorent vivre dans des zones exposées naturellement au risque radon, qui est un gaz radioactif à l'origine de cancers pulmonaires.●



Pour découvrir la vidéo de Monté sur la mémoire des déchets radioactifs : <https://vu.fr/HgnXJ>



En savoir plus sur le programme Mémoire pour les générations futures de l'Andra : <https://vu.fr/KMQk>



INTERNATIONAL

Réouverture des centrales nucléaires japonaises : quel impact sur la gestion des déchets radioactifs ?

Mise à l'arrêt depuis la catastrophe de la centrale de Fukushima Daiichi en 2011, l'activité nucléaire est relancée progressivement au Japon. Dans ce contexte, la gestion des déchets radioactifs reste un enjeu important et continue de faire son chemin.

Onze ans après l'arrêt du parc nucléaire japonais, le gouvernement nippon a annoncé en 2022 le redémarrage des centrales nucléaires qui répondent aux nouvelles normes de sûreté nucléaire. Il a également exprimé son souhait de développer des réacteurs de nouvelle génération, d'exploiter le parc nucléaire au-delà de soixante ans et de construire d'autres réacteurs. À la fin 2023, 12 réacteurs avaient ainsi repris leur activité (sur les 33 opérationnels) et trois étaient en construction.

La question de la gestion des déchets radioactifs est primordiale dans ce pays à haute activité sismique. La majeure partie de ces déchets proviennent de l'industrie électronucléaire et sont répartis en deux catégories principales. D'une part, les déchets de faible activité, stockés dans une installation à très faible profondeur mise en service en 1992 à Rokkasho-Mura. D'autre part, les déchets de haute activité, qui comprennent notamment les déchets vitrifiés issus du retraitement du combustible nucléaire usé. Entreposés

sur le site nucléaire de Rokkasho-Mura pour une durée de trente à cinquante ans, ils ont vocation à être stockés en milieu géologique profond.

Avancée progressive vers le stockage géologique profond

En 2000, une loi japonaise a en effet retenu le stockage géologique comme solution de gestion définitive des déchets les plus radioactifs. La même année, l'Organisation japonaise de gestion des déchets nucléaires (*Nuclear Waste Management Organization*, NUMO) a été créée et chargée de mettre en œuvre une installation dédiée.

En octobre 2020, Suttu et Kamoenai, deux villes de l'île d'Hokkaido, ont ainsi accepté de démarrer des études de faisabilité, première étape du processus de sélection durant laquelle des rencontres informatives sont organisées pour répondre aux questions de la population locale. Après la remise du rapport d'évaluation, les deux communes lanceront un



Délégation japonaise au Laboratoire souterrain de l'Andra.



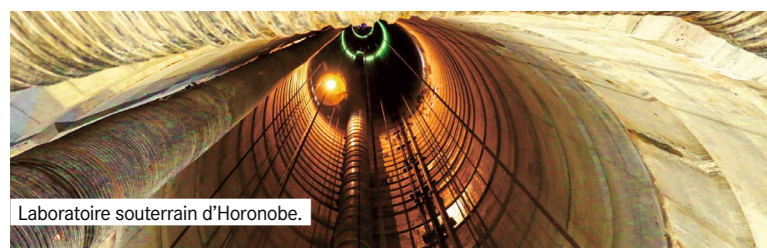
Délégation japonaise au Centre de stockage de l'Aube.

LE SAVIEZ-VOUS ?
NUMO et l'Andra partagent leurs expertises et leurs connaissances depuis plus de 20 ans.

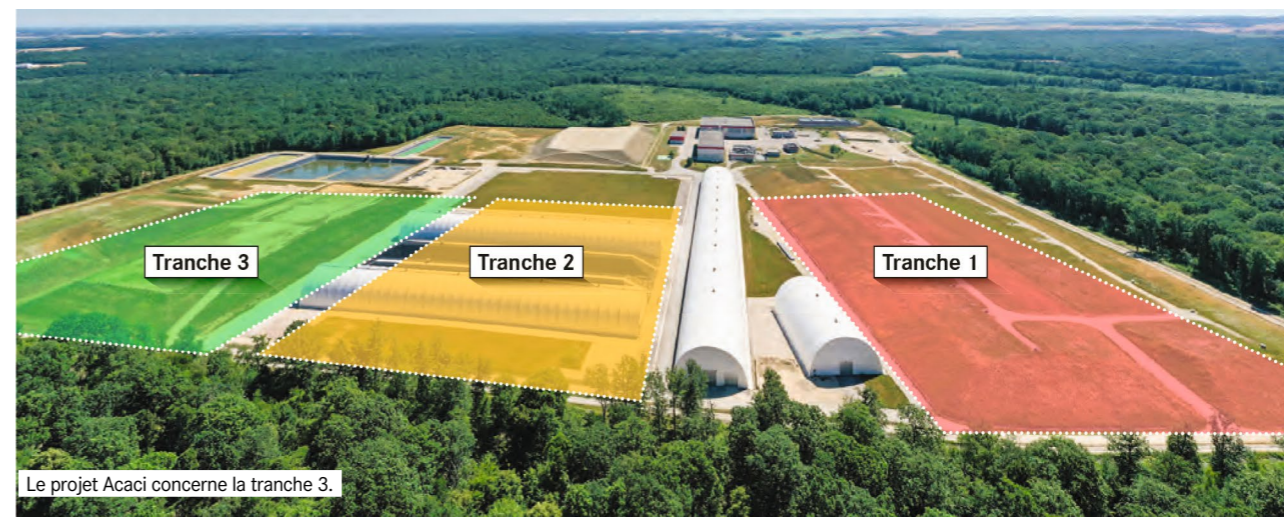
référendum et décideront si elles passent à l'étape de « l'étude préliminaire », qui inclurait des travaux d'investigations géophysiques. NUMO prévoit une sélection de sites potentiels avant 2025 et une mise en service du stockage d'ici à 2035. En parallèle, le Japon mène des travaux de recherche sur le stockage géologique à travers deux laboratoires souterrains à Horonobe et Mizunami (respectivement au nord et au centre du pays).



Installation de stockage de Rokkasho-Mura.



Laboratoire souterrain d'Horonobe.



Le projet Acaci concerne la tranche 3.

Acaci : en route vers l'enquête publique

En avril 2023, l'Andra déposait une demande d'autorisation environnementale pour le projet d'augmentation de la capacité autorisée du Cires (Acaci). L'autorité environnementale a rendu son avis le 9 novembre 2023. Prochaine étape : la consultation du public et des collectivités au premier semestre 2024.

Depuis sa mise en service en 2003, le Cires ne cesse d'optimiser son espace de stockage des déchets de très faible activité (TFA). Dès 2007, en passant de deux alvéoles de 80 mètres de long à une seule alvéole de 176 mètres, la capacité de stockage par alvéole passe ainsi de 20 000 m³ à 25 000 m³. En jouant sur la profondeur, le raidissement des pentes et la hauteur du stockage, ce volume est porté à 30 000 m³ par alvéole en 2016. De quoi accueillir la totalité du stockage initialement autorisé (650 000 m³) sur deux zones du site au lieu des trois prévues à l'origine.

Le projet Acaci consiste à demander une autorisation pour porter la capacité de stockage du Cires à 950 000 m³ sur la même surface de stockage, et rallonger ainsi la durée d'exploitation du centre d'une quinzaine d'années.

Toutefois, une dizaine d'hectares de terrain supplémentaire est nécessaire pour gérer les terres excavées. La demande d'autorisation environnementale déposée

par l'Andra en avril 2023 a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale, publié en novembre dernier. Cette autorité a pour mission d'émettre un avis portant à la fois sur la qualité, l'efficacité de l'évaluation environnementale et sur la prise en compte des enjeux environnementaux dans les projets. « Les recommandations seront prises en compte au mieux dans le mémoire de réponse et la mise à jour du dossier de demande d'autorisation, qui va nourrir l'enquête publique. Une étape de plus est franchie », indique Patrice Torres, directeur industriel et des activités du Grand Est de l'Andra.

Une des principales observations porte sur les impacts des dépôts de terre issus des terrassements sur les milieux boisés où ils seront entreposés. Patrice Torres se veut rassurant et détaille le principe de la démarche environnementale « éviter, réduire, compenser » (ERC), en insistant sur ce dernier volet quand il ne sera pas possible de faire autrement : « Nous replanterons des arbres au moins

à hauteur de ce que nous aurons défriché. L'État prescrira la quantité. Nous compenserons aussi la destruction d'habitats d'espèces. Enfin, nous recréerons les fonctionnalités des zones humides. » Autant de solutions qui seront présentées au premier semestre 2024 lors de l'enquête publique.

Acaci en bref

- 300 000 m³ supplémentaires sur la même surface pour le stockage de déchets TFA
- Avril 2023 : dépôt de la demande d'autorisation environnementale
- Novembre 2023 : avis de l'Autorité environnementale
- Premier semestre 2024 : lancement de l'enquête publique
- 2025 : lancement des travaux si le projet est autorisé

Retrouvez toutes les vidéos sur Acaci : <https://vu.fr/arFJU>



Retour sur les deux derniers exercices de sécurité réglementaires

Chaque année sur le Centre de stockage de l'Aube (CSA) et tous les 2 ans sur le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), un exercice de sécurité réglementaire est organisé. Un des objectifs est de s'assurer de la bonne coordination entre les secours internes et externes. Retour en images sur les deux derniers exercices de sécurité réglementaires mis en œuvre à partir de scénarios établis par l'Andra et validés par les autorités.

Mardi 7 novembre 2023 au Cires, lors d'une visite de lycéens, deux membres du groupe s'enchaînent au pied de la porte centrale d'une des alvéoles de stockage et quatre autres personnes prennent la fuite. Parallèlement, leurs revendications sont également postées sur X (anciennement Twitter). Ce scénario a permis de tester l'organisation de la cellule de communication, qui a dû faire face à de nombreux appels et demandes d'interviews de journalistes ayant pris connaissance des messages sur les réseaux sociaux.



Deux élèves d'un groupe en visite sur le Cires s'enchaînent à la porte d'un toit-abri protégeant une alvéole de stockage.



Échappés du groupe, d'autres jeunes tentent de bloquer les accès du Cires et installent une banderole sur le portail principal.



Sur le terrain, la situation nécessitait l'intervention des forces de l'ordre. Celles-ci ont rapidement établi un plan pour intercepter dans le calme l'ensemble des manifestants.



Pendant le temps de l'intervention des gendarmes, le reste du groupe de visiteurs est mis en sécurité dans un bâtiment du centre. À noter que ces visiteurs, mis dans la confiance de l'exercice avant leur venue au Cires, n'ont pas été choisis par hasard. Ils suivent une formation au lycée de Wassy spécialisé dans les métiers de la sécurité.

Jeudi 16 novembre 2023 au CSA, deux incidents surviennent en simultané : à l'extérieur de l'enceinte du site, où un départ de feu est détecté dans un bâtiment de l'Andra, et dans l'enceinte du site, où deux blessés sont découverts dans un bâtiment d'entreposage de déchets radioactifs.

Ce scénario a permis de tester tout d'abord l'organisation des secours internes, qui ont dû intervenir sur deux lieux simultanément, puis de nouveau la cellule de communication qui a dû prendre en charge l'épouse inquiète de l'un des blessés.



Les secours internes et les sapeurs-pompiers sollicités doivent en premier lieu s'équiper d'une tenue spéciale pour pouvoir intervenir dans le bâtiment dans lequel se trouvent les deux victimes. Dans l'accident, deux colis manutentionnés ont été endommagés et n'assurent plus le confinement des déchets radioactifs qu'ils contiennent.

Des contrôles radiologiques ont permis de confirmer l'absence de contamination dans l'environnement.



Les deux victimes sont évacuées du bâtiment et installées dans un premier temps dans un local hors zone radiologique.



Des contrôles radiologiques sont réalisés sur les personnes ayant pénétré dans le bâtiment contenant des colis de déchets radioactifs.



Les deux victimes sont finalement évacuées vers un centre hospitalier.

Dès le départ de l'exercice de sécurité réglementaire sur le Cires ou le CSA, le chef des centres industriels de l'Andra dans l'Aube (ou son intérim) rassemble le PCD (poste de commandement de direction), composé de différentes expertises (environnement, sûreté, exploitation, communication, etc.). Chacun connaît les missions qui lui reviennent. Cette composition est modulable en fonction de la nature de l'événement. Différentes autorités (préfecture de l'Aube, Autorité de sûreté nucléaire, élus locaux, etc.) sont averties de l'exercice.



#ON VOUS RÉPOND

Quiz : radioactif ou pas radioactif ?

Nous sommes tous exposés à la radioactivité. Selon l'IRSN, chaque année, un Français reçoit une dose moyenne de 4,5 millisieverts (mSv)*. Cette exposition est liée à la présence de radioactivité naturelle (radon, rayonnements telluriques, etc.) et artificielle. Saurez-vous identifier, dans ces situations du quotidien, si vous êtes exposés à la radioactivité ?



UTILISER UN TÉLÉPHONE PORTABLE
→ OUI NON

Réponse : Non.
Les téléphones portables n'émettent pas de rayonnements ionisants, mais des ondes électromagnétiques. C'est pourquoi un téléphone en fin de vie n'est pas considéré comme un déchet radioactif.

FUMER UNE CIGARETTE → OUI NON

Réponse : Oui.
Le tabac des cigarettes contient des traces de polonium 210, un élément radioactif présent dans certains engrais utilisés dans les cultures de tabac.

MANGER UNE BANANE → OUI NON

Réponse : Oui... mais.
La banane contient naturellement du potassium 40. Son niveau de radioactivité est très faible et sans danger.

PRENDRE L'AVION → OUI NON

Réponse : Oui.
Prendre l'avion revient à recevoir une dose très faible de radioactivité. En altitude, nous sommes moins bien protégés des rayonnements venant de l'espace. Le niveau d'exposition dépend de l'altitude, de la latitude et de la durée de vol. Par exemple, un passager d'un Paris-Nice reçoit 0,003 mSv, celui d'un Paris-Tokyo : 0,098 mSv*.

REGARDER UN ÉCRAN D'ORDINATEUR OU DE TÉLÉVISION → OUI NON

Réponse : Non.
À l'instar des téléphones portables, les écrans émettent des ondes électromagnétiques, mais qui ne sont pas radioactives. Toutefois, certains anciens téléviseurs cathodiques émettaient des rayons X.

PORTER DES CHAUSSETTES SALES
→ OUI NON

Réponse : Non.
L'odeur est juste désagréable, mais pas radioactive !
* Sources : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

#ILS SONT VENUS NOUS VOIR



Daniel DRUESNE, membre de l'Amicale du réseau Secours catholique Caritas France.

« Chaque année, l'Amicale organise en région une rencontre pour permettre à ses membres retraités de se retrouver durant une semaine. Sans doute fallait-il une certaine audace pour inscrire au programme de la rencontre 2023, après les vitraux, les cœurs de villes, les vignes et le parc naturel régional de la forêt d'Orient, la découverte de l'Andra et les réponses qu'elle apporte à cette question essentielle et pourtant encore controversée en société : que faisons-nous de nos déchets... radioactifs ? Cela n'a pourtant fait fuir personne ! Connaître et approfondir les termes d'un débat de société est fondamental ! Les deux heures de visite furent pleines d'enseignements. Aux dires de bien des participants, « ce fut même une découverte ! »



Vous aussi, vous souhaitez mieux comprendre la gestion des déchets radioactifs ?
Contactez le service communication au 03 25 92 33 04 ou par mail à comm-centresaube@andra.fr



À votre avis que représente cette image ?

Il s'agit des toits des structures installées au Cires pour former le village des experts de la Journée portes ouvertes organisée le dimanche 24 septembre 2023.

Plus d'infos sur : <https://vu.fr/tREaz>



Toutes les données sur les matières et déchets radioactifs sont sur

inventaire.andra.fr



Les Essentiels



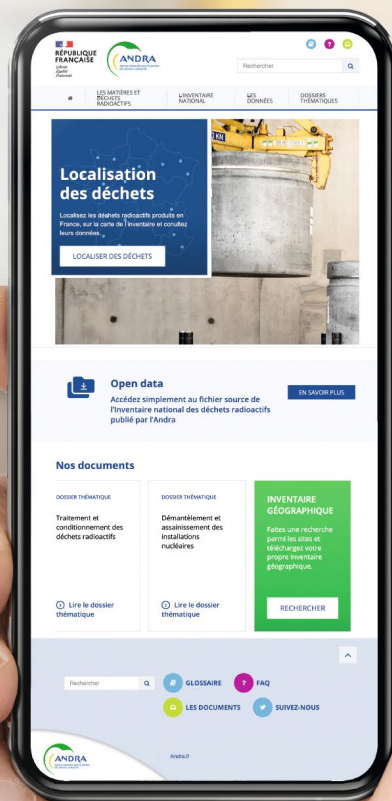
Catalogue des familles



Qu'est-ce que l'Inventaire national ?



Localisation des déchets



Catalogue des matières

