

CSA

CENTRE DE STOCKAGE DE L'AUBE

RAPPORT 2015

D'INFORMATION SUR LA SÛRETÉ
NUCLÉAIRE ET LA RADIOPROTECTION





Centre de stockage de la Manche



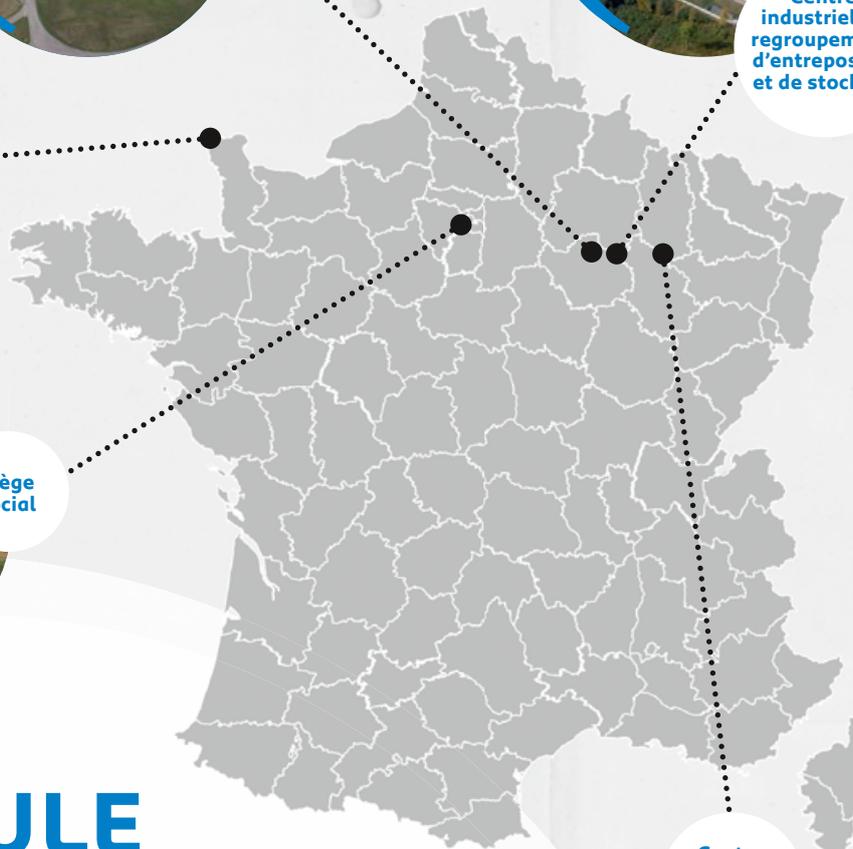
Centre de stockage de l'Aube



Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage



Siège social



Centre de Meuse/Haute-Marne

PRÉAMBULE

Le Centre de stockage de l'Aube, installation nucléaire de base gérée par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), publie chaque année un rapport d'activité conformément aux articles L. 125-15 et L. 125-16 du Code de l'environnement (ex-article 21 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire). Ces articles précisent que tout exploitant d'une installation nucléaire de base établit chaque année un rapport qui contient des informations concernant la sûreté nucléaire, la radioprotection, la sécurité et la surveillance de l'environnement du site. Ce document est rendu public et il est transmis à la Commission locale d'information et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire.

L'ANDRA. L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle des ministères en charge de l'Énergie, l'Environnement et la Recherche. Elle employait 648 salariés au 31 décembre 2015, répartis sur plusieurs sites: le siège social à Châtenay-Malabry (92); les deux Centres industriels de l'Andra dans l'Aube (10) avec le Centre de stockage de l'Aube sur les communes de Soullaines-Dhuys, Ville-aux-Bois et Épothémont et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage sur les communes de Morvilliers et La Chaise; le Centre de stockage de la Manche à Digulleville (50); le Centre de Meuse/Haute-Marne comprenant le Laboratoire de recherche souterrain et l'écothèque à Bure (55) et l'Espace technologique à Saudron (52). **Pour en savoir plus: andra.fr**

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 Présentation du Centre de stockage de l'Aube 04



CHAPITRE 2 Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire 10



CHAPITRE 3 Dispositions prises en matière de radioprotection et de sécurité 14



CHAPITRE 4 Incidents et accidents survenus sur les installations 18



CHAPITRE 5 La surveillance de l'environnement et des rejets 20



CHAPITRE 6 La gestion des déchets produits sur le CSA 30

RÉFÉRENCE
ZONAGE DÉCHET
ZN
ZONE NUCLÉAIRE

CHAPITRE 7 Les actions en matière de transparence et d'information 32



CHAPITRE 8 Conclusion 36



CHAPITRE 9 Recommandations du Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) 37

CHAPITRE 10 Glossaire 38



01

PRÉSENTATION DU CENTRE DE STOCKAGE DE L'AUBE

Implanté sur les communes de Soulaines-Dhuys, Ville-aux-Bois et Épothémont dans le département de l'Aube, le Centre de stockage de l'Aube (CSA) est dédié au stockage des déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC). Mis en service en 1992, il a pris le relais du Centre de stockage de la Manche.

Le CSA est une Installation nucléaire de base (INB n° 149), exploitée par l'Andra. D'une superficie totale de 95 hectares dont 30 réservés au stockage des déchets, ce centre est autorisé à accueillir 1 million de m³ de colis de déchets radioactifs. À fin 2015, 30 % de cette capacité totale de stockage autorisée étaient atteints.

Les déchets FMA-VC sont majoritairement des petits équipements contaminés lors de la maintenance (gants, vêtements, outils...) et l'exploitation d'installations nucléaires

françaises. Ils proviennent également de laboratoires de recherche, d'hôpitaux, d'universités... ou d'opérations d'assainissement et de démantèlement.

Les déchets sont conditionnés dans des colis (fûts, caissons) en béton ou métalliques avant d'être stockés au CSA, dans des ouvrages en béton armé.

Au 31 décembre 2015, le CSA employait 85 salariés Andra et plus de 90 personnes travaillant sur le centre pour le compte d'entreprises extérieures.



VUE AÉRIENNE DU
CENTRE DE STOCKAGE
DE L'AUBE

LES ÉQUIPEMENTS DU CSA

Le Centre de stockage de l'Aube est principalement équipé :

I d'une zone de stockage de 30 hectares sur laquelle sont construits les ouvrages en béton accueillant les colis de déchets radioactifs.

I d'un réseau de galeries souterraines, permettant la surveillance des éventuelles eaux d'infiltration provenant des ouvrages de stockage et susceptibles d'avoir été en contact avec les colis de déchets.

I d'un atelier de conditionnement des déchets (ACD) composé :

- d'une unité de compactage destinée à compresser des fûts métalliques de 205 litres contenant des déchets compactables (plastiques, chiffons...) afin de réduire leur volume ;
- d'une unité d'injection permettant de bloquer dans un mortier des déchets volumineux et lourds (tubes, ferrailles...) présents dans des caissons de 5 m³ et 10 m³, afin de garantir la résistance mécanique des colis.

I d'un bâtiment de transit assurant l'entreposage temporaire de colis de déchets afin de :

- réguler les flux de colis à traiter (ACD) ou à stocker ;
- mettre en attente des colis sélectionnés pour des contrôles complémentaires aux contrôles systématiques effectués à leur livraison ;
- mettre en attente des colis pour lesquels des compléments d'information sont attendus de la part du producteur.

I d'une salle de conduite permettant le pilotage de l'unité de compactage et la supervision des installations.

I d'un bassin d'orage recueillant toutes les eaux pluviales tombant sur le site. Il sert également de réserve d'eau en cas d'incendie.

I d'un laboratoire radiologique réalisant la quasi-totalité des analyses radiologiques définies dans le plan de surveillance du CSA.

I d'une structure expérimentale de couverture pour étudier un concept de couverture qui sera installée au-dessus des ouvrages de stockage après leur exploitation pour assurer l'étanchéité de la zone de stockage à long terme.



ATELIER DE
CONDITIONNEMENT
DES DÉCHETS



ANALYSES AU
LABORATOIRE DU CSA

LE BILAN D'EXPLOITATION 2015 DU CSA

LES LIVRAISONS

Les colis de déchets radioactifs sont acheminés jusqu'au CSA directement par camions depuis les sites de production et sous la responsabilité des producteurs (**1 390 véhicules en 2015**).

Les livraisons sont également possibles par voie ferroviaire jusqu'au terminal ferroviaire de Brienne-le-Château (à 15 kilomètres environ du centre). Les colis sont ensuite transbordés sur des camions pour être livrés au CSA. En 2015, aucune expédition n'a été acheminée par voie ferroviaire.

21 719 colis de déchets, représentant **13 922 m³**, ont été réceptionnés au CSA en 2015. Ils provenaient principalement d'installations d'EDF (près de 62 % du volume total livré), du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et d'Areva NC (respectivement près de 19 %).

Ils étaient expédiés en grande partie du Gard, de la Manche et des Bouches-du-Rhône (cf. carte ci-contre).

Parmi les colis livrés, 20 étaient des colis de grandes dimensions. Il s'agissait de **18 colis contenant des PNL*** (protections neutroniques latérales) des surgénérateurs Superphénix (Isère) en cours de démantèlement et de **2 couvercles de cuves**** de réacteurs de centrales nucléaires EDF.

* Les PNL sont des pièces en forme de tube en inox creux d'environ 4 m de long, 17 cm de diamètre et 420 kg. Elles avaient pour fonction de réduire le flux neutronique à l'extérieur du cœur du réacteur et de limiter ainsi l'activation du sodium dans le circuit secondaire.

** Les couvercles de cuves mesurent environ 5 m de diamètre et pèsent plus de 100 tonnes. 55 ont été stockés au CSA, depuis 2004, dans des ouvrages qui leur sont spécifiquement dédiés.

LE STOCKAGE

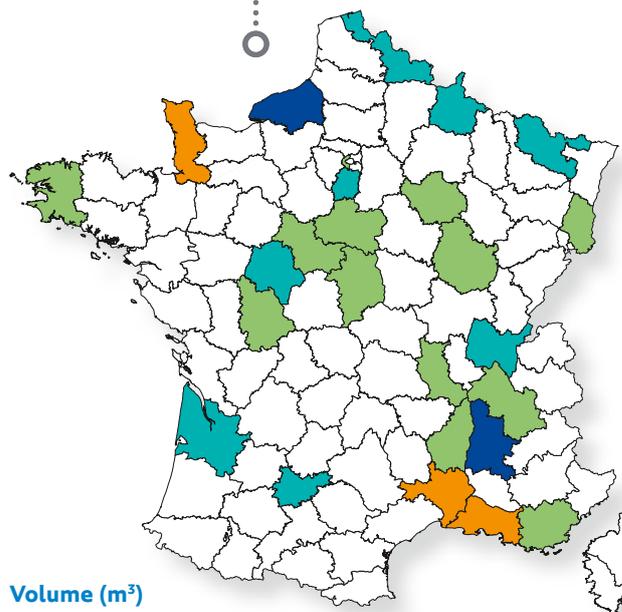
En 2015, **10 295 colis** de déchets ont été stockés, représentant un volume de **12 476 m³**.

La différence entre le nombre de colis de déchets livrés et celui de colis stockés s'explique principalement par l'activité de compactage (cf. page suivante).

ARRIVÉE AU CSA D'UN
CONTENEUR DE COLIS DE
DÉCHETS RADIOACTIFS

Depuis 1992,
644 230 colis de
déchets livrés soit
330 634 m³.

LA PROVENANCE DES COLIS DE DÉCHETS
LIVRÉS AU CSA EN 2015



Volume (m³)

- 0
- 1 - 400
- 401 - 800
- 801 - 1200
- 1201 - 1600



Depuis 1992, **367 402 colis** ont été stockés soit **304 451 m³**, ce qui représente environ **30 %** de la capacité totale de stockage autorisée.

Sur la base des estimations des volumes de déchets à venir au cours des prochaines années, cette capacité totale devrait être atteinte dans plus de 50 ans.

L'UNITÉ DE COMPACTAGE

Le Centre de stockage de l'Aube dispose d'une presse à compacter permettant de réduire le volume des déchets compactables avant de les stocker.

En 2015, **14 853 fûts métalliques** de 205 litres ont ainsi été compactés et placés dans **3 295 nouveaux emballages** de 450 litres. Ceci correspond à une moyenne de 4,51 fûts compactés par colis de 450 litres.

L'UNITÉ D'INJECTION

Un colis est généralement constitué d'environ **20 % de déchets radioactifs et de 80 % de matériau d'enrobage** (mortier) afin de confiner la radioactivité à l'intérieur du colis et de bloquer les déchets. Ce conditionnement est dans la plupart des cas réalisé par le producteur et dans ses installations avant l'expédition des colis de déchets au CSA. Certains caissons métalliques de 5 m³ et 10 m³ contenant des déchets volumineux sont toutefois livrés sans le mortier. L'injection de ce matériau est alors effectuée sur le centre.

En 2015, **693 caissons de 5 m³** et **55 caissons de 10 m³** ont été injectés dans l'atelier de conditionnement des déchets.

LES OUVRAGES DE STOCKAGE

Les colis de déchets radioactifs sont stockés, en surface, dans des ouvrages en béton armé de 25 mètres de côté et de 8 mètres de hauteur.

Il existe :

- des ouvrages bétonnés destinés à recevoir les colis métalliques. Ces derniers sont stockés par niveaux successifs. Une couche de béton est posée après chaque niveau de colis de déchets stockés ;

- des ouvrages gravillonnés pour les colis en béton. Ces derniers sont empilés jusqu'au remplissage total de l'ouvrage. Du gravier est ensuite déversé entre les colis pour assurer leur blocage dans l'ouvrage.

5 ouvrages de stockage ont été fermés en 2015 : 3 bétonnés et 2 gravillonnés.

Le nombre total d'ouvrages remplis de colis de déchets est de **132**.

ZONE DES OUVRAGES DE STOCKAGE



STOCKAGE DE FÛTS MÉTALLIQUES



TRAVAUX ET FAITS MARQUANTS EN 2015

Construction d'une installation de contrôles des colis

Les travaux se sont poursuivis tout au long de l'année passée. Construite dans un hall de l'atelier de conditionnement des déchets, cette unité de contrôles des colis permettra de réaliser, sur site, des contrôles destructifs et non destructifs sur des colis de déchets radioactifs qui sont aujourd'hui effectués dans des installations extérieures au site et n'appartenant pas à l'Andra. Cette évolution permettra de gagner en réactivité en évitant des allers-retours entre les laboratoires de contrôles externes et le CSA, et d'augmenter le nombre d'investigations.

Construction de nouveaux ouvrages de stockage

Les travaux préalables à la neuvième campagne de construction d'ouvrages, consistant notamment en la mise en place des galeries souterraines de surveillance, se sont achevés en 2015.

Les deux premières lignes d'ouvrages gravillonnés ont été construites au cours de l'année 2015.

Stockage des protections neutroniques latérales (PNL)

La troisième campagne de réception et de stockage de colis de PNL a eu lieu en juin 2015.

Injection de caissons

Une activité soutenue à l'unité d'injection est à noter en 2015 avec 803 caissons équivalents 5 m³ injectés, soit une augmentation de 19 % (en volume) par rapport à 2014.

MISE EN PLACE DES GALERIES
SOUTERRAINES DE SURVEILLANCE

COLIS CONTENANT
DES PROTECTIONS
NEUTRONIQUES
LATÉRALES

COUVERCLE DE CUVE RÉCEPTIONNÉ AU CSA





LES PERSPECTIVES 2016/2017

I Mise en service de l'installation de contrôles des colis

Cette unité devrait être opérationnelle au second semestre 2016, sous réserve de l'autorisation de mise en exploitation de l'Autorité de sûreté nucléaire.

I Neuvième campagne de construction d'ouvrages de stockage

La première ligne d'ouvrages sera mise en service au cours du premier semestre 2016. Trois lignes d'ouvrages bétonnés seront, quant à elles, construites dans l'année pour une mise en exploitation à partir de 2017.

I Demande de prise en charge supplémentaire de PNL

En complément des 49 colis de PNL déjà stockés au CSA, l'Andra projette de réceptionner 10 autres colis de ce type. Pour cela, l'Agence adressera courant 2016 une nouvelle demande d'autorisation de prise en charge à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

I Demande de prise en charge d'un couvercle de cuve de Chooz A

L'Andra a déposé auprès de l'ASN une demande d'autorisation de prise en charge d'un couvercle de cuve provenant de la centrale nucléaire de Chooz A en démantèlement. Plus petit que les 55 autres couvercles déjà réceptionnés et stockés au CSA, celui-ci impose des adaptations du matériel nécessaire à sa réception, à son injection et à son stockage.

02



DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

La sûreté du centre repose sur un ensemble de dispositions matérielles et organisationnelles ayant pour objectif la protection de l'homme et de l'environnement, contre les effets d'une éventuelle dispersion des radionucléides et des toxiques chimiques contenus dans les colis de déchets radioactifs.

LES PRINCIPES DE SÛRETÉ

La sûreté fait l'objet de réexamens réguliers permettant de prendre en compte le retour d'expérience de l'exploitation du centre et de sa surveillance ainsi que des évolutions éventuelles de l'installation.

Les objectifs fondamentaux de sûreté sont :

I la protection immédiate et différée des personnes et de l'environnement : l'action immédiate couvre la phase d'exploitation du centre tandis que la protection différée couvre la phase de surveillance. Ces actions doivent être assurées envers les risques de dissémination de substances radioactives.

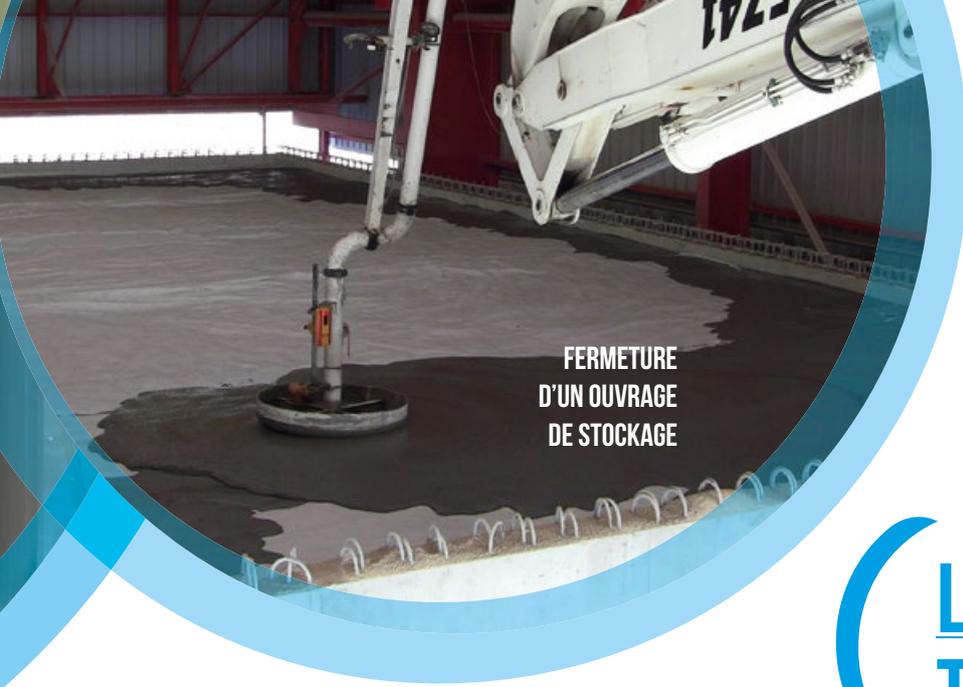
I la limitation de la durée nécessaire de la phase de surveillance : la Règle fondamentale de sûreté n° 1.2 précise

que « la durée minimale nécessaire de surveillance est proposée par l'exploitant (...) la banalisation du centre devra de toute façon pouvoir intervenir au plus tard 300 ans après le début de la phase de surveillance ».

Deux principes guident la démarche de sûreté :

I la robustesse : les constituants du stockage doivent garantir un maintien des fonctions de sûreté face aux événements envisageables.

I la démonstrabilité : le caractère sûr des concepts doit pouvoir être vérifié sans démonstrations complexes, notamment par recoupement d'argumentations multiples (calculs, raisonnements qualitatifs, retour d'expérience).



FERMETURE
D'UN OUVRAGE
DE STOCKAGE

LES DISPOSITIONS TECHNIQUES

Dès la conception du centre, et avant même son implantation, l'Andra a identifié toutes les sources de dangers, dont les conséquences pourraient remettre en cause la sûreté du centre et être à l'origine d'un impact, radiologique ou non, sur les personnes et sur l'environnement : séisme, inondation, conditions climatiques extrêmes, chute d'avion, environnement industriel, incendie, explosion, intrusion.

Les dispositions nécessaires ont alors été prises pour prévenir ces risques, réduire leur probabilité, et limiter leurs effets sur les installations afin que l'impact de ceux-ci reste maîtrisé en toutes circonstances, durant toute la vie du stockage.

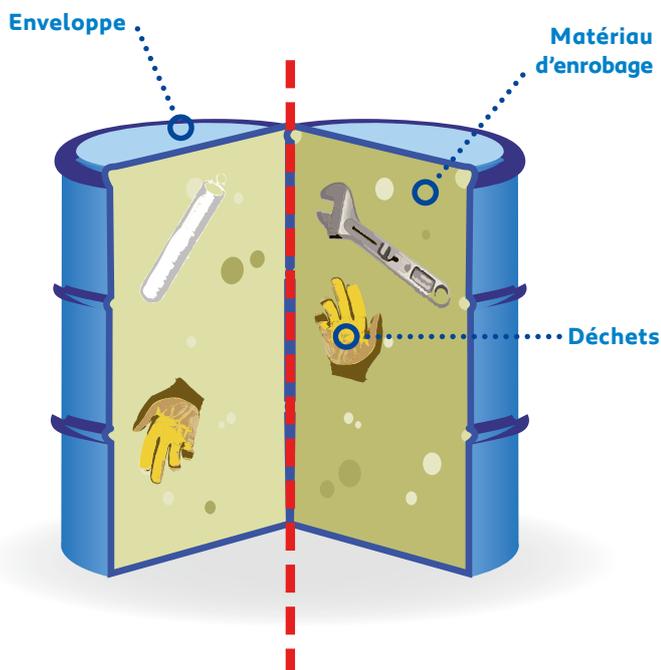
Concernant le confinement de la radioactivité des déchets stockés au Centre de stockage de l'Aube, celui-ci est assuré par un ensemble de barrières :

I les colis en béton ou métalliques contenant les déchets toujours sous forme solide ;

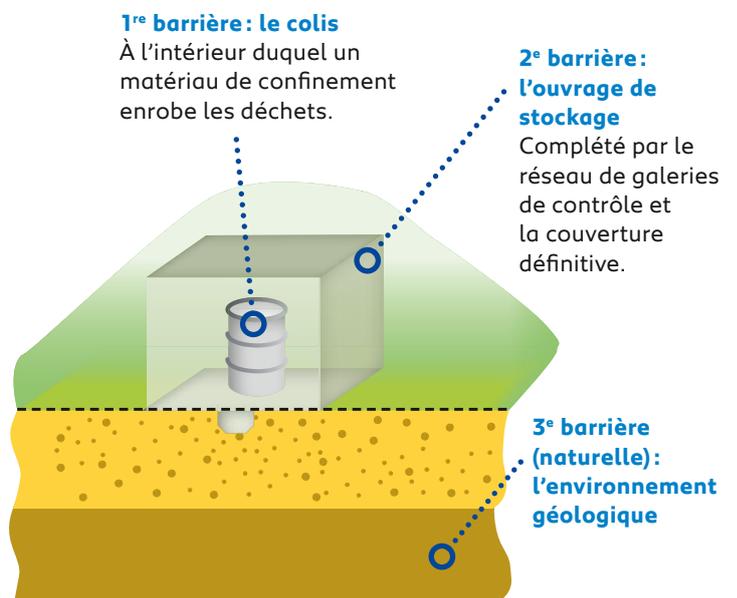
I les ouvrages de stockage en béton armé (dans lesquels sont disposés les colis de déchets) et les réseaux de collecte des eaux superficielles et d'infiltration. Cette barrière de confinement sera renforcée à terme par une couverture définitive, composée notamment d'argile présente sur le site, qui viendra recouvrir l'ensemble des ouvrages de stockage. Le concept de cette future couverture fait l'objet d'étude sur une structure expérimentale installée sur le CSA ;

I le milieu géologique, situé sous le centre et à son aval hydraulique, composé d'une couche de sable drainant et d'une couche d'argile protégeant les nappes souterraines. Cette barrière assure une fonction de confinement en cas de défaillance des premières barrières pendant les phases d'exploitation, de surveillance et de post-surveillance (lorsque les colis de déchets et les ouvrages seront considérés comme dégradés).

Coupe d'un colis de déchets



Concept de confinement de la radioactivité



LES INSPECTIONS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Comme toutes les installations nucléaires de base, le Centre de stockage de l'Aube est soumis au contrôle rigoureux et indépendant de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) qui effectue régulièrement des inspections sur site.

En 2015, l'ASN de Châlons-en-Champagne a procédé à trois inspections au CSA :

I L'inspection des 9 et 10 avril portait sur les agréments du laboratoire d'analyses radiologiques de l'environnement du CSA.

Elle avait pour objectif, d'une part, de contrôler la gestion et la réalisation des actions mises en œuvre par le CSA suite à la suspension, en 2014, d'un des 25 agréments de l'Andra ; et, d'autre part, de vérifier l'organisation existante au sein du laboratoire. Les inspecteurs de l'ASN ont examiné l'ensemble de l'analyse des causes et actions prises pour le traitement de la suspension d'agrément. Ils ont également procédé à une visite des locaux du laboratoire et assisté aux prélèvements de filtres atmosphériques dans les deux stations de surveillance implantées de part et d'autre de l'atelier de conditionnement des déchets.

Les inspecteurs ont été convaincus de la qualité de l'analyse et de la robustesse des actions engagées pour recouvrer l'agrément.

Les inspecteurs ont pu apprécier l'engagement de l'ensemble de l'équipe du laboratoire et noter que ce dernier dispose des moyens humains et matériels pour assurer convenablement ses missions.

Les inspecteurs ont également apprécié la qualité et la maîtrise de la procédure pour la mesure des isotopes du plutonium et de l'américium par les techniciens du laboratoire.

! Cette inspection n'a donné lieu à aucun constat notable.

II L'inspection du 2 juillet portait sur la gestion des compétences, des habilitations et des formations.

Les inspecteurs de l'ASN se sont tout d'abord intéressés au processus de management des compétences défini sur le centre, puis à sa mise en application, notamment en matière de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences des salariés Andra. Les inspecteurs ont également contrôlé par sondage le suivi des habilitations d'intervenants extérieurs.

Ils ont aussi procédé à une visite sur le terrain (en ouvrage pour assister au stockage de colis de déchets, sur le chantier de la 9^e campagne de construction d'ouvrages et sur le chantier de l'installation de contrôles des colis).

Les différents éléments analysés par sondage lors de cette inspection, ainsi que les réponses apportées sur le nouveau processus « Ressources humaines », intégrant l'ancien processus « Mettre à disposition les compétences », et les éléments de preuve associés ont été globalement satisfaisants.

Plusieurs axes d'amélioration ont été identifiés par les inspecteurs, notamment en ce qui concerne la formalisation de l'accompagnement des nouveaux arrivants au CSA.

! Cette inspection n'a donné lieu à aucun constat notable.

* Les lettres de suite d'inspection sont disponibles sur le site de l'ASN : asn.fr



L'ORGANISATION QUALITÉ

Le système de management QSE (Qualité, Santé et Sécurité au travail, Environnement) de l'Andra est destiné à développer une politique QSE conforme aux exigences des normes **ISO 9001** (version 2008), **OHSAS 18001** (version 2007) et **ISO 14001** (version 2004). Le système de management garantit le bon déroulement des processus mis en place. Il est éprouvé lors d'audits internes.

Par ailleurs, les certifications sont renouvelées tous les trois ans et confirmées chaque année lors d'audits réalisés par un organisme de certification indépendant et accrédité. L'Andra a obtenu le renouvellement de la certification de son système de management intégré qualité, santé-sécurité et environnement en juillet 2013. Lors de l'audit de suivi, réalisé en juin 2015, les auditeurs ont souligné « un système mature qui permet de maintenir des performances remarquables dans le cadre des trois référentiels, en adéquation avec les enjeux fondamentaux de la mission confiée par l'État à l'Agence ».

La maturité et l'efficacité du système se traduisent par l'absence de non-conformité mineure depuis 5 ans.

L'Andra est responsable de l'ensemble des activités exercées sur le centre. À ce titre, elle contrôle la qualité des prestations sous-traitées dans le cadre de l'arrêté qualité du 7 février 2012 et établit chaque année un programme de surveillance des prestataires comprenant notamment des inspections techniques et des audits.

En 2015, l'Andra a réalisé, pour le CSA, 4 audits qualité fournisseur, 4 audits ISO 17025* et 159 inspections auprès de 49 de ses prestataires.

Le suivi permet de s'assurer que les procédures, les modes opératoires et les consignes sont correctement appliqués et les cahiers des charges respectés.

CHANTIER DE CONSTRUCTION DE NOUVEAUX OUVRAGES

L'inspection du 15 décembre portait sur la prévention des risques liés à la foudre, aux précipitations et au vent.

Les inspecteurs de l'ASN ont plus particulièrement examiné :

- la mise en œuvre, la vérification, l'entretien et la réparation des bâches de protection et des revêtements d'étanchéité des ouvrages de stockage ;
- le suivi des niveaux piézométriques de la nappe par rapport au sol des ouvrages de stockage ;
- les études relatives à la foudre, à la mise en œuvre et au suivi des dispositifs de protection contre ce risque ;
- le respect des contraintes d'exploitation en cas d'apparition d'un vent de forte intensité.

Les inspecteurs se sont également rendus au pied de quelques ouvrages de stockage pour observer les revêtements d'étanchéité. Une attention particulière a été portée à une bâche de protection d'un ouvrage qui, le 16 septembre 2015, n'était plus retenue que par un de ses côtés.

Les inspecteurs ont conclu que le thème des agressions climatiques était traité avec sérieux. Toutefois, les travaux identifiés par une étude technique « foudre » réalisée fin 2010 pour assurer une protection satisfaisante des installations du CSA contre la foudre n'ont pas été mis en œuvre à ce jour, hormis pour l'ACD.

! Cette inspection n'a donné lieu à aucun constat notable.

LES CERTIFICATIONS DE L'ANDRA



* La norme NF EN ISO 17025 définit les exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais.

03

DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE RADIOPROTECTION ET DE SÉCURITÉ

Afin de limiter les doses des agents intervenants en zone réglementée, l'Andra s'est fixée comme limite

5 mSv
par an.

La radioprotection est l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes et l'environnement directement ou indirectement.

La radioprotection repose sur trois principes fondamentaux :

La justification : l'utilisation des rayonnements ionisants est justifiée lorsque le bénéfice qu'elle peut apporter est supérieur aux inconvénients de cette utilisation.

La limitation : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites des doses réglementaires (cf. schéma ci-contre).

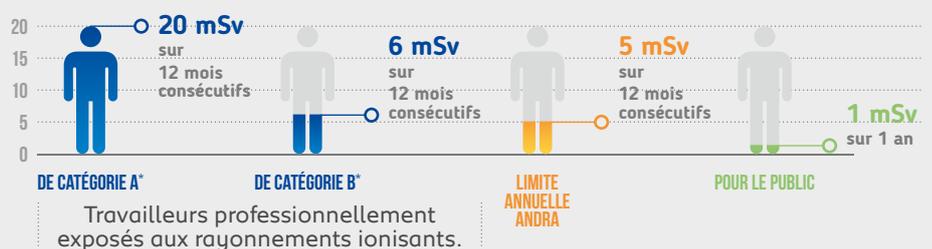
L'optimisation : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues à un niveau aussi bas que raisonnablement possible et en dessous des limites des doses réglementaires, et ce, compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux. Il s'agit du principe « ALARA » (As low as reasonably achievable).

* Aussi bas que raisonnablement possible.

Limites de doses réglementaires par catégorie de travailleurs

(hors radioactivité naturelle et médecine)

* Cf. glossaire.



ZONE CONTRÔLÉE

Tenue de zone

Casque



Deux dosimètres



Combinaison de travail



Gants de protection



Chaussures de sécurité



DOSIMÈTRE ÉLECTRONIQUE



DOSIMÈTRE PASSIF

LA DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL

L'évaluation des doses reçues par les salariés en matière d'exposition externe est réalisée conformément à la réglementation au moyen de deux types de dosimétrie personnelle :

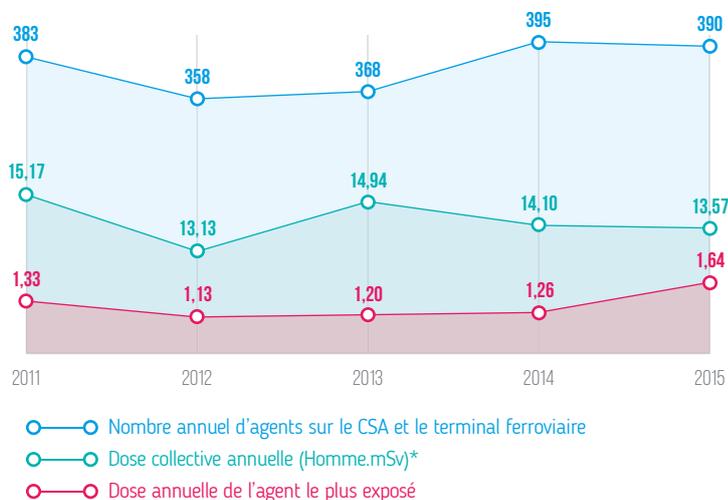
La dosimétrie passive : chaque travailleur ayant à intervenir en zone surveillée est muni d'un dosimètre à lecture différée conformément à l'article R.4451-62 du Code du travail. Les dosimètres passifs sont envoyés en laboratoire pour analyse.

La dosimétrie opérationnelle : chaque travailleur ayant à intervenir en zone contrôlée est muni, en complément de la dosimétrie passive, d'un dosimètre électronique, conformément à l'article R.4461-67 du Code du travail. Les dosimètres électroniques permettent de mesurer en temps réel l'exposition reçue.

LES RÉSULTATS 2015 DE LA DOSIMÉTRIE

La dose de l'agent le plus exposé au CSA est de **1,64 mSv** (millisievert) sur l'année. Elle est en légère hausse par rapport à 2014 (1,26 mSv). Il s'agit d'un travailleur de catégorie A affecté aux tâches de manutention, de conduite de pont et de contrôle d'activité. Après analyse, il s'avère qu'une meilleure répartition de la charge de travail permettrait une baisse de cette dose individuelle. Cette dose représente 8,2 % de la dose maximale autorisée par an pour les agents de catégorie A, qui est de 20 mSv.

Bilan comparatif de la dosimétrie opérationnelle entre 2011 et 2015



* La dose collective annuelle est la somme des doses individuelles reçues par les agents intervenant sur les installations du CSA sur une année.

LA SÉCURITÉ DU PERSONNEL

En 2015, 3 accidents du travail déclarés avec arrêt (21 jours) sont à déplorer. Ils concernent deux agents d'entreprises extérieures et un salarié Andra. Ils sont consécutifs à des blessures aux mains, lors d'une formation sur un chantier-école dans les deux premiers cas, et après qu'une porte se soit refermée sur la main de l'agent dans le troisième cas.

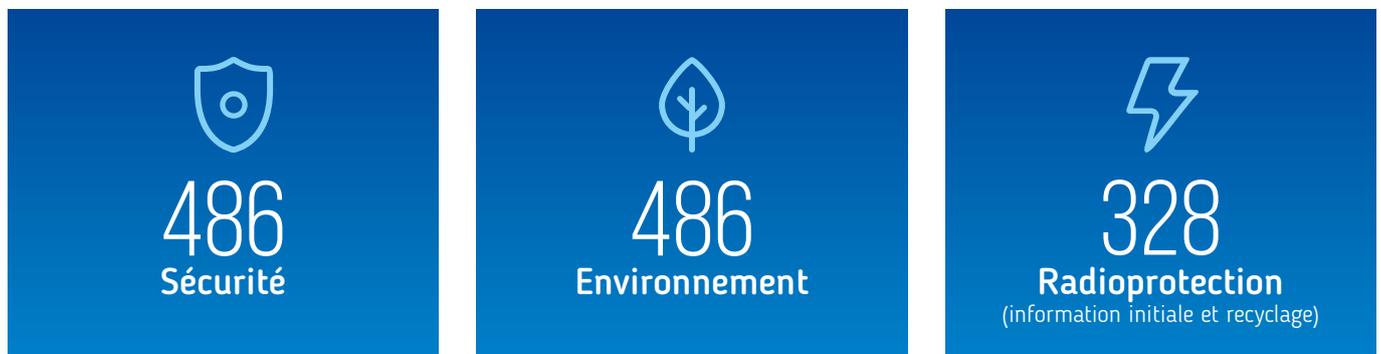
La sécurité du personnel étant une priorité à l'Andra, des formations ou informations* à la sécurité sont régulièrement assurées au CSA. D'une validité de deux ans, la formation sécurité, environnement et radioprotection des agents Andra est organisée sur une journée complète dédiée à ces thématiques. Pour les salariés d'entreprises extérieures, une information autour des risques identifiés sur l'installation et des dispositions de prévention et de protection mises en œuvre est réalisée. Sa validité est d'un an.

Par ailleurs, l'Andra réalise, pour les activités relatives à l'exploitation du CSA, des visites de chantier pour s'assurer que les consignes de sécurité sont respectées. **9 visites de sécurité** ont été effectuées au cours de l'année 2015 dont quatre concernaient l'entreposage des produits dangereux. Pour le chantier de construction de l'installation de contrôles des colis, 175 rapports journaliers et 3 audits sécurité ont été réalisés.

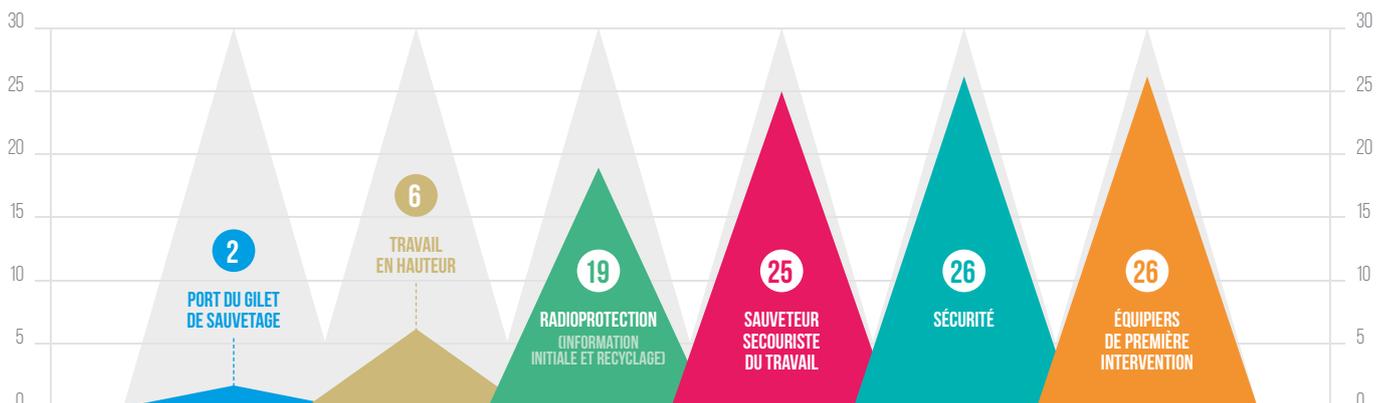
Enfin, **45 plans de prévention** et 42 avenants pour mise à jour de précédents plans ont été rédigés en 2015 afin de garantir la sécurité de toutes les interventions sur le site.

* Les exigences réglementaires du Code du travail imposent à l'entreprise d'accueil (dans ce cas, l'Andra) de former son personnel et de délivrer une information aux salariés des entreprises extérieures intervenant sur le site.

Bilan 2015 des informations aux salariés d'entreprises prestataires



Bilan 2015 des formations à la radioprotection et sécurité pour les salariés Andra





DES PARTICIPANTS ET OBSERVATEURS DE L'EXERCICE DE SÉCURITÉ 2015 REGROUPÉS AU POSTE DE COMMANDEMENT AVANCÉ (PCA)



EXERCICE DE SÉCURITÉ

Chaque année, en tant qu'installation nucléaire de base, le CSA doit procéder à un exercice de sécurité réglementaire, appelé « EMILIE » (exercice de mise en œuvre des moyens d'intervention et de liaisons extérieurs), dont le but est de :

- tester l'efficacité des secours internes et la coordination avec les secours extérieurs ;
- mettre en application le Plan d'urgence interne (PUI) du CSA. Celui-ci est déclenché dès lors qu'une situation incidentelle ou accidentelle nécessite l'intervention des secours extérieurs.

L'exercice 2015 s'est déroulé le 22 septembre. Le scénario, imaginé par l'Andra, et validé par les services préfectoraux et de secours, était le suivant : un incendie s'est déclaré dans l'entrepôt de pièces détachées du CSA, situé en zone non nucléaire, occasionnant des brûlures sur deux intervenants, restés conscients.

Le bâtiment a été évacué et un périmètre de sécurité a été mis en place par les secours internes.

Le SDIS (Service départemental d'incendie et de secours) de Brienne-le-Château, celui de Bar-sur-Aube ainsi que le Samu

de l'Aube sont ensuite intervenus. L'une des deux victimes a été transportée à l'hôpital de Troyes. La seconde a été hélicoptérée à l'hôpital de Metz.

Après l'exercice, une séance d'échanges avec l'ensemble des intervenants a permis de conclure à une coordination efficace entre les secours internes et externes. Quelques axes d'amélioration possible ont été identifiés par les observateurs et les participants.

04

INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS

En 2015,
aucun accident
ni incident, au sens
de l'échelle INES, n'est
survenu sur le CSA.
Deux écarts (niveau 0)
ont fait l'objet
d'une déclaration
à l'ASN.

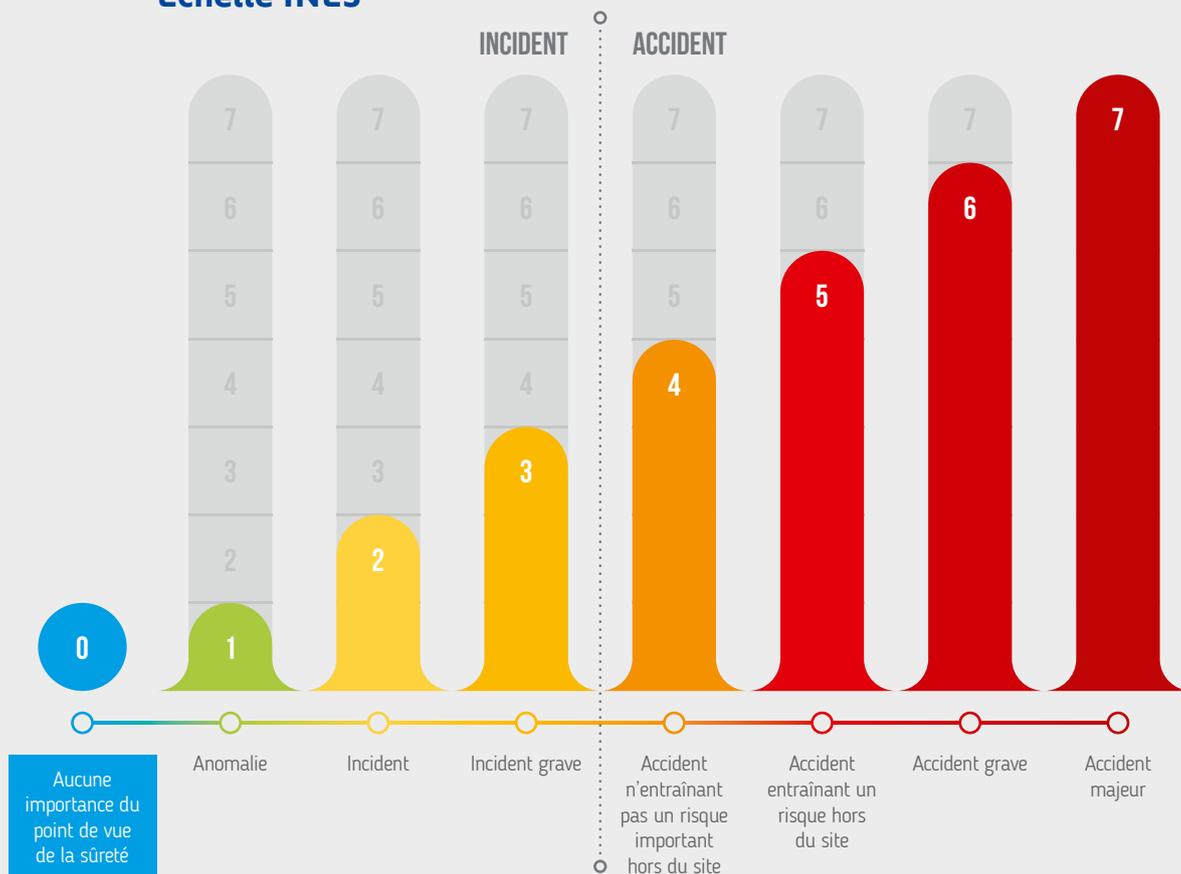
L'obligation de déclarer à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) tout événement susceptible de porter atteinte à la radioprotection des personnes, à la sûreté des installations ou à l'environnement, est inscrite dans le Code de la santé publique et dans la réglementation relative aux installations nucléaires.

Ces déclarations comportent une proposition de classement selon l'échelle INES*, soumise à l'ASN, seule responsable de la décision finale de classement. Elles sont également transmises,

en ce qui concerne le CSA, aux autorités locales, au Président de la Commission locale d'information** et aux maires des communes d'implantation du centre.

* L'échelle internationale des événements nucléaires (INES de l'anglais International Nuclear Event Scale) sert à mesurer la gravité d'un événement survenant sur une installation nucléaire. Elle a été mise en application sur le plan international à partir de 1991. ** Conformément à la loi sur la transparence et la sécurité nucléaire, une Commission locale d'information (Cli) est mise en place afin de suivre les activités du CSA et d'informer régulièrement les élus locaux et les populations riveraines sur son fonctionnement. La Cli est composée d'une cinquantaine de membres : élus locaux, représentants d'organisations syndicales, d'associations de protection de l'environnement et du monde économique. Elle est présidée par le président du Conseil départemental de l'Aube.

Échelle INES



Le 12 février 2015, l'Andra a déclaré à l'ASN un événement relatif à un dépassement de la limite de débit de dose sur un colis de déchets.

Lors d'une campagne de contrôles visuels et radiologiques de colis livrés sur le CSA, 12,2 milliSievert par heure au contact (au lieu de 2 mSv/h maximum) ont été mesurés sur une zone très réduite, localisée en partie basse d'un fût de 200 litres, destiné à être compacté.

Pour faire écran, un matelas plombé sanglé a été posé autour du fût qui a été isolé. La dosimétrie des opérateurs en charge des contrôles et celle des installations ont été vérifiées. Les résultats ont montré l'absence d'impact dosimétrique significatif.

Bien que la situation ait été correctement gérée et que cet événement n'ait eu aucune conséquence sur le personnel, l'installation ni sur l'environnement, celui-ci a été classé au niveau 0 de l'échelle INES du fait du non-respect d'une des prescriptions techniques applicables au CSA.

Des actions correctives et préventives ont été prises afin que cette situation ne se reproduise pas et le retour en toute sécurité du fût chez le producteur a été programmé.

Le 17 décembre 2015, l'Andra a déclaré à l'ASN un événement relatif à une prise en compte tardive d'un défaut d'enregistrement des débits d'extraction d'air de l'atelier de conditionnement des déchets (ACD).

La transmission et l'enregistrement du débit d'émission des effluents en continu ont été interrompus durant 4 jours, suite

à un geste intempestif d'un agent intervenant à proximité de l'appareil de transmission des données. Cela n'a cependant eu aucune incidence sur le suivi des rejets émis puisque, durant cette période, la ventilation nucléaire de l'ACD a fonctionné correctement ainsi que tous les dispositifs de surveillance et de prélèvement en continu des rejets gazeux. Toutefois, l'enregistrement en permanence des valeurs du débit d'extraction d'air de l'ACD est une disposition de l'arrêté du 21 août 2006 autorisant l'Andra à effectuer des rejets d'effluents liquides et gazeux.

Du fait du non-respect de cette disposition et du temps écoulé avant que le problème soit détecté, cet événement a été classé au niveau 0 de l'échelle INES, bien qu'il n'ait eu aucune conséquence sur le personnel, l'environnement ni sur l'installation.

Des actions correctives et préventives ont été prises afin que cette situation ne se reproduise pas.



05

En 2015,
la surveillance
de l'environnement
et des rejets du CSA a
conduit à la réalisation de
1 931 prélèvements pour
environ 10 400 mesures
radiologiques et environ
150 prélèvements pour
2 650 analyses physico-
chimiques.

LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES REJETS

La surveillance du Centre de stockage de l'Aube et de son environnement a pour objectif de suivre l'impact des activités de conditionnement et de stockage et de prévenir tout risque de contamination, pollution ou nuisance sur l'environnement.

Cette surveillance s'appuie sur un ensemble de mesures dont le suivi dans le temps doit permettre de :

I vérifier le respect des exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement et, notamment, l'arrêté d'autorisation de rejets liquides et gazeux et de prélèvements d'eau en date du 21 août 2006 et la décision Environnement du 19 août 2013 ;

I s'assurer du respect des exigences édictées par l'Autorité de sûreté nucléaire, notamment les prescriptions techniques ;

I détecter toute situation ou évolution anormale afin d'en localiser et d'en identifier les causes ;

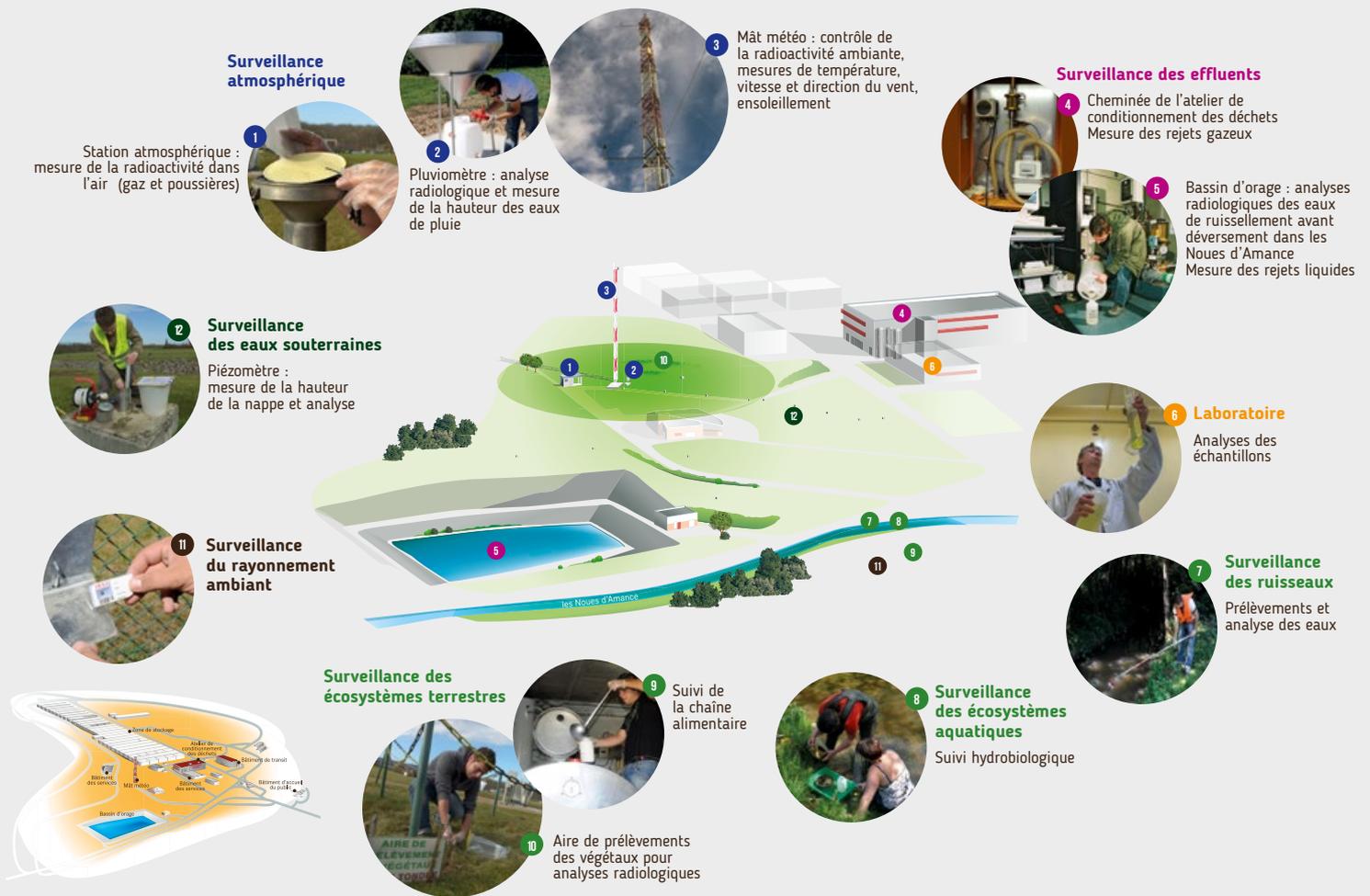
I définir, le cas échéant, de nouvelles dispositions destinées à éviter la réapparition de situation ou évolution anormale.

Pour réaliser cette surveillance, des analyses sont effectuées, chaque année, sur différents éléments de l'environnement : l'air, les eaux souterraines, de pluie et des ruisseaux, les sédiments, la chaîne alimentaire...

La quasi-totalité des analyses radiologiques sont réalisées par le laboratoire d'analyses et de contrôles du CSA.

Les résultats réglementaires des mesures de radioactivité sont disponibles sur le site Internet du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) : mesure-radioactivite.fr. L'Andra envoie au RNM environ 350 mesures par mois pour le CSA.

La surveillance de l'environnement du centre



LA GESTION DES EAUX DU CENTRE

Toutes les eaux du site sont recueillies, via différents réseaux identifiés, et font l'objet d'un contrôle avant d'être dirigées vers un exutoire déterminé.

Les principaux réseaux des effluents liquides du centre sont :

- le réseau de collecte des effluents produits dans les bâtiments industriels susceptibles d'être contaminés, appelés effluents « A » : il s'agit de la quasi-totalité des eaux produites en zone réglementée (notamment de l'atelier de conditionnement des déchets, du bâtiment de transit) et collectées dans des cuves distinctes. Un contrôle radiologique est effectué sur ces eaux avant rejet dans le bassin d'orage via le réseau spécifique des effluents A ;

- le Réseau Séparatif Gravitaire Enterré (RSGE) qui permet de collecter les eaux éventuellement infiltrées au travers des ouvrages de stockage en exploitation ou fermés, et donc sus-

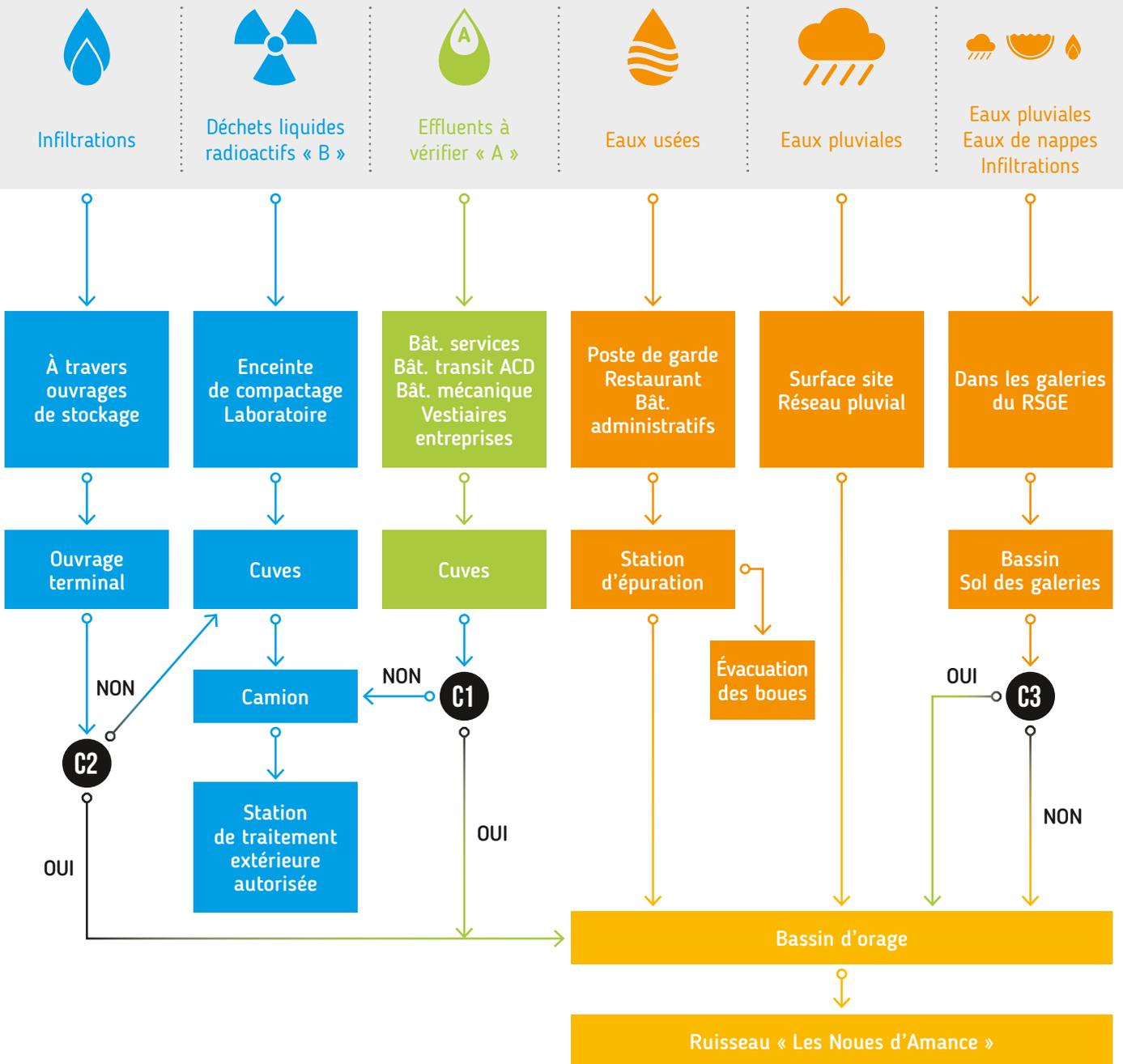
ceptibles d'avoir été en contact avec les déchets radioactifs ;

- le réseau des eaux usées qui achemine les eaux résiduelles domestiques issues du restaurant d'entreprise et des sanitaires des différents bâtiments du centre, vers la station d'épuration. Après traitement biologique, les effluents de la station sont déversés dans le bassin d'orage ;

- le réseau de collecte des eaux pluviales aboutissant au bassin d'orage. Ce réseau draine une surface totale de 95 hectares ;

- le réseau pour la récupération des liquides, appelés déchets liquides radioactifs « B », éventuellement présents dans les fûts de déchets au moment de leur compactage. Ces déchets liquides ne sont pas rejetés dans l'environnement mais font l'objet d'une collecte en vue d'une élimination dans une installation autorisée extérieure. Le CSA ne dispose pas d'installation pour traiter les déchets liquides.

Schéma général de la collecte des effluents du centre



→ Réseau déchets liquides radioactifs

→ Réseau effluents « A »

→ Réseau pluvial et réseau des eaux usées

Conditions de rejets :

C1

Respect des limites d'activité effluents « A »

C2

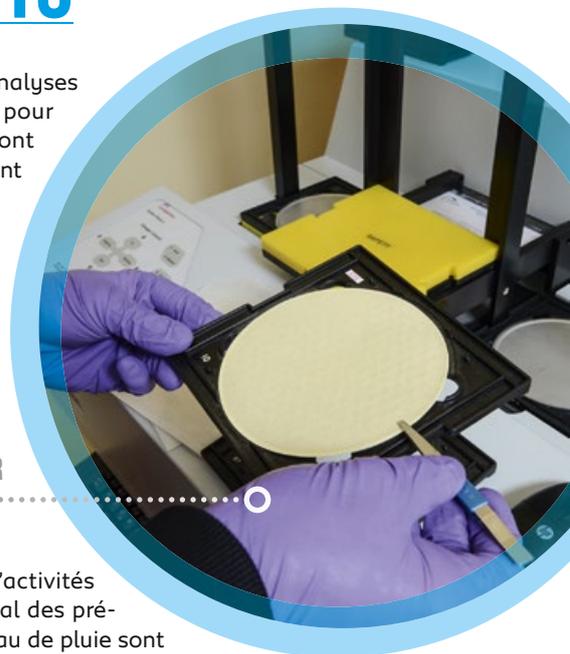
Volume d'au moins quelques centaines de litres et niveau d'activités inférieur ou égal à celui des effluents « A »

C3

Présence de radioactivité artificielle (dans le respect des limites d'activité des effluents « A »)

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE MESURES RADIOLOGIQUES DE LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT EN 2015

Les tableaux suivants présentent les moyennes des principaux résultats des analyses effectuées dans l'environnement en 2015 ainsi que les moyennes en 2014, pour comparaison. Les valeurs* mesurées avant la mise en exploitation du CSA, sont également rappelées. Elles constituent l'état radiologique de référence du site avant le 13 janvier 1992, date de réception du premier colis de déchets sur le centre.



ANALYSE AU LABORATOIRE DU CSA D'UN FILTRE UTILISÉ POUR LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

LA SURVEILLANCE ATMOSPHÉRIQUE LES EAUX DE PLUIE

	Unités Bq/L (Becquerel par litre)	Valeur état de référence	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Activité alpha global	Bq/L	< 0,11	< SD**	< SD
Activité bêta global		< 0,18	< SD	< SD
Potassium 40*		0,16	< SD	< SD
Tritium		< 6,0	< SD	< SD

* Potassium 40 : élément naturel.

** < SD : inférieur au seuil de décision qui est 2 fois inférieur au seuil de détection.

Les niveaux d'activités en alpha global des prélèvements d'eau de pluie sont globalement inférieurs ou proches des seuils de décision (SD, de l'ordre de 0,02 Bq/L) pour les trois points de contrôle. Les activités les plus élevées en bêta global hors potassium 40 sont généralement constituées en période peu pluvieuse (ex. : 0,24 Bq/L pour 5,4 mm d'eau collectée sur la période du 14 au 21 octobre). Ces activités sont liées à la présence de poussières atmosphériques en plus grande quantité en période sèche. Aucune activité en tritium et carbone 14 n'a été mesurée dans les eaux de pluie en 2015.

L'AIR

	Unités mBq/m ³ (millibecquerel par mètre cube) ou Bq/m ³ (Becquerel par mètre cube)	Valeur état de référence	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Activité alpha global	mBq/m ³	0,15	< SD*	< SD
Activité bêta global	mBq/m ³	0,20	0,43	0,52
Tritium	Bq/m ³	2,2	< SD	< SD
Iodes	mBq/m ³	-	< SD	< SD
Carbone 14**	Bq/m ³	-	-	< SD

* < SD : inférieur au seuil de décision.

** La surveillance du carbone 14 atmosphérique est devenue réglementaire au 1^{er} janvier 2015.

Les activités volumiques les plus élevées en alpha global (jusqu'à 0,19 mBq/m³) et en bêta global (jusqu'à 1,5 mBq/m³) sont détectées au cours de périodes peu pluvieuses et simultanément de part et d'autre du centre. Ces valeurs sont liées à la quantité de poussières atmosphériques plus importante en période sèche. Les valeurs mesurées en tritium sont toutes inférieures au seuil de décision. Les valeurs mesurées en carbone 14 sont également toutes inférieures au seuil de décision, hormis deux valeurs (0,032 et 0,048 Bq/m³) qui restent cohérentes avec les mesures relevées dans l'environnement hors influence du site (bruit de fond de l'ordre de 0,03 à 0,07 Bq/m³).

L'ensemble des résultats ne fait apparaître aucune anomalie d'évolution des niveaux d'activité qui serait liée à l'influence des rejets de la cheminée de l'ACD.

* Les valeurs de l'état de référence peuvent correspondre à une mesure ponctuelle (c'est-à-dire à un résultat obtenu sur un seul échantillon) ou à une moyenne des mesures obtenues sur plusieurs échantillons. Lorsqu'il n'y a pas de valeurs de référence, cela signifie que les éléments en question n'avaient pas fait l'objet d'analyse lors de cet état de référence.



LA SURVEILLANCE DES RUISSEAUX

LES EAUX

	Unités Bq/L (Becquerel par litre)	Valeur état de référence	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Activité alpha global		< 0,10	< SD**	< SD
Activité bêta global	Bq/L	0,17	0,12	0,13
Potassium 40*		0,16	0,11	0,13
Tritium		5,7	< SD	< SD

* Potassium 40 : élément naturel. ** < SD : inférieur au seuil de décision.

Les niveaux d'activité des eaux des ruisseaux en amont comme en aval du centre sont inférieurs ou proches des seuils de décision en alpha global et bêta global hors potassium 40. Aucune trace de tritium n'a été mesurée dans ces eaux.

! Les eaux des ruisseaux en amont et en aval du centre ne présentent aucune trace de radioactivité artificielle.

LES SÉDIMENTS

Compte tenu de leur capacité de rétention des éléments radiologiques, les sédiments permettent d'effectuer un suivi simple et sensible de la qualité des eaux des ruisseaux.

	Unités Bq/kg sec (Becquerel par kilogramme sec)	Valeur état de référence	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Césium 137		0,17	< SD**	2,23
Césium 134	Bq/kg sec	< 0,10	< SD	< SD
Potassium 40*		0,16	359	307
Cobalt 60		5,7	< SD	< SD

* Potassium 40 : élément naturel. ** < SD : inférieur au seuil de décision.

! Les analyses ne font pas apparaître la présence de radionucléides artificiels, hormis le césium 137 attribué aux retombées de Tchernobyl.

LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

LA NAPPE SUPERFICIELLE PEU PROFONDE DES SABLES DE L'APTIEN

	Unités Bq/L (Becquerel par litre)	Valeur état de référence	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Activité alpha global		< 0,10	< SD	< SD
Activité bêta global	Bq/L	0,37	0,13	< SD
Potassium 40*		0,30	0,12	4,38
Tritium		4,5	< SD	< SD

* Potassium 40 : élément naturel. ** < SD : inférieur au seuil de décision.

Les résultats montrent que l'activité volumique des eaux souterraines sous-jacentes et extérieures au centre est inférieure aux seuils de décision en bêta global hors potassium 40. Quelques échantillons présentent des indices alpha globaux significatifs variant de 0,019 à 0,057 Bq/L. Les forages concernés sont localisés hors influence ou en aval hydraulique des activités du centre. La moyenne 2015 en activité tritium est inférieure au seuil de décision, toutefois des traces de tritium de faible niveau sont mesurées à certains points de la nappe de L'aptien depuis 1999.

POINT PARTICULIER : LA SURVEILLANCE DU MARQUAGE EN TRITIUM

La valeur maximale en tritium observée dans la nappe au cours de l'année 2015 est de 8 Bq/L. Les investigations, menées depuis plusieurs années et renforcées en 2010 par la réalisation de forages supplémentaires, ont permis d'identifier l'origine de ce tritium. Ce dernier migre de deux ouvrages de stockage dans lesquels des colis contenant des plaques à « repères radio-luminescents » au tritium (utilisées auparavant pour les panneaux de signalisation) ont été stockés en 1994.

! À noter que l'OMS (Organisation mondiale pour la Santé) considère que l'eau potable ne présente pas de risque sanitaire si le niveau en tritium est inférieur à 10 000 Bq/L.

LA SURVEILLANCE DU RAYONNEMENT AMBIANT EN CLÔTURE DU CENTRE

Cette surveillance est évolutive. Elle s'adapte aux activités de stockage du centre (notamment en fonction de la localisation des ouvrages exploités). Les technologies les plus adaptées à la mesure du rayonnement naturel sont utilisées et permettent ainsi de vérifier avec la meilleure précision **la limite que s'est fixée l'Andra en matière d'exposition du public autour du CSA, à savoir une dose individuelle de 0,25 mSv/an**. La limite d'exposition pour le public préconisée par le Code de la santé publique, article R1333-8, étant de 1 mSv/an.

	Unités	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Clôture du CSA	nSv/h (nanoSievert par heure)	112	105
Irradiation naturelle dans l'Aube (Bois de La Chaise)	nSv/h	91	78
Impact lié à l'irradiation naturelle	mSv/an (milliSievert par an)	0,72	0,62
Impact lié à la radioactivité supplémentaire apportée par le centre*	mSv/an	0,17	0,23

* Impact calculé en considérant la présence d'une personne 24 h/24 à la clôture du centre.

En 2015, les résultats en clôture du centre intégrant le rayonnement naturel varient de 53 à 171 nSv/h. Les débits de dose mesurés par le dosimètre de référence varient également au cours de cette même année de 47 à 112 nSv/h.

Il conduirait un promeneur passant 3 heures par jour à la limite de la clôture du site à recevoir un équivalent de dose annuel induit par les activités du centre (c'est-à-dire hors rayonnement naturel) de 0,029 mSv/an. Cette valeur est bien inférieure à la limite d'exposition pour le public de 1 mSv/an préconisée par le Code de la santé publique et à la limite de 0,25 mSv/an que s'est fixée l'Andra.

! Comme depuis 1992, le rayonnement ambiant moyen annuel mesuré en périphérie du CSA est proche du rayonnement naturel.

LA SURVEILLANCE DES ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES

LES VÉGÉTAUX TERRESTRES

	Unités Bq/kg sec (Becquerel par kilogramme sec)	Valeur état de référence	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Césium 137	Bq/kg sec	1,6	< SD **	< SD
Potassium 40*		475	666	537

* Potassium 40 : élément naturel. **< SD : inférieur au seuil de décision.

Les résultats de la surveillance des végétaux terrestres ne montrent pas la présence de radionucléides artificiels. Ils mettent en revanche en exergue des radionucléides naturels tels que le potassium 40 dont l'activité est variable au cours de l'année (de 75 à 1 220 Bq/kg sec). Ces fluctuations correspondent aux différentes phases de développement des végétaux.

PRÉPARATION D'UN ÉCHANTILLON D'HERBE POUR ANALYSE



LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

Suivi radiologique du lait	Unités Bq/L (Becquerel par litre)	Valeur état de référence	Moyenne 2014	Moyenne 2015
Césium 137	Bq/L	< 0,22	< SD**	< SD
Potassium 40*		51	57	53

* Potassium 40 : élément naturel. **< SD : inférieur au seuil de décision.

Les analyses radiologiques mettent en avant la présence de potassium 40, dont l'origine est naturelle.

! Les résultats d'analyses rendent compte de l'absence d'impact radiologique du centre sur les différents produits locaux de la chaîne alimentaire étudiés.

ANALYSE
DE POISSONS
AU LABORATOIRE
DU CSA



LA SURVEILLANCE DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

L'impact éventuel des activités du centre sur le milieu aquatique, le ruisseau des Noues d'Amance a été suivi en 2015 par le biais de la population piscicole (suivi annuel) et des végétaux aquatiques (suivi semestriel).

LES POISSONS

Une pêche électrique*, permettant le suivi des populations piscicoles, est réalisée une fois par an par la Fédération départementale des pêcheurs de l'Aube. À l'issue de cette pêche, quelques poissons sont conservés pour les analyses radiologiques ; les autres sont relâchés dans le ruisseau.



Les résultats d'analyses effectuées sur les échantillons de poissons montrent qu'il n'y a pas d'impact significatif du centre sur la qualité des poissons.

* Une pêche électrique consiste à envoyer un faible champ électrique dans l'eau qui attire les poissons et les immobilise juste le temps nécessaire de les capturer à l'épuisette.

LES VÉGÉTAUX ET LES MOUSSES AQUATIQUES

Les végétaux et les mousses aquatiques ont la particularité d'intégrer et de concentrer les radionucléides et les éléments toxiques. Ils sont ainsi de bons indicateurs de la qualité des eaux du ruisseau. Ils sont prélevés au même point que l'eau et les sédiments, c'est-à-dire en aval proche du point de rejet des eaux du bassin d'orage.



L'ensemble des mesures effectuées sur les végétaux et les mousses aquatiques montre l'absence de radionucléides artificiels.

L'IMPACT RADIOLOGIQUE DES REJETS DU CENTRE

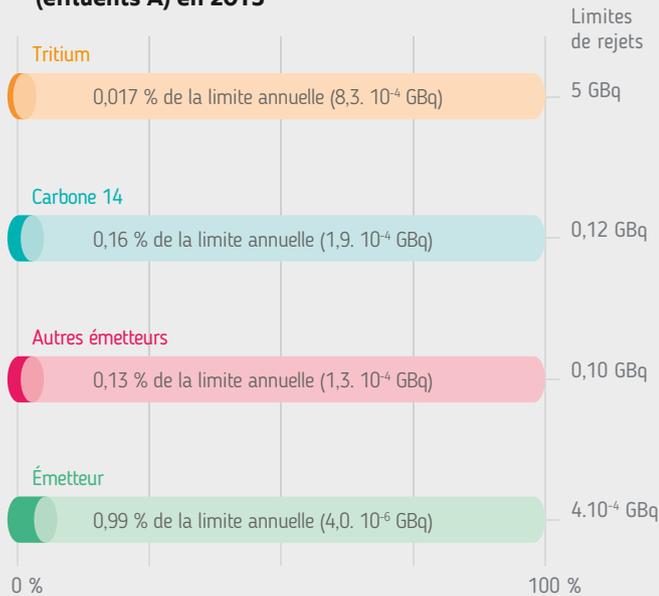
L'évaluation de l'impact radiologique cumulé des rejets liquides et gazeux (cf. graphiques ci-contre) du centre sur la population s'appuie sur un groupe hypothétique susceptible de recevoir la dose la plus forte. Ce groupe serait composé de personnes localisées au pont des Noues d'Amance sur le chemin départemental 24 et serait exposé aux vents dominants, en bordure du ruisseau. En considérant des activités de type agricole telles qu'elles sont pratiquées dans les villages voisins et en supposant un fort niveau d'autarcie, ce groupe aurait reçu en 2015 une dose de **0,0017 microSievert** sur l'année ce qui est plus de 100 000 fois inférieur à la limite réglementaire et à l'impact de la radioactivité naturelle.



Les rejets du centre conduisent à un impact radiologique extrêmement faible.

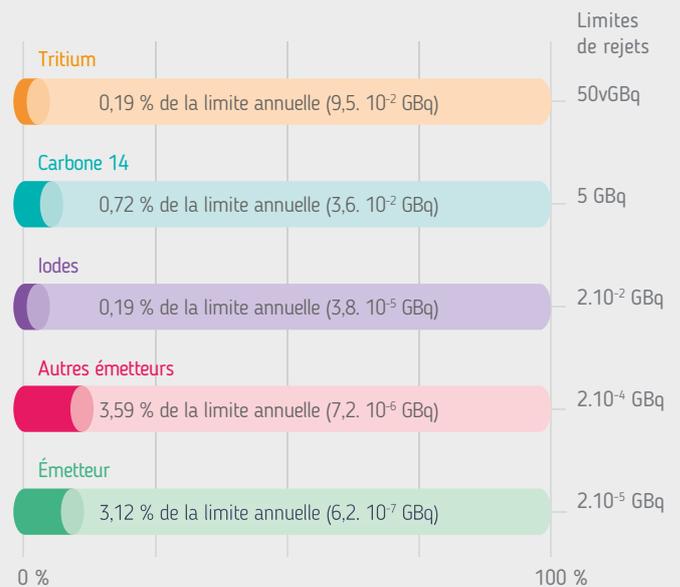
Rejets liquides

Part des limites annuelles relatives aux rejets liquides (effluents A) en 2015



Rejets gazeux

Part des limites annuelles relatives aux rejets gazeux en sortie de cheminée en 2015



N.B. les graphiques ne sont pas à l'échelle. Les faibles pourcentages ne sont en effet pas visualisables à l'échelle réelle.

CES DEUX GRAPHIQUES INDIQUENT LES VALEURS 2015 ET LA PROPORTION DES REJETS DU CSA PAR RAPPORT AUX LIMITES ANNUELLES AUTORISÉES

LA SURVEILLANCE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DES NOUES D'AMANCE

Conformément à l'arrêté d'autorisation de rejets et de prélèvements en eau en date du 21 août 2006, les eaux du ruisseau des Noues d'Amance font l'objet d'un prélèvement trimestriel en amont et en aval du point de rejets du centre.

De nombreux paramètres sont analysés :

- la structure naturelle de l'eau (température, conductivité, pH, matière en suspension...);
- les composés azotés et phosphorés (ammonium, nitrates, phosphates...);
- les métaux lourds (arsenic, plomb, mercure...);

■ les micropolluants (hydrocarbures) ;

■ les paramètres microbiologiques (coliformes).

La comparaison entre les eaux superficielles prélevées en amont et en aval du site montre qu'il n'y a pas d'influence notable des rejets du bassin d'orage vers l'exutoire (c'est-à-dire Les Noues d'Amance).



Le suivi conduit en 2015 amène à conclure au bon état chimique du ruisseau des Noues d'Amance.

LES EFFORTS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Plusieurs actions et réflexions ont été menées en 2015 afin de réduire encore le très faible impact du centre sur l'environnement et de toujours mieux surveiller les installations et l'environnement. On peut noter :

- la réévaluation des incertitudes de mesure sur les rejets gazeux ;
- l'utilisation d'une tablette informatique pour le suivi piézométrique et des prélèvements des eaux souterraines et des

drains permettant de fiabiliser la saisie des paramètres de terrain et une validation in situ des données ;

■ l'abaissement des seuils de décision dans le cadre de la conformité des exigences de la décision Environnement et renforcement de la surveillance ;

■ le remplacement d'équipements de prélèvements (hydrocollecteurs, balises de surveillance en continu...) par du matériel de dernière génération.

CONCLUSION DES RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES PAR LE CSA

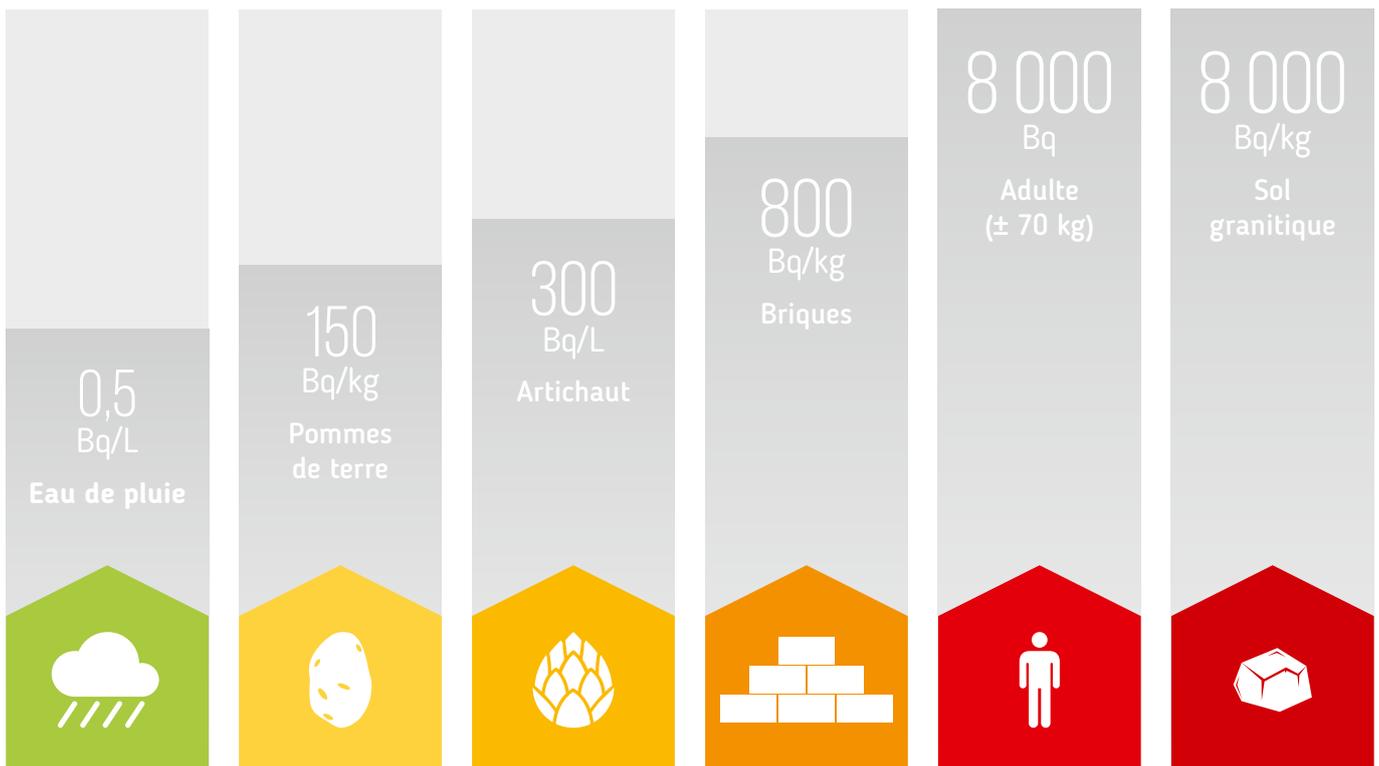
Le bilan de la surveillance du Centre de stockage de l'Aube et de son environnement fait apparaître, pour l'année 2015 que le CSA a respecté l'ensemble des exigences réglementaires relatives à ses prélèvements d'eau et aux rejets liquides et gazeux. Les résultats de la surveillance radiologique montrent le très faible impact du centre sur l'environnement.

La surveillance de l'air et du compartiment terrestre de l'environnement n'a révélé la présence d'aucun radionucléide artificiel ajouté par le centre. Ces mesures s'inscrivent dans la continuité des observations effectuées en 2004, 2007, 2010 et 2012 dans le cadre de plusieurs études environnementales à bas seuils.

Les suivis radiologique, physico-chimique, hydrologique et écologique menés sur les ruisseaux et leur écosystème aquatique montrent que les rejets liquides du CSA n'ont pas d'impact notable sur l'environnement aquatique.

Enfin, le rayonnement ambiant moyen annuel mesuré en périphérie du centre est proche du rayonnement naturel.

Quelques exemples d'éléments naturellement radioactifs





• RUCHES INSTALLÉES
• À PROXIMITÉ DES OUVRAGES
• DE STOCKAGE

DES CAMPAGNES D'ANALYSES RÉALISÉES PAR LA CLI DU CSA

Les Commissions locales d'information (Cli) ont la possibilité de faire réaliser des expertises ou analyses indépendantes dans l'environnement des installations nucléaires de base. Dans ce cadre, la Cli de Soulaines a mandaté, en 2012*, l'Acro (Association pour le contrôle de la radioactivité dans l'Ouest) pour mener des campagnes de prélèvements et d'analyses autour et à l'intérieur du centre. Cette étude comprenait deux volets :

- l'analyse des milieux terrestres et aquatiques ainsi que la chaîne alimentaire et la mesure du rayonnement ambiant. Les résultats obtenus par l'Acro, et présentés à la Cli en 2013, ont confirmé que les niveaux de radioactivité mesurés dans les écosystèmes étaient comparables à ceux couramment observés ailleurs sur le territoire métropolitain, dans des endroits non perturbés par des rejets industriels. Cette campagne d'analyses était également en concordance avec les résultats issus du programme de surveillance de l'environnement réalisé par l'Andra ;
- un suivi des produits de la ruche. Les abeilles étant reconnues comme de bons indicateurs de l'état de l'environnement, des ruches ont été installées au printemps 2015 à proximité des ouvrages de stockage du CSA. Celles-ci ont permis la collecte de miel, pollen et cire qui ont été envoyés pour analyses vers des laboratoires extérieurs. Les résultats sont attendus courant 2016.

* En 2007 déjà, la Cli avait eu cette démarche dans l'objectif de se constituer son propre référentiel environnemental avec la collaboration de l'Andra qui avait accepté d'ouvrir les portes du CSA pour des prélèvements à l'intérieur même du site.

RÉFÉRENCE
ZONAGE DÉCHET
ZN
ZONE NUCLÉAIRE

Cette zone produit des déchets nucléaires.
Pour tous travaux ou entreposage,
respecter les consignes relatives à cette zone.

Date :

Tél. :

06

LA GESTION DES DÉCHETS PRODUITS SUR LE CSA

La gestion des déchets dans les installations nucléaires de base (IN) est principalement réglementée par un arrêté du 7 février 2012 et par la décision n° 2015-DC-0508 de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) du 21 avril 2015. Ces textes réglementaires prévoient notamment que chaque exploitant d'INB doit soumettre à l'ASN une « étude déchets », dans laquelle l'exploitant présente les déchets produits par son installation, définit et justifie les filières de gestion qu'il envisage pour ceux-ci.

En 2011-2012, le CSA a réalisé une analyse approfondie de la méthode de gestion des déchets du site, à partir de données intégrées entre 2001 et 2011. Elle a abouti à la révision de l'« étude déchets » du centre qui a été validée par l'ASN en juin 2013.

Ci-après sont présentées les quantités produites, éliminées et entreposées en 2015 pour les déchets radioactifs et les déchets conventionnels.

LES DÉCHETS RADIOACTIFS EN 2015



Tous les déchets radioactifs produits sur le centre ont une filière validée.

Le volume des déchets radioactifs produits au CSA est relativement stable d'une année sur l'autre et en cohérence avec le volume de colis de déchets stockés. La nature de ces déchets reste également inchangée : déchets technologiques de petites et grandes dimensions (gants, sur-bottes...) et résidus de mortier. 98,4 % des déchets éliminés ont été stockés soit au CSA soit

au Cires (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage). Le volume restant a suivi la filière d'incinération de SOCODEI (Gard).

Les déchets entreposés au CSA sont principalement constitués de déchets technologiques de grandes dimensions destinés à être stockés au Cires.

LES DÉCHETS CONVENTIONNELS EN 2015

Le volume de déchets conventionnels produits en 2015 est en nette diminution par rapport à celui de l'année précédente (- 39,9 %). Ces déchets sont à 94,6 % des déchets non dangereux et sont principalement issus du chantier de construction des ouvrages de stockage de la tranche 9. Ce sont essentiellement des déchets inertes, métalliques et de bois.

94,9 % des déchets éliminés en 2015 étaient des déchets non dangereux : déchets inertes, déchets verts, déchets de bois...

Les déchets conventionnels entreposés au CSA sont à 69 % des déchets non dangereux : véhicules et équipements de manutention hors d'usage provenant du Centre de stockage de la Manche, déchets d'isolation et d'étanchéité provenant du chantier de déconstruction du hall accueillant désormais l'installation de contrôles des colis de déchets.

Quant aux déchets dangereux, ils sont majoritairement constitués d'emballages métalliques ou plastiques et de déchets solides issus des chantiers d'étanchéité et de fermeture des ouvrages de stockage ; de déchets d'équipements électriques et électroniques.



82 %
des déchets conventionnels valorisés.

BILAN. Comme les années précédentes, la gestion des déchets a fait l'objet en 2015 d'actions d'améliorations identifiées et suivies dans le programme de management environnemental du centre ainsi que dans l'étude déchets. Elle fait partie des objectifs et intérêts communs entre l'Andra et ses prestataires. Les efforts menés pour améliorer la gestion des déchets permettent de maintenir des taux de valorisation performants. À noter que l'Andra s'associe chaque année aux événements nationaux tels que la Semaine de réduction des déchets ou la Semaine du développement durable en organisant des campagnes de sensibilisation pour l'ensemble du personnel. De plus, les consignes de tri et d'entreposage des déchets du centre sont expliquées à chaque nouvel arrivant lors d'une information sécurité-environnement obligatoire.

PLUS DE 950 VISITEURS
À LA JOURNÉE
PORTES OUVERTES



07

LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

Conformément à la loi sur la transparence et la sécurité nucléaire, l'Andra mène tout au long de l'année des actions de communication, d'information et de dialogue auprès des différents publics. Elle répond également à toutes les sollicitations provenant de la Commission locale d'information, des élus, des associations, de la presse locale, etc.

LES VISITES

Outil phare en termes d'information, de sensibilisation et d'échanges, les visites guidées du Centre de stockage de l'Aube permettent d'expliquer la gestion des déchets radioactifs en France, dans une approche pédagogique adaptée au niveau de connaissance de chacun.

Les origines des visiteurs sont très diverses : grand public, étudiants, scolaires, journalistes, élus, industriels du nucléaire, membres d'associations...

Référence internationale, le CSA accueille également de nombreux représentants de différents pays qui sont à la recherche d'une expertise en matière de gestion des déchets radioactifs : Belgique, Corée du Sud, États-Unis, Italie, Japon, Lituanie, Mexique, Pologne...



En 2015,
3 018 visiteurs
au CSA.
+ 38 % par
rapport à 2014

LES
VISITEURS
ASSISTENT
AU STOCKAGE
DE COLIS

! Visites guidées du CSA, sur rendez-vous, du lundi au vendredi, sauf jours fériés. Renseignements au 0 800 31 41 51 (appel gratuit depuis un poste fixe).



Parallèlement et en complément des visites guidées, un bâtiment d'accueil du public, situé à l'entrée immédiate du site, est accessible à tous sans formalités particulières du lundi au vendredi de 8 h 30 à 12 h et de 13 h 30 à 17 h, sauf jours fériés. Son espace d'information permet aux visiteurs de s'informer sur différentes thématiques liées aux déchets radioactifs : la découverte de la radioactivité, la gestion des déchets radioactifs en France et dans les autres pays, l'itinéraire d'un colis de déchets depuis sa fabrication jusqu'à son stockage, les concepts de stockage, la surveillance de l'environnement...

Cet espace s'inscrit dans la démarche d'information, d'explication et de dialogue mise en œuvre par l'Andra afin d'offrir à chaque citoyen les moyens de comprendre les tenants et les aboutissants éthiques, techniques et scientifiques de la gestion des déchets radioactifs.

L'ESPACE D'INFORMATION OUVERT EN ACCÈS LIBRE

LES PUBLICATIONS

Pour informer le public, l'Andra édite un journal. Ce trimestriel propose une information élargie à l'ensemble des modes de gestion des déchets radioactifs. L'édition Aube de ce journal est adressée à plus de 1 800 abonnés et distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des communes des cantons proches du CSA, soit environ 33 000 foyers. À noter qu'avec le récent redécoupage des cantons, le Journal de l'Andra - édition Aube sera distribué à plus de 39 000 foyers dès 2016.

Une lettre d'information est par ailleurs adressée tous les mois aux élus, institutionnels et à la presse. Elle résume en deux pages l'actualité de l'Andra. Cette lettre a fait l'objet d'une refonte en 2015 pour améliorer sa lisibilité et laisser une large place aux brèves illustrées. Ce document bénéficie également d'une version électronique permettant d'être lu sur tous les supports numériques.



De nombreuses publications de présentation des activités de l'Andra et de ses sites sont également disponibles gratuitement sur simple demande auprès du service communication du CSA ou sur le site Internet de l'Andra : andra.fr

Enfin, l'Andra est présente sur les réseaux sociaux (twitter, facebook, dailymotion, Youtube) et sur Internet afin de diffuser son actualité dans les meilleurs délais et à un public plus large.

DES CONFÉRENCES, DES ANIMATIONS PÉDAGOGIQUES...

Le Centre de stockage de l'Aube organise tout au long de l'année des événements ou s'associe à des manifestations d'envergure départementale ou nationale à caractère scientifique, technique ou environnemental. Cette programmation s'inscrit dans la démarche d'information mais aussi d'ouverture de l'Andra.



En 2015, le CSA a notamment participé :

- à la Fête de la science en proposant une animation cinéma pour les scolaires, une projection du film « Marie Curie, une femme sur le front », une sortie géologique et une conférence sur les animaux du futur ;
- à la Fête de la nature en organisant des animations sur l'eau pour les scolaires ;
- à la Journée mondiale des zones humides avec une conférence expliquant pourquoi et comment préserver ces zones.

Le CSA a également organisé trois autres conférences sur, respectivement, la gestion des déchets radioactifs dans le monde, la géologie du Bassin parisien et sur Clairvaux.

ANIMATION SCOLAIRE POUR LA FÊTE DE LA NATURE



CONFÉRENCE SUR LA GÉOLOGIE DU BASSIN PARISIEN

DES PARRAINAGES

L'Andra apporte au travers de parrainages un soutien actif aux initiatives qui contribuent au dynamisme et au développement des territoires qui l'accueillent.

Cette démarche, menée de façon transparente et claire, est cadrée par une charte des parrainages qui précise les principes d'attribution des subventions et les domaines que l'Agence soutient :

- la diffusion de la culture scientifique et technique ;
- la découverte et la protection de la nature et de la biodiversité ;
- la transmission de la mémoire et la sauvegarde du patrimoine ;
- les actions en faveur de la solidarité et de la cohésion sociale ;
- l'accompagnement de la vie locale.

PARRAINAGE ANDRA POUR LES 900 ANS DE L'ABBAYE DE CLAIRVAUX



Ainsi, en 2015, les Centres industriels de l'Andra dans l'Aube ont répondu favorablement à une trentaine de demandes de parrainage, dont :

- le concours 2015 de la création et de la reprise d'entreprise dans l'Aube qui récompense de jeunes entrepreneurs pour leur dynamisme, l'originalité de leur activité ou leur action en faveur du développement durable ;
- les manifestations du Conseil départemental célébrant les 900 ans de l'Abbaye de Clairvaux ;
- l'acquisition d'un appareil médical pour l'établissement public de santé mentale de Brienne-le-Château ;
- un dimanche à la campagne ;
- le festival Jazzabar ;
- la fête du Muguet à La Chaise ;
- la manifestation Développement durable de l'Estac ;
- le forum métiers de l'Université de technologie de Troyes...

LES ÉCHANGES AVEC LES PARTIES INTÉRESSÉES

Au cours de l'année, plusieurs occasions permettent à l'Andra de rester à l'écoute de la Commission locale d'information, des élus, des riverains, de la presse et de répondre à leurs interrogations en toute transparence.

■ Une réunion est ainsi programmée chaque année avec les élus autour des sites de l'Andra. En 2015, l'Agence a choisi d'organiser cette rencontre autour du chantier de construction d'Iter (réacteur thermonucléaire expérimental international) à Cadarache, situé à 40 km d'Aix-en-Provence. Une quarantaine d'élus de l'Aube, de la Manche, de la Meuse et de Haute-Marne ont découvert ce site. Ils ont pu partager leur expérience avec leurs homologues locaux qui leur ont expliqué comment ils ont vécu et préparé l'arrivée de ce projet international au niveau de l'insertion territoriale et de l'aménagement du territoire.

À cette occasion, les élus ont également pu échanger avec le directeur général de l'Andra, Pierre-Marie Abadie.

■ Par ailleurs, lors d'une réunion de la Commission locale d'information de Soulaïnes, le directeur des Centres industriels de l'Andra dans l'Aube, Patrice Torres, a présenté le bilan d'activité 2014 du Centre de stockage de l'Aube. Il a également exposé les conclusions du rapport d'étape sur le projet de gestion des déchets radioactifs de faible activité à vie longue (FA-VL), transmis au cours de l'été 2015 au ministère chargé de l'Énergie.



RÉUNION ANNUELLE ANDRA AVEC LES ÉLUS

CONCLUSION

Le Centre de stockage de l'Aube
en 2015, c'est :

08



12 500 M³

de colis de déchets radioactifs stockés

5



ouvrages de stockage fermés

1,64 MILLISIEVERT

c'est la dose reçue sur l'année par l'agent le plus exposé

14 800

Plus de



colis compactés

2 ÉCARTS

classés au **niveau 0** sur l'échelle INES



Plus de

13 000

analyses radiologiques et physico-chimiques sur plus de
2 000 prélèvements d'échantillons dans l'environnement

LE RESPECT DES EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

relatives aux rejets gazeux et liquides



0,0017 MICROSIEVERT

c'est l'impact radiologique évalué sur l'année

3 000

Plus de

visiteurs accueillis





SURVEILLANCE DE LA
QUALITÉ DE L'AIR À L'AIDE
DE BARBOTEURS

09



CONTRÔLE RADIOLOGIQUE
SUR DES COLIS MÉTALLIQUES
DE DÉCHETS RADIOACTIFS

RECOMMANDATIONS DU COMITÉ D'HYGIÈNE, DE SÉCURITÉ ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL (CHSCT)

Conformément aux articles L. 125-15 et L. 125-16 du Code de l'environnement, le Rapport d'information sur la sûreté nucléaire et la radioprotection 2015 du Centre de stockage de l'Aube a été présenté au CHSCT des C12A réuni en assemblée le 07 juin 2016.

Le CHSCT a apprécié le contenu du rapport faisant état de nombreuses données de surveillance, scientifiques et techniques démontrant de ce fait que l'impact du centre sur son environnement, les salariés et l'Homme reste très faible.

Le CHSCT tient également à souligner la qualité de mise en page du rapport qui facilite la lecture avec notamment la mise en évidence des points marquants le rendant accessible au

grand public, ainsi que les nombreuses actions menées par l'Andra en matière de transparence et d'information du public sur les activités du Centre de stockage de l'Aube.

Le CHSCT encourage la poursuite des actions menées en 2015 et les années précédentes, pour réduire les impacts des activités du centre sur les salariés, l'Homme et l'environnement et toujours mieux surveiller les installations et l'environnement.

10

GLOSSAIRE

ACD	Atelier de conditionnement des déchets
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
Areva	Groupe industriel français spécialisé dans les métiers de l'énergie
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
Barboteur	Récipient servant à piéger dans de l'eau des éléments radioactifs gazeux contenus dans l'air
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centraco	Usine d'incinération et de fusion de déchets radioactifs
CIZA	Centre industriels de l'Andra dans l'Aube
Cires	Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage
CMHM	Centre de Meuse/Haute-Marne
Colis	Fûts ou caissons métalliques, coques ou caissons en béton dans lesquels sont conditionnés les déchets radioactifs
CSA	Centre de stockage de l'Aube
CSM	Centre de stockage de la Manche
Déchets FMA-VC	Déchets de faible et moyenne activité à vie courte
Déchets TFA	Déchets de très faible activité

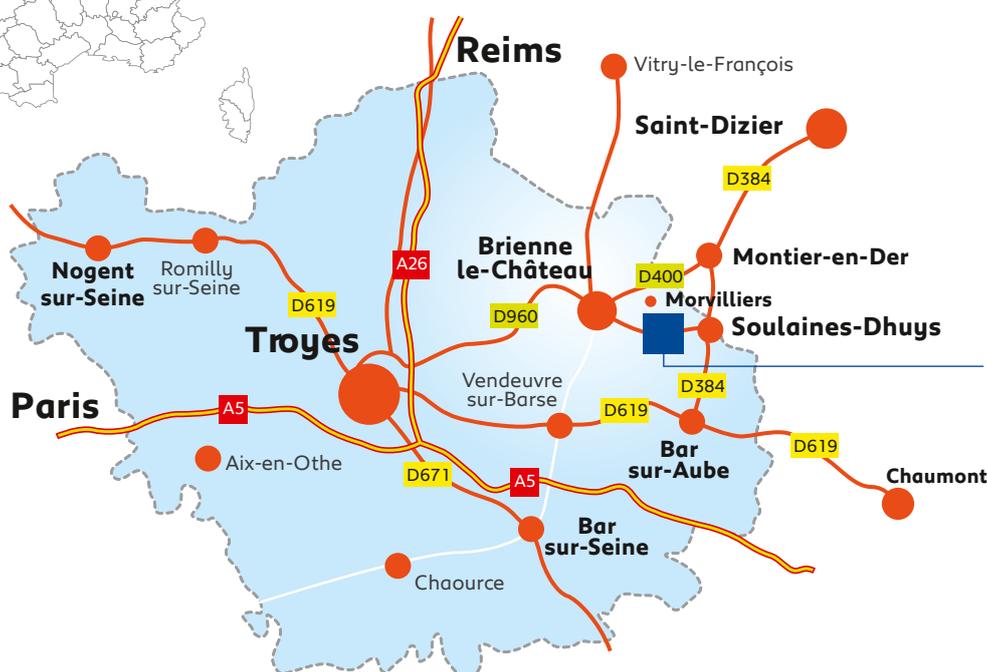


Dosimétrie	Évaluation quantitative de la dose absorbée par un organisme ou un objet à la suite d'une exposition à des rayonnements ionisants
Epic	Établissement public à caractère industriel et commercial
Exposition externe	La source de rayonnement n'est pas en contact direct avec la personne et la dose reçue ne correspond qu'au temps pendant lequel s'est produite l'exposition.
Exposition interne	Le radioélément pénètre à l'intérieur de l'organisme le plus souvent par ingestion ou par inhalation
Ouvrage bétonné	Ouvrage destiné à stocker les colis métalliques
Ouvrage gravillonné	Ouvrage destiné à stocker les colis en béton
PUI	Plan d'urgence interne
RNM	Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement
RSGE	Réseau séparatif gravitaire enterré
SDIS	Service départemental d'incendie et de secours
SEC	Structure expérimentale de couverture
SIDPC	Service interministériel de défense et de protection civile
Socodei	Filiale d'EDF spécialisée dans le traitement et le conditionnement de déchets faiblement radioactifs
Travailleur de catégorie A	Personne dont les conditions habituelles de travail sont susceptibles d'entraîner une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux 3/10 ^e des limites annuelles d'exposition réglementaire
Travailleur de catégorie B	Personne dont les conditions habituelles de travail sont telles qu'elles ne peuvent normalement pas entraîner le dépassement des 3/10 ^e des limites annuelles d'exposition réglementaire

LES UNITÉS

Bq	L'intensité de la source radioactive (appelée aussi activité) est mesurée en Becquerel (Bq) ; un Bq correspond à une désintégration par seconde ; activité volumique = Bq/L ; activité massique = Bq/kg ou Bq/g.
mBq	Milli-becquerel
Sv	Le Sievert (Sv) est l'unité mesurant la « quantité » de rayonnement radioactif reçue par un être vivant, en tenant compte de l'énergie transmise et de la nature du rayonnement.
mSv	MilliSievert (1 millième de Sievert)
µSv	MicroSievert (1 millionième de Sievert)

DÉCOUVREZ LES CENTRES INDUSTRIELS DE L'ANDRA DANS L'AUBE



**VISITES GUIDÉES,
SUR RENDEZ-VOUS
PRÉALABLE**

**DU LUNDI
AU VENDREDI,
SAUF JOURS FÉRIÉS.**

N° Vert 0 800 31 41 51

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

comm-centresaube@andra.fr



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS
Centres industriels de l'Andra dans l'Aube
BP7 10200 Soulaines-Dhuys
www.andra.fr

