



**RAPPORT D'INFORMATION
SUR LA SÛRETÉ ET LA RADIOPROTECTION
DU CENTRE CEA DE BRUYÈRES-LE-CHÂTEL**

2025



Le pôle Défense du CEA s'est complètement réorganisé après la décision d'arrêt définitif des essais nucléaires français en 1996. La garantie et la sûreté des armes de la dissuasion s'appuient désormais sur le programme Simulation.

Dans ce cadre, le complexe de calcul scientifique du CEA DAM-Île de France, au service de la Défense, de l'industrie et de la recherche, est aujourd'hui l'un des plus puissants complexes de calcul au monde. Le CEA DAM-Île de France exploite le centre de calcul Défense, au profit de la dissuasion nucléaire, de technologie Bull. Par ailleurs, le CEA continue d'exploiter deux importantes infrastructures, au sein du Très Grand Centre de Calcul du CEA (TGCC) pour la recherche et l'industrie.

En complément de cette contribution notable au programme Simulation, pour la conception et la garantie des charges nucléaires, le centre réalise de nombreuses activités dont certaines présentent des enjeux dans le domaine de la sûreté nucléaire, de la radioprotection et de l'environnement.

Les installations du centre présentant des enjeux de sûreté nucléaire sont celles ayant le statut d'installations individuelles. Depuis l'arrêt définitif des essais nucléaires français, elles sont en assainissement et démantèlement. L'une des installations individuelles reste en exploitation, car elle participe à la caractérisation et à l'entreposage de déchets issus des chantiers d'assainissement. L'ensemble de ces activités fait l'objet d'une attention rigoureuse de façon à être réalisé dans le respect strict des référentiels de sûreté et d'exploitation en vigueur et, également, à assurer la sécurité des personnes et à maintenir les rejets dans l'environnement au niveau le plus faible possible, en deçà des limites autorisées.

Les enjeux de radioprotection, au-delà des spécificités des chantiers d'assainissement cités ci-dessus, concernent plusieurs installations du centre dans lesquelles sont mis en œuvre des accélérateurs, des générateurs électriques de rayonnements et des sources radioactives. Ces dernières, généralement de faible activité, voire de très faible activité, sont nécessaires aux travaux d'expertise, d'étalonnage et de calibration, de mise au point de méthodes de surveillance et d'analyse ou de formation.

Enfin, la surveillance de l'environnement liée aux activités des Installations Individuelles et des installations réglementées de l'Installation nucléaire de base secrète de Bruyères-le-Châtel atteste de la conformité de nos rejets à l'Autorisation de poursuite des Rejets d'effluents liquides et gazeux, et des Prélèvements et consommation d'Eau pour l'exploitation de l'INBS délivrée par notre Autorité de sûreté et de radioprotection le 23 décembre 2013.

Le présent document est le témoin de notre politique de transparence et d'amélioration continue. Il confirme la maîtrise de l'absence d'impact de nos activités sur l'environnement et reflète notre volonté d'intégrer le centre dans le tissu social et industriel de la région.

Cette démarche de transparence se traduit également, chaque année, par une présentation aux membres de la Commission d'Information auprès de l'INBS du centre CEA DAM-Île de France de Bruyères-le-Châtel.

Bruno Lebreton
CEA DAM-Île de France

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE DU SITE DE BRUYERES-LE-CHATEL.....	6
2. DISPOSITIONS PRISES EN MATIERE DE SURETE SUR LE SITE DE BRUYERES-LE-CHATEL	12
2.1. ORGANISATION	12
2.2. DISPOSITIONS GÉNÉRALES	13
2.3. DISPOSITIONS TECHNIQUES VIS-À-VIS DES DIFFÉRENTS RISQUES	15
2.4. MAÎTRISE DES SITUATIONS D'URGENCE	16
2.5. INSPECTIONS, AUDITS ET CONTRÔLES DE SECOND NIVEAU	17
2.6. DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES À CHAQUE INSTALLATION INDIVIDUELLE PRISES EN 2025.....	19
2.6.1. II ER/A	19
2.6.2. II D	19
2.6.3. II G.....	20
2.6.4. II STC.....	21
2.6.5. Faits marquants.....	21
3. DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE RADIOPROTECTION.....	22
3.1. ORGANISATION	22
3.2. RÉSULTATS DOSIMÉTRIQUES.....	24
3.2.1. Dosimétrie 2025 des salariés CEA	24
3.2.2. Dosimétrie 2025 des salariés d'entreprises extérieures....	25
4. ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION.....	26
4.1. GÉNÉRALITÉS	26
4.2. ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DÉCLARÉS AU DSND POUR L'INBS DE BRUYERES-LE-CHATEL	27
4.3. EXPLOITATION DU RETOUR D'EXPÉRIENCE (REX).....	27
5. LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS ET LEUR IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....	29
5.1. VALEURS DE RÉFÉRENCE	29
5.2. REJETS RADIOACTIFS GAZEUX	30
5.3. REJETS LIQUIDES	32
5.4. IMPACT DES REJETS	37
5.5. SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	38
5.6. DONNÉES DISPONIBLES SUR LE RÉSEAU NATIONAL DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ DANS L'ENVIRONNEMENT	41
5.6.1. Surveillance atmosphérique	41
5.6.2. Surveillance terrestre	42
5.6.3. Surveillance aquatique.....	43
5.7. MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL ..	45
6. BILAN DES DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS SUR LE SITE DE BRUYERES-LE-CHATEL.....	46
6.1. MESURES PRISES POUR LIMITER LE VOLUME DES DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS	46
6.2. MESURES PRISES POUR LIMITER LES EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT	46
6.3. NATURES ET QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉS SUR LE SITE	47
7. CONCLUSION.....	48
GLOSSAIRE GÉNÉRAL.....	49
GLOSSAIRE DES SIGLES ET DES ACRONYMES	50
ANNEXE : EXEMPLES DE SOURCES D'EXPOSITION SUR L'HOMME.....	52

1 ► PRESENTATION GENERALE DU SITE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Même si ses activités sont historiquement centrées sur la mission « armes » et la mission « sécurité et non-prolifération » de la Direction des applications militaires (DAM), le centre CEA DAM-Île de France de Bruyères-le-Châtel contribue dans une proportion croissante aux autres missions de la DAM, en particulier les missions « matières », « propulsion nucléaire » et « valorisation ».

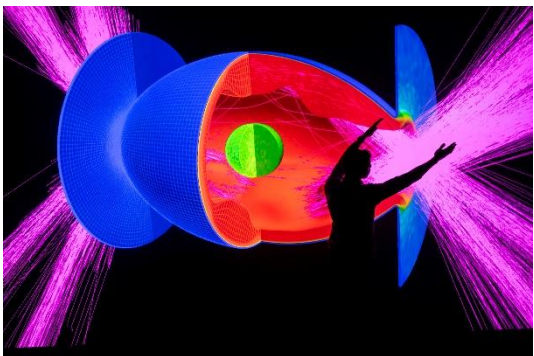
Ses quelques 2000 ingénieurs, chercheurs, techniciens ou salariés du domaine du soutien sont mobilisés pour mener à bien les activités de recherche et développement ainsi que les activités à caractère opérationnel associées à ces missions, à savoir principalement :

Pour la mission armes :

- La conception, le développement, la garantie et le maintien en condition opérationnelle des armes nucléaires (charges et blocs équipements) ;
- La maîtrise d'œuvre et la conception des expérimentations pour la simulation et le développement des armes ;
- La maîtrise d'œuvre du complexe de calcul scientifique du CEA et du système d'information de la DAM : la mise en production de la partition EXA1-HE du calculateur de classe exaflopique EXA1 a permis de poursuivre la campagne des « Grands Challenges », la réalisation de calculs pour des programmes industriels ou de recherche, ainsi que pour le programme Simulation ;
- Le maintien à niveau du potentiel scientifique et technique nécessaire à la crédibilité de la dissuasion nucléaire.

Pour la mission sécurité et non-prolifération :

- Un appui scientifique et technique aux autorités nationales pour la lutte contre la prolifération nucléaire (traité de non-prolifération) ;
- La mise en œuvre des moyens de détection pour l'alerte et l'information 24h/24 des autorités en cas d'essai nucléaire (traité d'interdiction complète des essais nucléaires) ; ces moyens sont également utilisés pour alerter les autorités en cas de séisme sur le territoire national ou à l'étranger ou en cas de raz-de-marée dans la zone Atlantique-Méditerranée ;
- La participation aux structures étatiques d'intervention en cas d'accident impliquant un élément nucléaire destiné aux systèmes de défense ou en cas de menace terroriste nucléaire ou radiologique.



Pour les missions matières et propulsion nucléaire :

- La maîtrise d'œuvre et l'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour la construction, l'assainissement et le démantèlement d'installations techniques.

Les compétences développées par le centre CEA DAM-Île de France dans le cadre de ses missions sont mises à profit pour réaliser des expertises à la demande des tutelles. Elles sont également valorisées dans le cadre d'actions contractuelles réalisées au profit de la Défense ou de clients institutionnels ou industriels.

Enfin, l'ouverture à la communauté scientifique dans le domaine de la simulation et des moyens de calcul haute performance fait partie des objectifs assignés au centre CEA DAM-Île de France.

INSTALLATIONS NUCLEAIRES

Le CEA DAM Île-de-France comporte sur son site de Bruyères-le-Châtel (classé INBS par décret) quatre **Installations Individuelles (II)** abritant initialement des activités de recherche et de développement menées dans le cadre de la réalisation des engins nucléaires qui étaient testés sur les sites d'expérimentations nucléaires.

Au regard de cette classification, l'autorité de contrôle en matière de sûreté nucléaire est le Délégué à la Sûreté Nucléaire et la radioprotection pour les installations et activités intéressant la Défense (DSND). Ce dernier s'appuie, au besoin, sur l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection (ASNR) en tant qu'expert technique.

La fin du programme des expérimentations nucléaires, consécutive à la signature par la France du Traité d'Interdiction Complète des Essais (TICE) de 1996, a conduit à la restructuration de la Direction des Applications Militaires (DAM), à l'Arrêt De Production (ADP) des II à partir de 1997, au transfert de certaines activités au centre CEA de Valduc et à la mise en place du Programme d'Assainissement de la DIF (PAD).

Le PAD inclut toutes les activités permettant d'aboutir à terme au déclassement des installations individuelles :

- Phase de CDE : Évacuation du terme source résiduel de chaque installation en fin de phase d'exploitation,
- Phase de DMT 2 : Démantèlement des équipements électromécaniques permettant de libérer la structure du génie civil des installations,
- Phase de DMT 3 : Assainissement complet des structures du génie civil,
- Déclassement administratif : Caractérisations radiologiques (de 1^{er} et de 2^{ème} niveaux) permettant d'élaborer le dossier en appui à la demande de déclassement auprès du DSND.

Une mise sous surveillance des installations est parfois nécessaire entre deux phases. Le Maintien en Conditions Opérationnelles et Sûres (MCO-S) des II est assuré jusqu'à la prononciation de leur déclassement définitif. L'ensemble de ces activités est couvert par le

référentiel de sûreté du centre et celui de chacune des II. Ces référentiels ont fait l'objet d'instructions et d'approbations du DSND.

L'Unité Assainissement-Démantèlement de Bruyères-Moronvilliers (UAD-BM) est en charge de la conduite des projets et chantiers d'assainissement-démantèlement du centre, du MCO-S des II, de l'expertise dans les travaux nucléaires d'assainissement-démantèlement et de la gestion des déchets radioactifs.

Présentation des installations

L'installation ER/A était dédiée à la préparation chimique d'échantillons prélevés sur les sites de tir, et à l'analyse des solutions obtenues pour effectuer leur diagnostic radiochimique. Avec l'arrêt des essais nucléaires en 1996, l'activité de l'ER/A a cessé, laissant place aux travaux d'assainissement puis de démantèlement.

La phase de DMT 3 est terminée depuis 2014. Une campagne d'investigations radiologiques pour caractériser les sols s'est déroulée en 2022 et 2023 : l'analyse des résultats a été présentée en novembre 2023 à l'IRSN et au DSND.

L'installation G était consacrée aux études sur les matériaux nucléaires, notamment sur le plutonium et le tritium. Cette activité a cessé avec l'arrêt des essais en 1996.

La phase de DMT 2 a pris fin en 2018. Dans le cadre du MCO-S et à partir d'un diagnostic des matériels assurant la ventilation de l'installation, des travaux de jouvence ont démarré en 2025. Ceci permet de maintenir l'installation avant la reprise des travaux de la phase de DMT3.

L'installation D était dédiée aux activités relatives à la métallurgie du béryllium et du plutonium (fonderie, soudage, usinage principalement). Cette activité a cessé avec l'arrêt des essais en 1996.

La phase de DMT 2 a démarré en 2018, et est toujours en cours.

L'installation STC est la seule Installation Individuelle du site de Bruyères-le-Châtel en exploitation, compte tenu de sa fonction indispensable pour le démantèlement des autres II du site : elle répond aux besoins d'entreposage des déchets, de caractérisation d'échantillons et de préparation des expéditions vers les exutoires appropriés.

Après la transmission du Dossier de Réexamen de Sûreté (DRS) et d'un Plan d'Amélioration de la Sûreté et de la Sécurité (PASS) au DSND en 2019, la poursuite de l'exploitation de l'II a été autorisée jusqu'au 31/12/2031. Les travaux du PASS ont été reportés en 2026, la consultation des entreprises s'étant révélée infructueuse.

AUTRES INSTALLATIONS

Le CEA DAM-Île de France compte, au 31/12/2025 sur son site de Bruyères-le-Châtel, quatorze installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) décrites dans le tableau suivant. Parmi celles-ci, trois sont situées en dehors du périmètre de l'INBS, dans l'installation TGCC.

		Site de Bruyères-le-Châtel		
ICPE soumises à Autorisation		2		
ICPE soumises à Enregistrement		1		
ICPE soumises à Déclaration		11		
Libellé	Rubrique	Nombre d'ICT / ICPE par rubrique		
		Déclaration	Enregistrement	Autorisation
Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n° 842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n°1005/2009 (fabrication, emploi, stockage)	1185	4	-	-
Chiens (établissements d'élevage, vente, transit, garde, fourrières, etc., de)	2120	1	-	-
Déchets radioactifs (gestion des) mis en œuvre dans un établissement industriel ou commercial, hors accélérateurs de particules, secteur médical et activités de traitement des sites pollués par des substances radioactives, dès lors que leur quantité susceptible d'être présente est supérieure à 10 m ³ et que les conditions d'exemption mentionnées au 1° du I de l'article R. 1333-106 du code de la santé publique ne sont pas remplies	2797	-	-	2
Installations de combustion	2910	4	-	-
Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (installations de)	2921	-	1	-
Atelier de charges d'accumulateurs	2925	2	-	-

Tableau 1 : liste des ICPE du centre DAM-Île de France (site de Bruyères-le-Châtel) au 31/12/2025

L'envoi au DSND de mises à jour du référentiel ICPE de l'INBS est réalisé en tant que de besoin (évolution de la réglementation, modification des installations).

PÔLE DE SIMULATION NUMERIQUE

Leader dans le domaine de la simulation et du calcul intensif, le CEA DAM-Île de France a lancé, en 2005, l'initiative Teratec avec la création de l'Association du même nom. Cette initiative a permis de créer un **pôle européen de compétence en simulation numérique haute performance** en fédérant, avec le soutien des collectivités locales, les principaux acteurs français de la chaîne de valeur du calcul intensif (technologies, applications, infrastructures).

L'Association Teratec regroupe ainsi des industriels, sociétés de service, grands groupes et PME ainsi que des organismes de recherche ou d'enseignement. La synergie qui en résulte contribue au développement et à l'essor de la simulation numérique haute performance, outil essentiel de la compétitivité des entreprises et de la recherche. En outre, elle cherche à favoriser le lancement de projets collaboratifs, à faciliter l'accès à des compétences et des moyens de calcul au plus haut niveau et à animer la communauté du High Performance Computing (HPC) à travers un forum annuel.

Le technopôle Teratec, située à proximité immédiate de l'enceinte du CEA DAM-Île de France, s'inscrit dans cette initiative. Il comprend deux entités :

Le **TGCC**, Très Grand Centre de Calcul du CEA. Cette installation CEA a été mise en service en 2010. Elle comprend une zone informatique et une zone de conférence avec un amphithéâtre, un hall d'exposition et des espaces de travail pour réunir les scientifiques et les industriels autour de projets collaboratifs. Le TGCC héberge des supercalculateurs de visibilité mondiale. Le supercalculateur Joliot-Curie, dédié à la recherche académique, sera couplé à l'horizon 2026 avec la machine européenne exaflopique Alice Recoque d'EuroHPC.

Le TGCC accueille les machines Ruby (société Pasqal) et Lucy (société Quandela) depuis 2025. Ces ordinateurs quantiques sont mis à la disposition de la communauté scientifique et industrielle pour expérimenter des algorithmes et des flux de travail hybrides HPC-quantique, et développer les premières applications dans les domaines de la chimie, de l'apprentissage automatique ou de l'optimisation



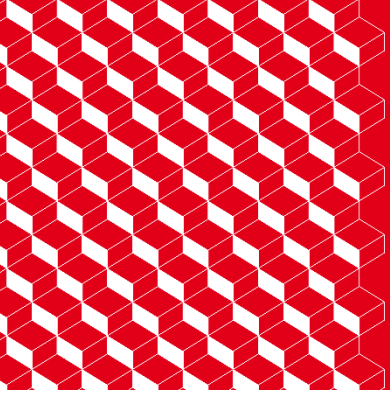
La machine Lucy
(Quandela)

Le TGCC héberge aussi le supercalculateur Topaze du CCRT (Centre de Calcul Recherche et Technologie), partagé entre le CEA et des partenaires industriels. Topaze, mis en production en septembre 2021, dispose d'une puissance de calcul de près de 10 Pflops pour répondre aux besoins croissants de la recherche privée.

Le **Campus Teratec**, propriété d'un groupe d'investisseurs, comprend environ 8000 m² de surfaces de bureaux sur 3 niveaux et un restaurant inter-entreprises. Le CEA y occupe depuis début 2020 des plateaux techniques dans le domaine de l'informatique d'entreprise et de l'informatique scientifique. Ce bâtiment héberge également des entreprises du domaine du calcul intensif. Des activités de formation et des plateformes de service complètent la palette des activités du Campus.



Par son implication dans ces projets d'envergure européenne et mondiale, le CEA DAM-Île de France participe au développement de l'activité économique régionale, en particulier du bassin de l'Arpajonnais, et contribue au rayonnement mondial de la France et de l'Europe dans le domaine du calcul intensif.



2 > DISPOSITIONS PRISES EN MATIERE DE SURETE SUR LE SITE DE BRUYERES- LE-CHATEL

La politique de sûreté qui émane de la Direction Générale du CEA est retranscrite dans un plan pluriannuel d'amélioration de la sûreté et de la sécurité.

Le plan quadriennal d'amélioration continue de la sécurité au CEA 2022-2025 incarne l'engagement du CEA à :

- Protéger la santé et la sécurité des travailleurs,
- Garantir la sûreté de ses installations à toutes les phases de vie,
- Maîtriser les impacts environnementaux de ses activités,
- Maîtriser la sécurité des activités confiées à des tiers ou exercées en partenariat,
- Définir et mettre en œuvre une organisation de crise robuste et efficace,
- Protéger ses sites et installations contre la malveillance, ainsi que ses informations sensibles ou relevant du secret de la défense nationale,
- Protéger ses systèmes d'information contre la menace cybernétique et adapter sa posture de cyberdéfense.

Le plan 2022-2025 donne une nouvelle impulsion à la dynamique de progrès continu dans les différents domaines de la sûreté nucléaire et de la sécurité. Il définit deux axes stratégiques transverses : promouvoir la sécurité intégrée et renforcer l'amélioration continue de la sécurité. Chaque année, il est décliné en directives annuelles de sécurité que le centre traduit en actions concrètes, pour faire progresser le niveau de sécurité.

2.1. ORGANISATION

L'organisation mise en place sur le Centre répond aux exigences réglementaires et aux dispositions particulières applicables en matière de sécurité, nucléaire ou non nucléaire, notifiées par la Direction Générale du CEA.

Les missions et responsabilités exercées en ce domaine se répartissent entre :

- Une ligne d'action,
- Une fonction de soutien,
- Une fonction de contrôle.

La ligne d'action est constituée des responsables hiérarchiques chargés d'appliquer ou de faire appliquer la réglementation et les directives, à savoir :

- **Le Directeur**, en tant que chef d'établissement, est responsable de la sécurité générale du Centre. Par délégation de l'administrateur général du CEA, il est le représentant local du CEA en tant qu'employeur et en tant qu'exploitant d'installations réglementées. A ce titre, il dispose des pouvoirs de direction, de gestion et de contrôle ;

- **Les Chefs d'installations**, par délégation du Directeur de Centre, déterminent et conduisent les actions permettant d'assurer la maîtrise des risques inhérents à leurs installations. Ils sont responsables des conditions d'exploitation et du respect des référentiels réglementaires en matière de sûreté, de sécurité et de protection de l'environnement.

La fonction de soutien est assurée par les entités suivantes :

- La Formation Locale de Sécurité (FLS) chargée des interventions de lutte incendie, du gardiennage et de protection physique du Centre ainsi que du secours à victimes ;
- Le Service de Protection contre les Rayonnements (SPR), pôle de compétences en radioprotection au sens du Code du Travail, chargé notamment de la prévention du risque radioactif, du contrôle, de la formation et de l'intervention lors de l'utilisation de sources de rayonnements ionisants ;
- Le Service de Prévention et de Santé au Travail (SPST) chargé du suivi médical des salariés ;
- Le Service Technique et Logistique (STL) chargé du maintien en condition opérationnelle des dispositifs techniques ;
- Le Laboratoire de Sécurité et Sûreté Nucléaire (L2SN) chargé de conseiller les installations dans la réalisation d'analyses de risques ou d'études de sûreté.

La fonction de contrôle est assurée par l'Ingénieur Sécurité d'Etablissement (ISE) et son équipe, et la Cellule Environnement Sécurité Sûreté (CE2S) à laquelle il appartient. Cette cellule est indépendante des services d'exploitation ou de soutien.

La CE2S contrôle la bonne application, par les installations, des principes et règles en matière d'environnement, de sécurité et de sûreté nucléaire, conformément aux dispositions identifiées dans la réglementation et l'arrêté du 15 février 2022 fixant les règles générales relatives aux installations et activités nucléaires intéressant la Défense (IANID). Elle rend compte au Directeur du centre et, le cas échéant, propose des actions correctives ou d'amélioration.

Les enquêtes, audits, visites de sécurité et contrôles sont effectués par les membres de la CE2S, accompagnés, en tant que de besoin, d'experts indépendants, pour répondre à des besoins programmés ou bien spécifiquement à la suite d'anomalies constatées, d'incidents ou d'accidents.

2.2. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Le personnel travaillant dans les installations de l'INBS dispose des formations et des habilitations appropriées aux tâches qu'il a à accomplir, ainsi que des remises à niveau régulières par des formations en matière de sécurité classique, de sécurité nucléaire et de radioprotection.

Le CEA DAM-Île de France peut également s'appuyer sur les pôles de compétence du CEA qui couvrent les principaux domaines d'expertise nécessaires en matière de sûreté : problématiques liées aux séismes, à l'incendie, aux études d'impact, à la mécanique des structures, à l'instrumentation, aux risques chimiques, aux facteurs organisationnels et humains.

Ces pôles de compétence regroupent des équipes de spécialistes du CEA et visent à fournir aux exploitants et aux chefs de projets l'assistance pour mener à bien des études de sûreté complexes, étudier des thèmes à caractère générique et assurer la cohérence des approches de sûreté.

Pour chaque Installation Individuelle, un domaine de fonctionnement est défini. Il est soumis à l'autorisation du DSND et fait l'objet de prescriptions techniques notifiées par celui-ci. Lorsque le Centre souhaite apporter une modification à l'installation (mise en place d'outils spécifiques, etc.), celle-ci peut, selon le cas, être autorisée par :

- Le Directeur de Centre, dans la mesure où la modification ne remet pas en cause la démonstration de sûreté. Le DSND est informé de cette modification ;
- Le DSND, si la modification nécessite de revoir la démonstration de sûreté, mais reste conforme au décret d'autorisation de création ;
- Le ministre concerné, avec modification du décret d'autorisation, si l'ampleur de la modification le nécessite.

Développée au CEA depuis plus de quinze ans, la démarche de prise en compte des facteurs organisationnels et humains (FOH) qui interviennent dans les activités est régulièrement mise en œuvre. Les analyses FOH conduites par le CEA en 2025 ont notamment concerné la conception d'installations (à différentes phases du projet), la modification d'installations ou de procédés, des actions suite à des événements significatifs (étude FOH dans le cadre de la rédaction de compte rendu d'événement significatif), des opérations d'assainissement-démantèlement et des réexamens de sûreté d'installations nucléaires.

Le Directeur de Centre a la responsabilité des expéditions des matières dangereuses du site (radioactives et non radioactives). Par délégation, le Bureau Transport du Centre contrôle la conformité des transports au regard des dispositions réglementaires en vigueur. En complément de ce bureau qui a principalement en charge la réalisation opérationnelle des transports, un service dédié du CEA (basé à Cadarache), appelé Service de Gestion du Parc d'Emballages (SGPE) a pour mission le développement, la maintenance et la mise à disposition des unités des emballages nécessaires aux transports de matières radioactives. Cette unité est également responsable de l'élaboration des dossiers de sûreté associés à ce parc et de son suivi. Les emballages sont conçus pour assurer leurs fonctions de sûreté / sécurité, aussi bien en situation normale de transport que dans les conditions accidentelles de référence.

2.3. DISPOSITIONS TECHNIQUES VIS-À-VIS DES DIFFÉRENTS RISQUES

À chaque étape de la vie d'une installation, de la conception jusqu'à son déclassement, des études de sûreté, basées sur le principe de défense en profondeur, permettent de mettre en place les mesures de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences inhérentes à chaque risque étudié. Les principaux risques systématiquement étudiés sont :

- Les risques dus aux agressions externes, qu'elles soient d'origine naturelle (séismes, inondations, conditions météorologiques extrêmes, etc.) ou liées aux activités humaines (installations environnantes, voies de communication ...) ;
- Les risques radiologiques : risques de dissémination de matières radioactives, d'ingestion, d'inhalation, d'exposition externe tant pour le personnel que pour le public et l'environnement ;
- Les risques classiques liés aux procédés mis en œuvre (risques d'incendie, d'inondation, de perte des alimentations électriques), à la manutention, à l'utilisation de produits chimiques, etc.

L'étude des risques dus aux agressions externes est effectuée à partir des données relatives aux activités industrielles proches du Centre, à l'évaluation du trafic routier à proximité, ainsi qu'aux données recueillies par les stations météorologiques proches ou définies par des normes en vigueur.

La protection contre les risques radiologiques est assurée par la mise en place de barrières statiques (confinement) et dynamiques (réseaux de ventilation avec filtration). Le Centre dispose également d'un portique permettant de détecter une sortie non prévue de sources radioactives du site.

Pour se prémunir contre les risques d'incendie, l'emploi de matériaux (matériau de construction, câbles électriques ...) résistants au feu ou non-propagateurs de flamme est privilégié. Les quantités de substances chimiques nécessaires aux activités sont limitées autant que faire se peut, et dans tous les cas où cela est possible, elles sont remplacées par des substances ininflammables. De plus, les installations sont équipées de réseaux de détecteurs d'alarme incendie reportés au poste de sécurité du Centre, complétés si nécessaire de systèmes d'extinction automatique.

Le Centre dispose d'une FLS, présente 24h/24 et 365 jours par an ; elle est équipée d'engins de lutte contre l'incendie, et peut intervenir très rapidement. De plus, la FLS fait appel, si elle le juge nécessaire, au Service Départemental d'Intervention et de Secours (SDIS) avec lequel il existe une convention d'assistance. Sur déclenchement de l'une des alarmes de sécurité, la FLS intervient immédiatement avec l'appui du personnel du STL et du SPR de permanence. La FLS intervient également en cas d'accident de personnel sur le Centre.

La FLS de la DIF joue un rôle important dans la formation des salariés en intervenant dans les sessions de formation relatives à : S3P, Permis de feu, ELPS et CI (partie DIF).

Elle s'investit dans la sensibilisation des salariés aux gestes qui sauvent en intervenant à la demande des Chefs d'Installation dans les installations. Lors de la journée Securiday du 9 juin 2025, elle a tenu un poste « Premiers secours » afin de sensibiliser les salariés.

Lors d'une session « Instant'Lab » en novembre 2025, la FLS de la DIF a proposé un atelier pratique d'initiation au massage cardiaque. A cette occasion, elle a présenté le fonctionnement d'un défibrillateur.



Afin de pallier les pertes éventuelles d'alimentations électriques (lignes RTE 225 kV), le centre dispose d'une centrale électrique de secours, équipée de diesels générateurs. Les Installations Individuelles qui le nécessitent sont équipées d'un groupe électrogène de secours.

Les équipements qui participent aux fonctions importantes pour la sûreté font l'objet de contrôles et essais périodiques ainsi que d'opérations de maintenance dont la périodicité est définie, équipement par équipement, dans le référentiel des installations soumis à l'approbation du DSND. En outre, certains équipements (levage, équipements électriques ...) font l'objet de contrôles réglementaires.

Concernant le personnel, les différents risques liés aux activités dans les installations du Centre sont évalués au niveau de chaque unité de travail dans le cadre de l'Évaluation des Risques Professionnels (EVRP).

2.4. MAÎTRISE DES SITUATIONS D'URGENCE

Le CEA possède, au niveau national, une organisation qui lui permet de gérer, à tout moment, des situations d'urgence.

Au niveau du CEA DAM-Île de France, le Directeur du Centre ou son représentant dûment mandaté est responsable de la gestion de crise sur le Centre. Une organisation spécifique est prévue dans un plan d'urgence interne (PUI) et un poste de commandement dédié à la gestion de crise est maintenu en condition opérationnelle.

Le commandement en cas de crise est assuré 24 heures/24 et 365 jours par an.

De même, des salariés sont présents en permanence pour effectuer des rondes de sécurité ou intervenir immédiatement en cas d'anomalie. Cela concerne du personnel des installations, mais aussi de la FLS, du service de protection radiologique et du service technique et logistique.

Ces permanences sont complétées par un système d'astreintes à domicile mis en place au niveau des services susceptibles d'intervenir dans la gestion de la crise (Direction, exploitants des installations individuelles, SPR, STL ...).

En 2025, 71 exercices avec déclenchement des alarmes sonores et évacuation du personnel ont eu lieu sur l'ensemble du centre, dont 14 en réel avec les brigades.

Un exercice PUI a été réalisé le 2 octobre 2025 dans l'installation individuelle n°7 (bâtiment G) : il a entraîné la mise en œuvre de l'organisation nationale de crise. La situation simulée était un incendie.



Bien que la majorité des installations individuelles du Centre soit entrée dans une phase d'assainissement-démantèlement, certaines contiennent encore des substances radioactives. Ainsi, le risque retenu dans le Plan Particulier d'Intervention (PPI) est un accident susceptible de conduire à un rejet de produits radioactifs dans l'environnement. C'est dans ce contexte que la Préfecture de l'Essonne peut décider de mettre en œuvre le PPI sur proposition du Directeur du Centre CEA DAM-Île de France ou sur conseil du DSND.

Concernant la protection physique, il y a eu en 2025 36 exercices dont :

- 6 dans le cadre de la politique d'exercices de la DAM (POLEX DAM) dont 3 de type PI (au niveau local) et 2 de type II (au niveau départemental),
- 31 mises en situation professionnelle.

2.5. INSPECTIONS, AUDITS ET CONTRÔLES DE SECOND NIVEAU

Les autorités de contrôle (DSND et DRIEAT) ont la faculté d'inspecter les installations du Centre. En 2025, une inspection a été réalisée sur le thème de la surveillance des entreprises extérieures sur l'INBS.

AUDITS INTERNES ET CONTRÔLES DE L'IGN

Le Centre de Bruyères-le-Châtel fait l'objet d'audits internes et de contrôles, réalisés par l'Inspection Générale Nucléaire (IGN), rattachée à l'Administrateur général du CEA.

Trois missions IGN ont été réalisées au cours de l'année 2025 :

- Mars 2025 : Audit de culture de sécurité du CEA/DIF
- Juin à octobre 2025 : Coordination de la sûreté et de la sécurité dans les installations nucléaires en démantèlement
- Juin 2025 : DUERP, EvRP, FPN : de l'élaboration à la déclinaison sur le terrain

CONTROLES EFFECTUES PAR LA CELLULE ENVIRONNEMENT SECURITE SURETE (CE2S)

En complément des inspections des autorités de contrôle et des audits de l'IGN, la CE2S, indépendante des services opérationnels et d'exploitation, réalise pour le compte du Directeur du Centre, des contrôles dits de « second niveau », conformément aux dispositions identifiées dans l'arrêté IANID du 15 février 2022.

Les thèmes retenus pour ces contrôles résultent des conclusions des contrôles et inspections des années précédentes, des résultats de l'analyse des événements déclarés, des évolutions réglementaires et des modifications apportées aux installations.

En 2025, la CE2S a effectué dix-sept visites de contrôles de second niveau sur les installations et les services supports du site de Bruyères-le-Châtel :

- Janvier à mai 2025 : Suivi de CEP relatifs à la ventilation d'une II
- 20 janvier 2025 : Inventaire des matières nucléaires détenues par une unité détentrice
- 28 janvier 2025 : Suivi des accidents du travail
- 10 février 2025 : Maitrise du risque de transfert de contamination dans une II
- 11 février 2025 : Vérification de conformité avant expédition d'un transport routier de marchandises dangereuses en colis
- 20 février 2025 : Coupure électrique dans une II
- 3 au 14 mars 2025 : Suivi d'une campagne CEP « détection incendie » d'une ICPE
- 11 mars 2025 : Suivi de plans d'actions après visites de sécurité
- 26 mars 2025 : Utilisation d'une fiche réflexe « Consigne interventions en terrasse »
- 16 mai et 19 novembre 2025 : Formation nouvel arrivant
- 12 juin 2025 : Pertinence de l'évaluation des risques professionnels, à son adéquation avec les fiches professionnelles nominatives et les formations sécurité
- 15 juillet 2025 : Vérification de conformité des installations contenant des gaz à effet de serre fluorés soumis à déclaration (ICPE) selon la rubrique 1185
- 7 novembre 2025 : Vérification du bon déroulement de l'organisation sécurité à la suite d'une commission locale de sécurité
- 17 novembre 2025 : Propreté radiologique d'un bâtiment d'une II
- 25 novembre 2025 : Gestion des écarts de l'UAD-BM
- 2 décembre 2025 : Protection physique de sources de rayonnements ionisants
- 15 décembre 2025 : Maitrise de l'exploitation de la station d'épuration

De plus, il est à noter la réalisation de nombreux contrôles dits de second niveau avant expédition de documents vers les autorités administratives, par exemple :

- Résultats des mesures radiologiques et chimiques publiées, soit sur le RNM, soit dans les bilans périodiques répondant à l'ARPE du 23 décembre 2013 et aux Arrêtés préfectoraux de l'exploitation du TGCC du 23 décembre 2010 et du 19 août 2015 ;

- Données relatives à la santé, la sécurité et la sûreté présentées dans le bilan annuel ;
- Données présentées dans le bilan déchets répondant au Code de l'Environnement.

2.6. DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES À CHAQUE INSTALLATION INDIVIDUELLE PRISES EN 2025

2.6.1. II ER/A

Les phases de démantèlement de niveau 2¹ et 3² de l'installation sont terminées : le repli du chantier de démantèlement de niveau 3 a été suivi par la caractérisation radiologique de l'ensemble des locaux de l'installation en 2014.

Depuis 2016 sont majoritairement réalisées des opérations de surveillance (contrôles périodiques, rondes) et des évacuations de déchets radioactifs.

Une campagne d'investigations radiologiques au niveau des terres sous-jacentes au bâtiment, comprenant cinq forages, a été menée en 2022. L'analyse des résultats associés a été présentée à l'IRSN et au DSND en novembre 2023, et cela n'a pas fait l'objet de remarques.

Des compléments d'analyses en prévision du déclassement partiel du zonage déchets d'une partie du rez-de-chaussée du bâtiment ont été réalisés en 2025 : ils ont consisté en des contrôles directs à l'aide d'une sonde X, des contrôles par spectrométrie gamma directe, des contrôles surfaciques directs et indirects et des mesures d'activité massique in situ. Les résultats obtenus ont permis la constitution du dossier en vue de la Commission locale de sécurité (CLS).

2.6.2. II D

Les travaux de DMT 2 de la zone Hors Extension Ouest (HEO), ainsi que l'exploitation de la zone Extension Ouest (EO), ont débuté dès l'obtention de l'autorisation du DSND, le 17 avril 2018 : ces travaux se sont poursuivis en 2025.



¹ DMT 2 : démantèlement des équipements électromécaniques permettant de libérer la structure du génie civil des installations

² DMT 3 : assainissement complet des structures du génie civil



Travaux de dépose des caissons filtres PNF (à gauche) et de dépose des gaines de ventilation des cellules 7 et 8 (à droite)



Travaux de déconstruction des voiles de la salle de casse (à gauche) et de dépose du dépoussiéreur (à droite)

2.6.3. II G

Les activités de DMT 2 des sous-ensembles transuranien et mixte / tritium sont terminées depuis 2016, les déchets induits ayant été traités entre 2017 et 2018. Les Règles Générales de Surveillance et d'Entretien (RGSE) mises à jour ont été approuvées par le DSND en 2020.

Depuis 2020, conformément à la priorisation des activités d'assainissement / démantèlement du CEA, des travaux préparatoires à la mise sous surveillance de l'installation sont réalisés pour le sous-ensemble mixte / tritium (état des lieux radiologique, conditionnement de déchets résiduels ...) : ils se sont poursuivis en 2025.

La réalisation d'un diagnostic de la ventilation a permis d'évaluer le besoin de jouvence d'équipements de la ventilation. Les travaux ont été replanifiés en 2027. Une fois ces travaux définis, un dossier de sûreté de mise sous surveillance sera transmis à l'ASND.

2.6.4. II STC

Les Règles Générales d'Exploitation (RGE) réactualisées de l'II ont été transmises au DSND en 2018. En parallèle, le Dossier de Réexamen de Sûreté (DRS) complété du Plan d'Amélioration de la Sûreté et de la Sécurité (PASS) a été transmis au DSND en 2019. Les derniers éléments complémentaires, dont la chronique prévisionnelle de désentreposage des déchets, ont été envoyés en juillet 2022. À l'issue de l'instruction du DRS, le DSND a autorisé la poursuite de l'exploitation jusqu'au 31 décembre 2031.

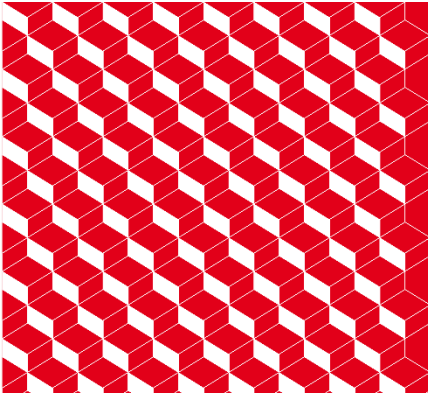
Le cahier des charges, pour réaliser les travaux du PASS, a été diffusé fin 2024. La consultation s'est déroulée au premier semestre 2025 : cette consultation s'est révélée infructueuse pour des raisons technico-économiques. Un périmètre réduit de travaux sur les thématiques électricité, ventilation et incendie a été proposé au DSND, qui a donné son accord au début de l'année 2026. Le Dossier de Sûreté des Travaux, transmis à l'ASND début 2025, sera mis à jour au regard du nouveau périmètre des travaux, et retransmis en fin d'année 2026.

L'installation poursuit la caractérisation et l'évacuation de déchets radioactifs vers les différentes filières agréées (Andra, Cyclife et CEA).

2.6.5. Faits marquants

Les points particuliers ayant marqué l'année 2025 pour l'ensemble des II sont :

- Inspection par l'ASND des installations de l'INBS de Bruyères-le-Châtel, sur la thématique de la surveillance des prestataires externes, en application de l'article 19 de l'arrêté IANID « Surveillance des prestataires » (07/07/2025),
- Pour l'II ER/A : constitution d'un dossier de déclassement partiel du zonage déchets de l'installation, en préparation de l'accueil de la carothèque de la DIF,
- Pour l'II-D :
 - La poursuite de l'étude d'une stratégie d'évacuation des Déchets Sans Filière Immédiate (DSFI) entreposés en zone EO,
 - La finalisation des travaux du Lot 2 de la phase DMT 2 : démantèlement de la cellule de casse et mise aux déchets des anciens équipements à démanteler (repli de chantier). Le DSND a été informé le 17 juillet 2023 de l'évolution de l'état final attendu (maintien de la dalle entre la cellule et le niveau inférieur),
 - La poursuite des travaux du lot 3 de la phase DMT 2 : démantèlement du 1^{er} sous-sol et de la galerie des filtres. Le DSND a été informé le 17 juillet 2023 de la réduction de périmètre du chantier,
 - La poursuite des opérations d'expertise sur les sources sans emploi et de leur évacuation,
- Pour l'II G : enclenchement du nouveau marché d'intervention nucléaire en septembre 2025, pour poursuivre le reconditionnement et l'évacuation des déchets historiques et résiduels de l'installation.



3 > DISPOSITIONS PRISES EN MATIERE DE RADIOPROTECTION

3.1. ORGANISATION

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, directement ou indirectement, y compris les atteintes portées à l'environnement. Elle repose sur trois principes fondamentaux :

- Le principe de justification : l'utilisation des rayonnements ionisants est justifiée lorsque le bénéfice qu'elle peut apporter est supérieur aux risques induits par cette utilisation ;
- Le principe d'optimisation : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux (principe ALARA) ;
- Le principe de limitation : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires.

Les principes de justification, d'optimisation et de limitation des doses sont appliqués dans le cadre d'une organisation rationnelle du travail permettant d'évaluer la qualité de la protection et de la prévention mises en œuvre dans les installations du CEA.

Cette organisation intègre également le principe d'équité : à métier équivalent, la réduction des doses individuelles les plus élevées doit être recherchée en priorité.

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique du CEA d'amélioration de la sécurité.

Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

- La responsabilisation des acteurs à tous les échelons ;
- La prise en compte technique du risque radiologique dès la conception, durant l'exploitation et pendant le démantèlement des installations ;
- La mise en œuvre de moyens techniques performants pour la surveillance en continu des installations, des salariés et de l'environnement ;
- Le professionnalisme de l'ensemble des acteurs ainsi que le maintien de leurs compétences.

Les principaux acteurs sont :

- L'opérateur, qui est l'acteur essentiel de sa propre sécurité et qui, à ce titre, reçoit une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, et notamment à la prévention des risques radiologiques spécifiques à son poste de travail ;

- Le chef d'installation, qui est responsable de l'ensemble des actions nécessaires à la maîtrise des risques inhérents à son installation dans tous les domaines de la sécurité et de la sûreté. Il lui appartient notamment de mettre en œuvre des dispositions de prévention en matière de radioprotection sur la base de règles générales établies pour l'ensemble du CEA ;
- Le Service de prévention et de santé au travail (SPST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radioactif, en s'appuyant sur un laboratoire de biologie médicale du CEA accrédité par le COFRAC ;
- Le « pôle de compétence en radioprotection » qui a été constitué en application d'un arrêté de juin 2021 sur la base des ressources du service de protection contre les rayonnements (SPR). Un dossier d'approbation du pôle de compétence a été transmis au DSND : l'organisation a été approuvée à titre temporaire, le 4 avril 2023.

Le pôle de compétence s'assure de la bonne application de la réglementation en vigueur et de la politique de la Direction Générale du CEA en matière de sécurité radiologique. Responsable de la surveillance radiologique des zones de travail et de l'environnement, il accomplit des missions complémentaires de conseil et d'assistance aux chefs d'installation sur l'évaluation des risques radiologiques, participe à l'intervention en cas d'incident ou d'accident radiologique et assure la formation et l'information en radioprotection des personnels travaillant dans les installations présentant des risques radiologiques.

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 :

- **La dosimétrie à lecture différée** qui repose sur l'évaluation mensuelle ou trimestrielle (suivant la catégorisation des travailleurs) de la dose cumulée par le travailleur. Le dosimètre est constitué de dosimètres radio photo luminescents et de détecteurs solides de traces ;
- **La dosimétrie opérationnelle** qui permet de mesurer en temps réel l'exposition reçue par chaque travailleur. Cette dernière est assurée au moyen d'un dosimètre électronique à alarme, qui permet à chaque travailleur de connaître à tout instant la dose qu'il reçoit lors de travaux sous rayonnements ionisants et qui délivre une alarme sonore et visuelle si la dose reçue ou si le niveau d'exposition dépasse les seuils prédéfinis.

En plus de ces dosimètres, le port de dosimètres complémentaires (dosimètre poignet, bague, dosimètre opérationnel neutron ...) peut être prescrit par le SPR lors de situations d'expositions particulières.

3.2. RÉSULTATS DOSIMÉTRIQUES

3.2.1. Dosimétrie 2025 des salariés CEA

La dosimétrie à lecture différée des salariés du CEA est basée sur les dosimètres radio photo luminescents et les détecteurs solides de traces.

Doses annuelles intégrées	Salariés CEA			
	2024		2025	
Population concernée	Catégorie A ³	Catégorie B ⁴	Catégorie A	Catégorie B
Nombre de salariés surveillés	0	670	0	688
Nombre de salariés à dose non nulle	0	21	0	14
Équivalent de dose le plus élevé (mSv)	0,95		0,19	
Équivalent de dose moyen par salarié à dose non nulle (mSv)	0,23		0,084	
Pour mémoire : la dose efficace maximale légalement admissible pour le corps entier est de 20 mSv par an				

La dosimétrie opérationnelle repose sur l'utilisation de dosimètres électroniques permettant de mesurer en temps réel l'exposition.

Doses annuelles intégrées	Salariés CEA			
	2024		2025	
Population concernée	Catégorie A	Catégorie B	Catégorie A	Catégorie B
Nombre de salariés ayant porté une fois leur dosimétrie opérationnelle	0	288	0	283
Nombre de salariés à dose non nulle	0	270	0	278
Équivalent de dose collectif (H.mSv)	0	4,1	0	4,53
Équivalent de dose moyen par salarié surveillé à dose non nulle (mSv)	0	0,015	0	0,016
Nombre d'interventions	0	10266	0	11015
Pour mémoire : la dose efficace maximale légalement admissible pour le corps entier est de 20 mSv par an				

Il convient de noter que depuis le 1^{er} janvier 2024, il n'y a plus de salariés CEA de catégorie A sur le site de Bruyères-le-Châtel.

³ Travailleurs susceptibles de recevoir dans les conditions habituelles de travail une dose efficace supérieure à 6 mSv/an ou une dose équivalente supérieure à 150 mSv aux extrémités ou à 15 mSv au cristallin

⁴ Travailleurs susceptibles de recevoir dans les conditions habituelles de travail une dose efficace supérieure à 1 mSv/an

3.2.2. Dosimétrie 2025 des salariés d'entreprises extérieures

Les résultats présentés relatifs aux salariés d'entreprises extérieures ne reposent que sur la dosimétrie opérationnelle. Les résultats de leur dosimétrie à lecture différée ne sont connus que par leur employeur.

Doses annuelles intégrées	Entreprises Extérieures	
Population concernée	Catégorie A	Catégorie B
Nombre de salariés surveillés	8	232
Nombre de salariés à dose non nulle	8	260
Équivalent de dose collectif (H.mSv)	0,079	1,213
Équivalent de dose moyen par salarié surveillé à dose non nulle (mSv)	0,010	0,05
Nombre d'interventions	602	8286

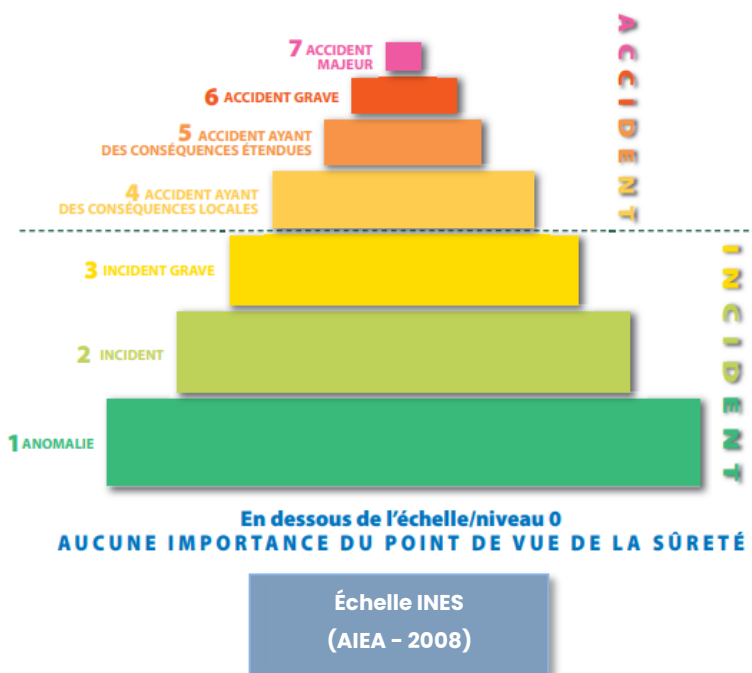
4 > ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS EN MATIERE DE SURETE NUCLEAIRE ET DE RADIOPROTECTION

4.1. GÉNÉRALITÉS

À l'instar de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection (ASNR) qui a défini des critères précis de déclaration des événements significatifs pour la sûreté, les transports, la radioprotection ou l'environnement, le DSND a élaboré une instruction spécifique pour fixer la procédure et les critères de déclaration.

Chaque événement significatif fait l'objet d'une déclaration immédiate puis d'une analyse qui vise à détailler les faits, à comprendre les causes de l'événement, à examiner ce qui pourrait se passer dans des circonstances différentes, pour finalement décider des meilleures solutions à apporter aux problèmes rencontrés. L'analyse des événements significatifs est un outil essentiel d'évaluation continue et d'amélioration de la sûreté. Elle est formalisée par un compte rendu transmis au DSND, à l'ASNR, et largement diffusé au sein du CEA.

Au sein de la Direction de la Sécurité et de la Sûreté Nucléaire (DSSN), les événements significatifs déclarés aux Autorités de Sûreté (ASNR et DSND) font l'objet d'un suivi. Leur analyse permet d'en tirer des enseignements qui, lorsqu'ils sont particulièrement intéressants et transposables aux diverses installations du CEA, sont partagés avec tous les centres, lors de réunions du réseau des préventeurs et par la diffusion de fiches d'information.



Les événements significatifs déclarés aux Autorités de Sûreté (ASNR et DSND), à l'exception des événements liés à l'environnement, sont accompagnés d'une proposition de classement dans l'échelle INES. Selon cette échelle, seuls les événements classés à partir du niveau 1 peuvent avoir un impact potentiel sur la sûreté de l'installation.

4.2. ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DÉCLARÉS AU DSND POUR L'INBS DE BRUYERES-LE-CHATEL

En 2025, deux événements significatifs ont fait l'objet d'une déclaration au DSND (niveau 0 de l'échelle INES) :

- L'événement déclaré le 11 septembre 2025 concerne la **contamination externe** d'un salarié d'une entreprise extérieure.

Deux opérateurs démantèlent des gaines de ventilation nucléaire dans un sas de travail à risque amiante, classé en Zone Contrôlée Jaune. Après contrôle de l'état radiologique d'un tronçon de gaine, le chantier est arrêté et les opérateurs procèdent à leur déshabillage : un opérateur est contaminé au niveau des mains. Des prélèvements narinaires sont réalisés : ils s'avèrent négatifs. Une analyse des facteurs organisationnels et humains est menée et met en évidence un manque de culture de radioprotection et une mauvaise perception du risque nucléaire, les opérateurs étant focalisés sur le risque amiante.

- L'événement déclaré le 12 septembre 2025 concerne la **découverte d'une contamination vestimentaire**, en sortie de zone délimitée.

Un sas de chantier est positionné pour la dépose d'une gaine de ventilation nucléaire, dans une installation individuelle : il inclut une bouche de ventilation non obturée. La présence de cette bouche entraîne une perte de confinement du sas : cela provoque un transfert de la contamination au niveau supérieur du bâtiment, où travaillent deux salariés d'entreprise extérieure. Lors de leur sortie de zone délimitée, le contrôle radiologique révèle la contamination de leurs chaussures. Des analyses radiotoxicologiques sont réalisées : elles se révèlent positives pour quatre salariés. Une analyse des facteurs organisationnels et humains est menée : elle met en évidence une mauvaise application du mode opératoire et du dossier de suivi d'intervention lors de la dépose des gaines, ainsi qu'une méconnaissance des paramètres aérauliques de l'installation.

4.3. EXPLOITATION DU RETOUR D'EXPÉRIENCE (REX)

Deux réunions d'échanges inter centres ont été animées par la Direction de la Sécurité et de la Sûreté Nucléaire (DSSN) du CEA au cours de l'année 2025. Elles ont permis à chaque Centre de présenter les événements détectés et les plans d'actions mis en place.

L'animateur REX du Centre a participé à ces échanges et a informé, en tant que de besoin, les chefs d'installations des événements les plus marquants survenus sur les autres Centres du CEA et recelant des similitudes avec leur installation et leurs activités.

Au niveau du CEA, les Directeurs de Centre, ou leur adjoint, participent chaque année aux Comités Sécurité Sûreté Nucléaire (CSSN), présidés par le Directeur de la Sécurité et de la Sûreté Nucléaire (DSSN) du CEA, pour partager le retour d'expérience et décider des actions à mettre en œuvre en matière de sécurité et de sûreté.

Les différents centres du CEA ont déclaré 49 événements significatifs au DSND en 2025, ce qui représente une nette baisse par rapport aux années précédentes. Les événements de Bruyères-le-Châtel représentent environ 4% des événements du CEA déclarés au DSND. Sur les dernières années, la part des événements de Bruyères représente entre 2 et 10% des événements déclarés par le CEA au DSND.

Parmi ces 49 événements, aucun n'a été classé au niveau 2 de l'échelle INES ou plus. Trois événements ont été classés au niveau 1 de cette échelle, ce qui est du même ordre de grandeur que pour l'année 2024, mais qui représente une baisse par rapport à l'année 2022. Tous les autres événements déclarés en 2025 sont de niveau 0 ou hors échelle, c'est-à-dire sans importance du point de vue de la sûreté.

Aucun des événements déclarés par le CEA n'a eu de conséquence significative pour la sûreté, le personnel, le public ou l'environnement.

Pour l'ensemble du CEA, les événements ont été principalement déclarés au titre des critères relatifs à la sûreté des installations nucléaires définis par l'ASNR et le DSND, et plus particulièrement ceux relatifs à la perturbation des systèmes de confinement des substances radioactives, à des problèmes de gestion des contrôles et essais périodiques, à des défauts de systèmes de détection et surveillance. Pour ce qui concerne le site de Bruyères-le-Châtel, les deux événements sont liés à des critères de radioprotection.

En 2025, environ 11% des événements significatifs déclarés par le CEA relèvent de causes uniquement techniques, les autres comportant au moins une cause liée aux facteurs organisationnels et humains (FOH). Le centre de Bruyères-le-Châtel ne se distingue guère sous cet aspect.

Les causes liées aux FOH regroupent les composantes humaine (FH) et organisationnelle (FO). Concernant la partie purement FH, la cause majoritairement identifiée est un choix ou un mode inadéquat de résolution de problème (46% des défaillances humaines). Les causes organisationnelles sont principalement liées à la définition des dispositions d'organisation prévues pour la réalisation des activités (44 % des ES), à la conception de la documentation opérationnelle (22 % des ES) et à la conception des équipements et outils (13 % des ES).

Les axes de progrès de nature FOH identifiés dans les comptes rendus d'événement significatif ont porté sur les dispositifs techniques tels que la mise à jour de documents opérationnels, sur des dispositions organisationnelles pour améliorer la préparation et la réalisation des activités (dont les activités sous-traitées) et sur des dispositions de formation et de sensibilisation des opérateurs.

5 > RESULTATS DES MESURES DES REJETS ET LEUR IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux émis par le Centre de Bruyères-le-Châtel sont régis par l'Autorisation de Rejets d'effluents liquides et gazeux, et de Prélèvements et consommation d'Eau (ARPE) pour l'exploitation de l'INBS (arrêté ministériel du 23 décembre 2013 – NOR : PROZ1329527A).

Les dispositions concernant les modalités de contrôle des rejets et de surveillance de l'environnement sont mises en œuvre dans leur intégralité depuis le 23 décembre 2015.

5.1. VALEURS DE RÉFÉRENCE

L'arrêté ministériel du 23 décembre 2013 fixe :

- Les limites des caractéristiques radiologiques des effluents liquides et gazeux dont le rejet par le Centre est autorisé :

Effluents gazeux	
Nature	Autorisation
Tritium	20 TBq/an

Effluents liquides	
Nature des rejets	Autorisation
Tritium	6 GBq/an
Émetteurs bêta gamma (autres que tritium)	200 MBq/an
Émetteurs alpha	20 MBq/an

L'activité mensuelle des rejets d'effluents ne doit pas dépasser le sixième des limites annuelles correspondantes.

- Les limites des caractéristiques des substances chimiques des effluents liquides dont le rejet par le Centre est autorisé :

Effluents liquides									
COT (kg)	Phosphore total (kg)	AOX (kg)	DBO ₅ (kg)	DCO (kg)	Chlorures (kg)	Nitrites (kg)	Hydrogénocarbonates (kg)	Fer (kg)	Zinc (kg)
8 000	700	50	11 000	23 000	165 000	2 000	170 000	50	35

La quantité mensuelle de chaque substance chimique rejetée ne doit pas dépasser le sixième des limites annuelles correspondantes.

- Les conditions de rejet et les modalités de surveillance de l'environnement du site ;
- Les activités ou concentrations volumiques maximales des bassins de rétention ;

Effluents liquides	
Paramètres	Limites opérationnelles
Tritium	400 Bq/L
Émetteurs bêta gamma (<i>autres que tritium</i>)	2 Bq/L
Émetteurs alpha	0,2 Bq/L
Zinc	< 2 mg/L

5.2. REJETS RADIOACTIFS GAZEUX

Seuls les rejets en tritium sont autorisés. Les enregistrements réalisés sont issus des travaux d'assainissement de l'installation individuelle n°7 qui abritait, par le passé, des activités nécessitant l'emploi de tritium.

Le contrôle radiologique des rejets gazeux est assuré au niveau des deux émissaires de rejet (cheminées), en aval des systèmes d'aspiration et de filtration [filtres Très Haute Efficacité (THE)].

L'absence de rejet d'aérosols est garantie par la barrière de filtration (filtres THE) et le contrôle permanent en aval de celle-ci. Les valeurs relevées sur les filtres positionnés aux émissaires de rejets, en aval des filtres, sont restées en 2025 inférieures au seuil de décision fixé dans la décision ASN n°2013-DC-0360 du 16 juillet 2013 modifiée.

À chaque émissaire, les effluents gazeux font l'objet :

- D'une mesure en continu de l'activité volumique en tritium au moyen de chambres d'ionisation, mise en œuvre dans le cadre du pilotage de l'installation ;
- De mesures en différé, au laboratoire, de l'activité volumique en tritium gaz et eau tritiée d'échantillons prélevés en continu au moyen d'appareils de type barboteurs pour la comptabilisation des rejets ;
- D'une mesure en différé, au laboratoire, des poussières et aérosols prélevés en continu sur filtre.

La figure ci-après rend compte des activités rejetées en tritium mensuellement pour l'année 2025.

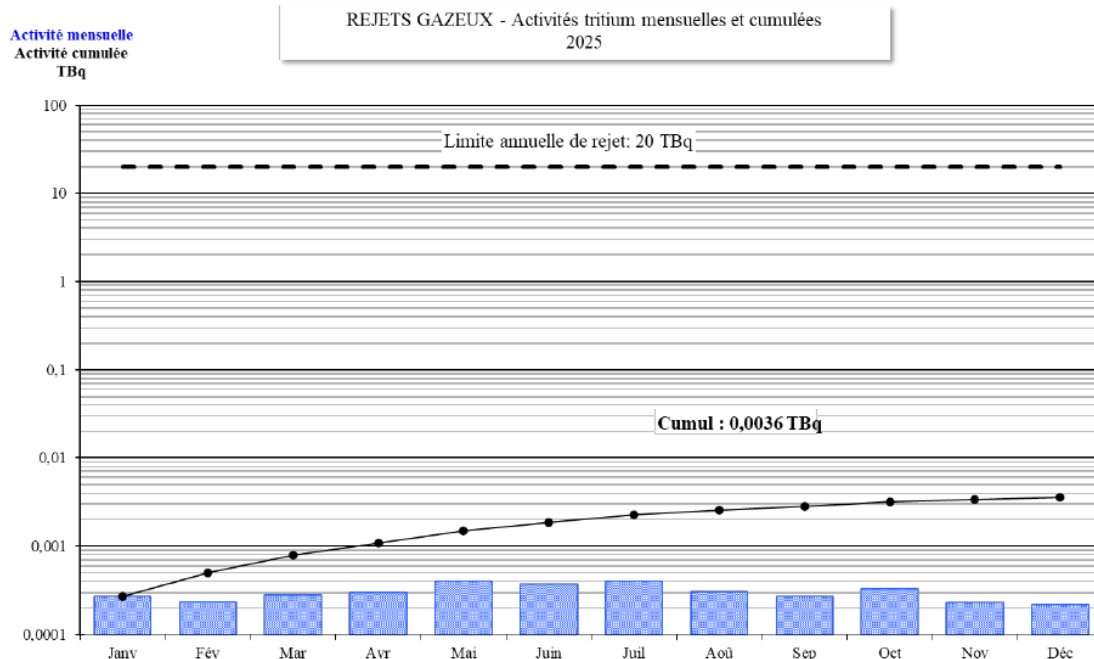


Figure 1 : Rejets gazeux radioactifs – activités (TBq) tritium mensuelles et cumulées – 2025

Le graphique ci-après explicite les rejets gazeux annuels en tritium des 10 dernières années au regard de la limite d'autorisation annuelle de rejets.

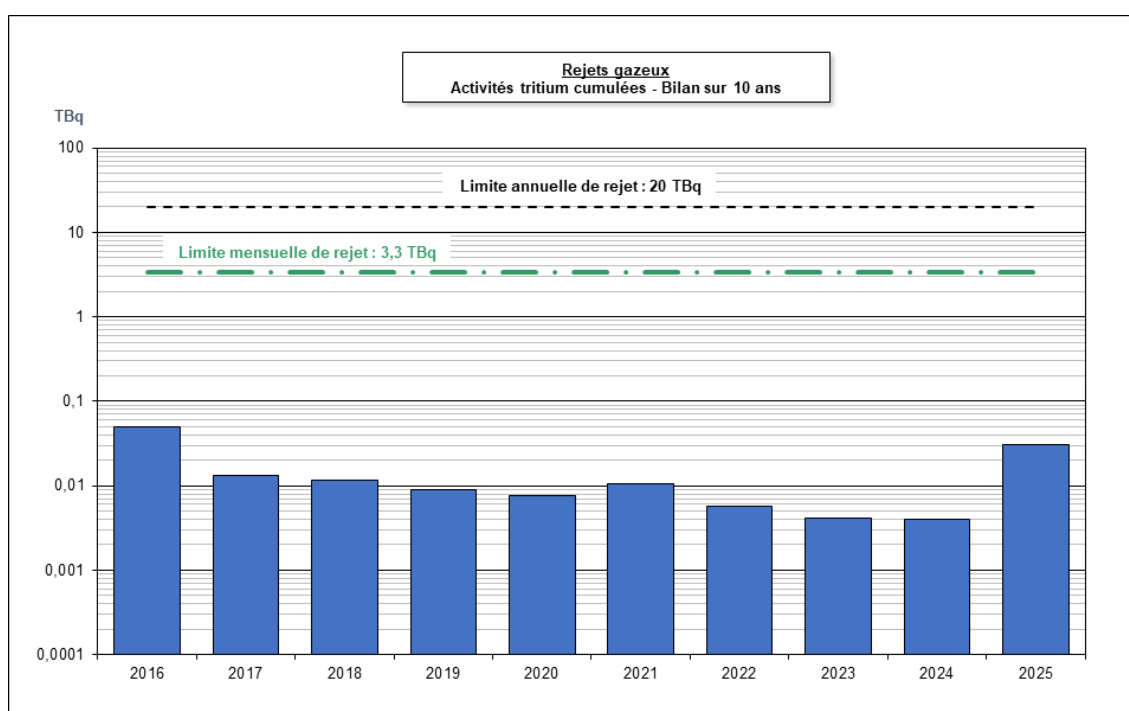


Figure 2 : Cumuls annuels des rejets gazeux en tritium des 10 dernières années

Au cours de l'année 2025, 0,0306 TBq de tritium ont été rejetés par les deux cheminées et par l'entreposage des déchets du STC, ce qui représente 0,15 % de l'autorisation annuelle fixée à 20 TBq. L'ordre de grandeur de cette valeur est supérieur aux mesures des années précédentes, du fait de la prise en compte des rejets dus aux fûts entreposés au bâtiment STC.

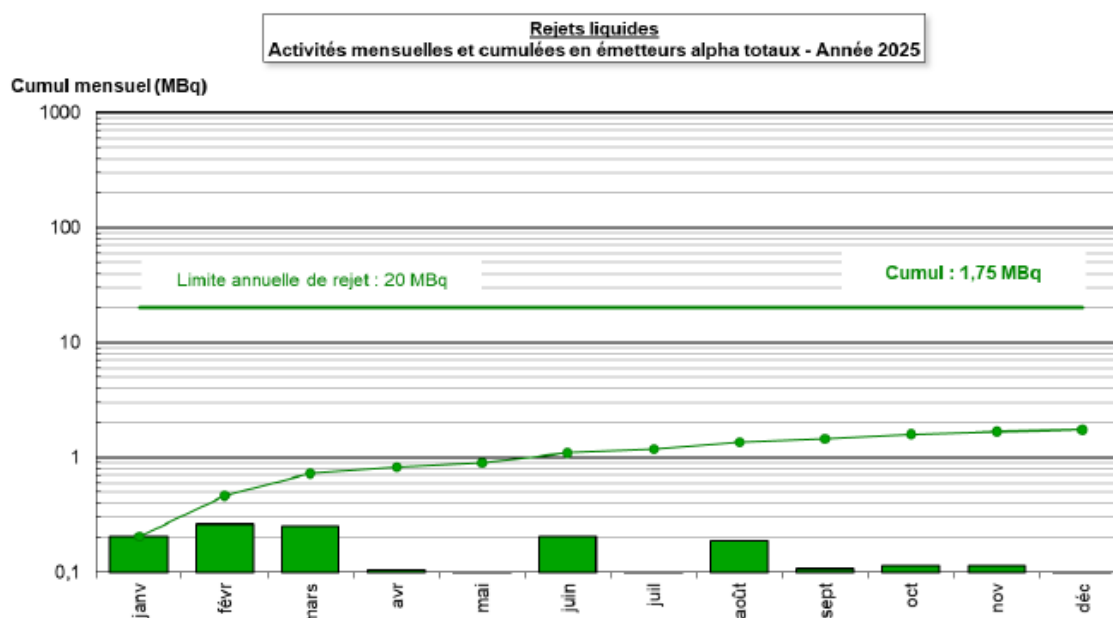
5.3. REJETS LIQUIDES

Les effluents liquides produits sur le site sont dirigés vers la station d'épuration du centre (STEP) avant d'être entreposés temporairement dans des Bassins d'Analyses des Effluents Industriels.

Avant rejet dans la Rémarde, via le ruisseau du Grand Rué, les effluents des bassins sont analysés. Des prélèvements sont effectués au moyen de cuves dont le remplissage, au cours du temps, est proportionnel à celui du bassin. L'échantillon analysé est ainsi représentatif de l'ensemble des effluents du bassin.

Lorsque les résultats d'analyses rendent compte d'activités inférieures aux limites réglementaires, les effluents sont transférés vers l'ouvrage de rejet du centre. Dans le cas contraire, et suivant les niveaux d'activités, ils sont traités spécifiquement.

Les figures ci-après mettent en évidence les cumuls mensuels en émetteurs alpha globaux / bêta gamma globaux et tritium des bassins de rétention en 2025.



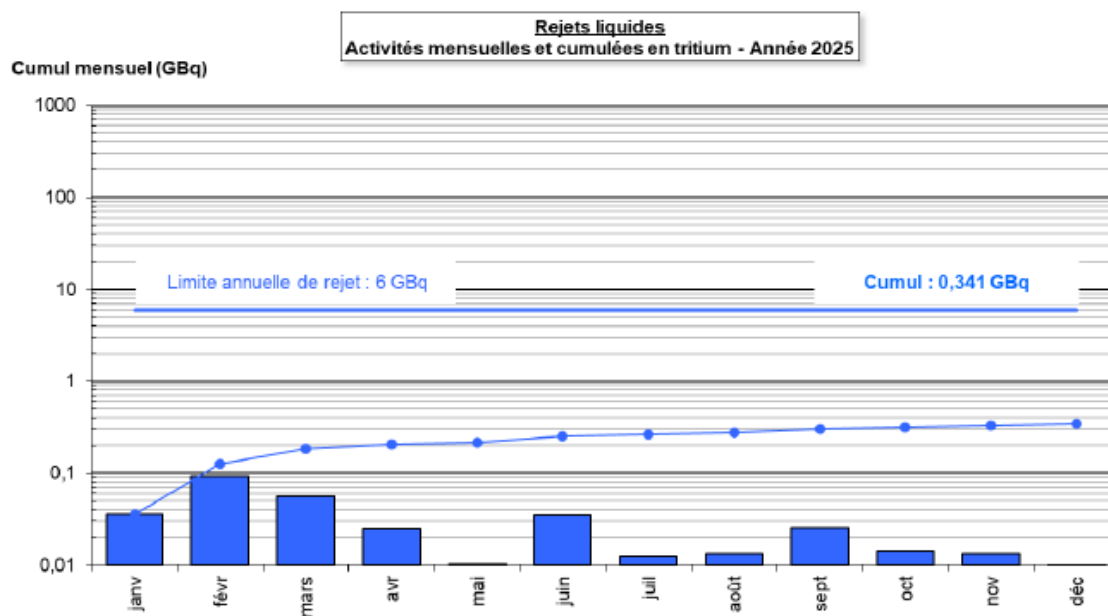
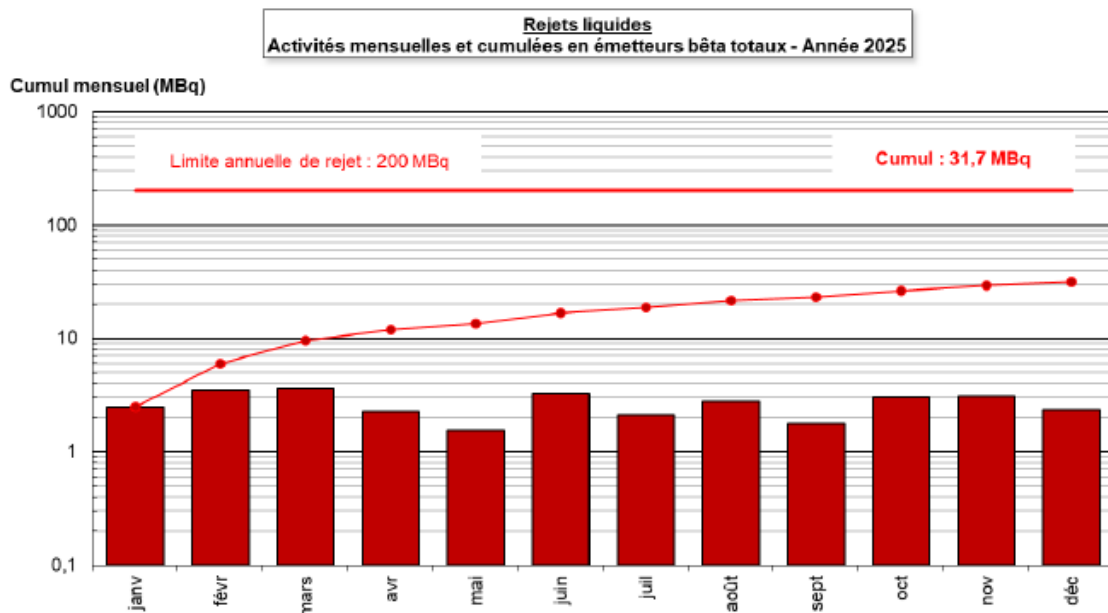


Figure 3 : Rejets liquides radioactifs - activités (GBq) des émetteurs alpha/beta-gamma globaux

Le graphique ci-après explicite les rejets liquides annuels en tritium, émetteurs alpha et émetteurs bêta gamma autres que tritium des 5 dernières années, en pourcentage de la limite annuelle de rejet.

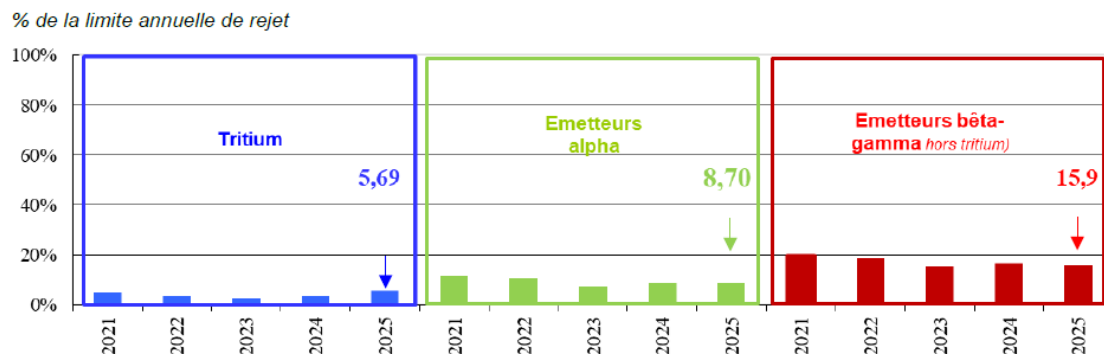


Figure 4 : Cumuls annuels des rejets liquides en tritium, émetteurs alpha et bêta gamma globaux (hors tritium) des 5 dernières années

En 2025, environ 32 836 m³ d'effluents industriels liquides ont transité par la station de traitement. Les activités volumiques, mesurées en émetteurs alpha / bêta totaux et tritium, restent inférieures aux limites de rejet fixées par l'arrêté.

- 0,341 GBq de tritium ont été rejetés, soit 5,7 % de l'autorisation annuelle de rejet fixée à 6 GBq ;
- 1,75 MBq d'émetteurs alpha ont été rejetés, soit 8,7 % de l'autorisation annuelle de rejet fixée à 20 MBq ;
- 31,7 MBq d'émetteurs bêta gamma (hors tritium) ont été rejetés, soit 15,9 % de l'autorisation annuelle fixée à 200 MBq.

Remarque :

Les activités en émetteurs alpha et bêta gamma globaux sont d'origine naturelle. En effet, l'eau utilisée par le centre provient d'un forage (eau profonde souterraine) qui contient de la radioactivité naturelle.

Depuis le 23 décembre 2015 et conformément à l'arrêté ministériel du 23 décembre 2013, le suivi périodique de dix substances chimiques a été mis en place au niveau des rejets d'effluents liquides. Les quantités annuelles maximales autorisées sont présentées dans le paragraphe 5.1.

Le tableau ci-après présente les cumuls annuels relevés en 2025 :

Effluents liquides									
COT (kg)	Phosphore total (kg)	AOX (kg)	DBO ₅ (kg)	DCO (kg)	Chlorures (kg)	Nitrites (kg)	Hydrogénocarbo nates (kg)	Fer (kg)	Zinc (kg)
173	19	1,37	231	668	4962	26,8	6347	0,83	1,65

Les graphiques ci-après représentent les quantités annuelles des 10 substances présentes dans les effluents liquides rejetés en 2025.

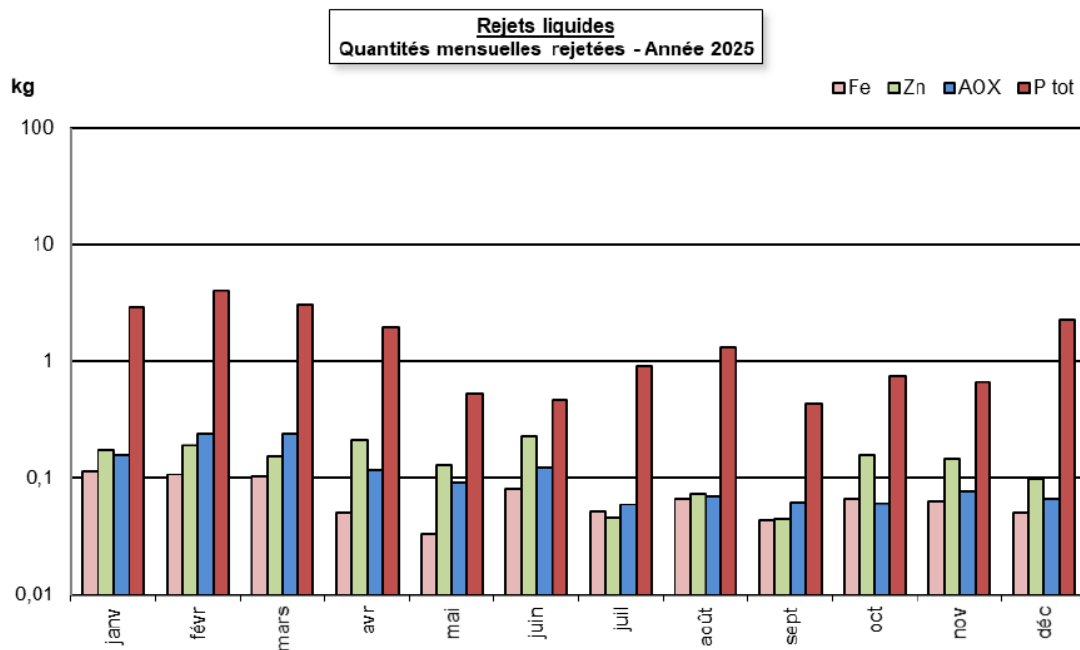


Figure 5 : Quantités mensuelles rejetées en Fer, Zinc, AOX, et Phosphore total dans les effluents liquides en 2025

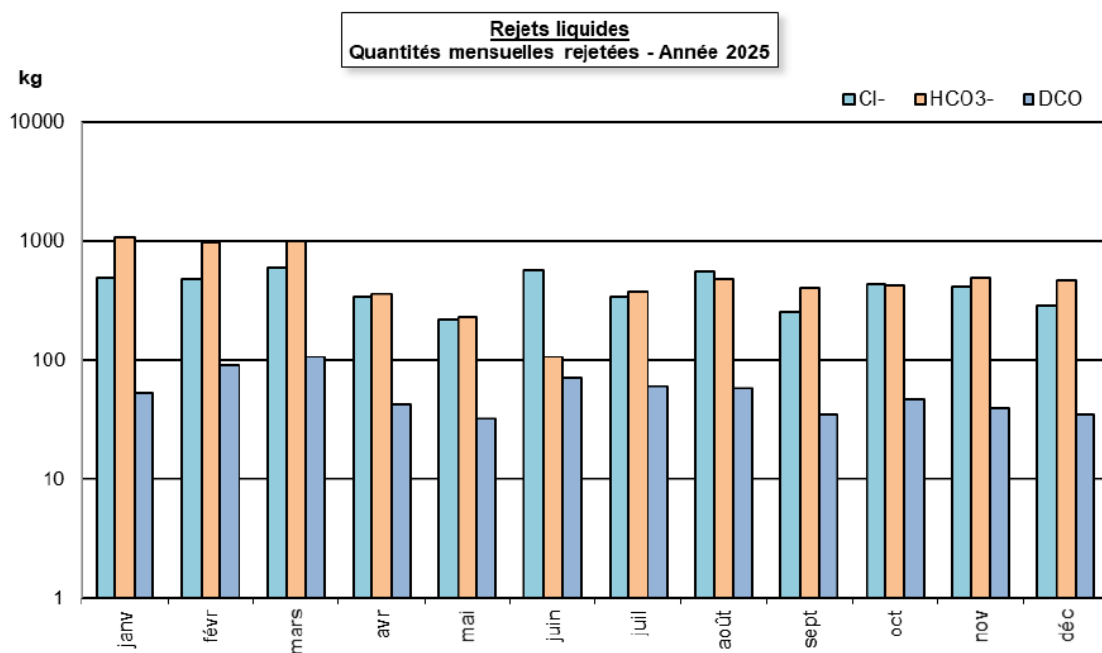


Figure 6 : Quantités mensuelles rejetées en chlorures, hydrogénocarbonates et DCO dans les effluents liquides en 2025

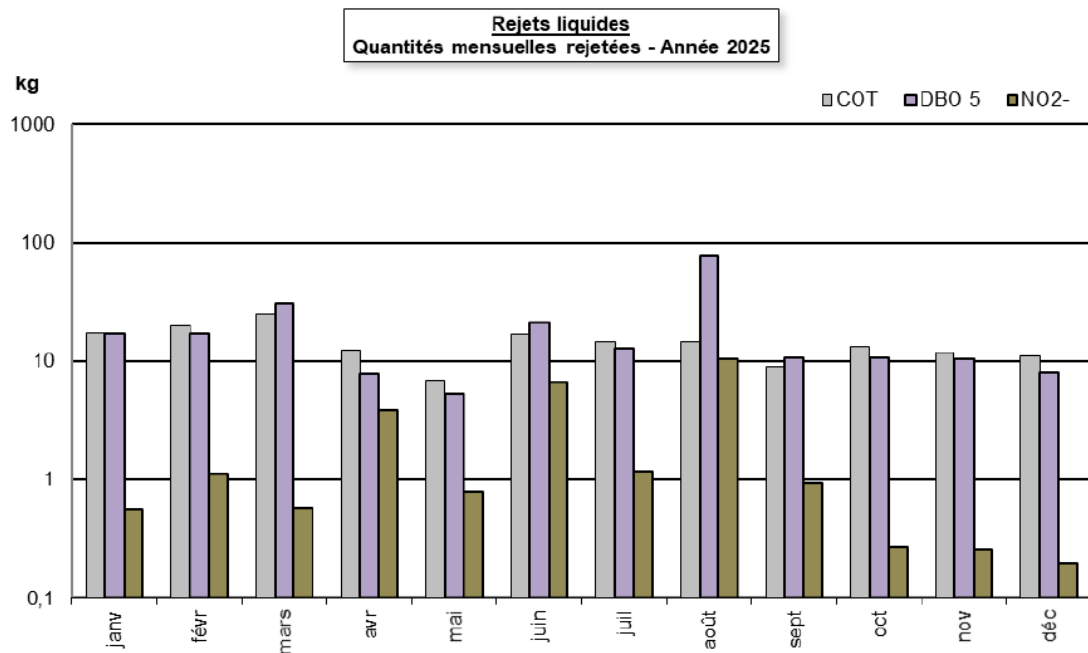


Figure 7 : Quantités mensuelles rejetées en COT, DBO₅ et nitrites dans les effluents liquides en 2025

En 2025, les quantités mensuelles rejetées pour chaque substance sont bien en deçà des limites mensuelles autorisées correspondant au sixième des limites annuelles.

La figure ci-dessous représente les quantités annuelles des 10 substances présentes dans les effluents liquides rejetés en 2025 ainsi que le pourcentage par rapport à l'autorisation.

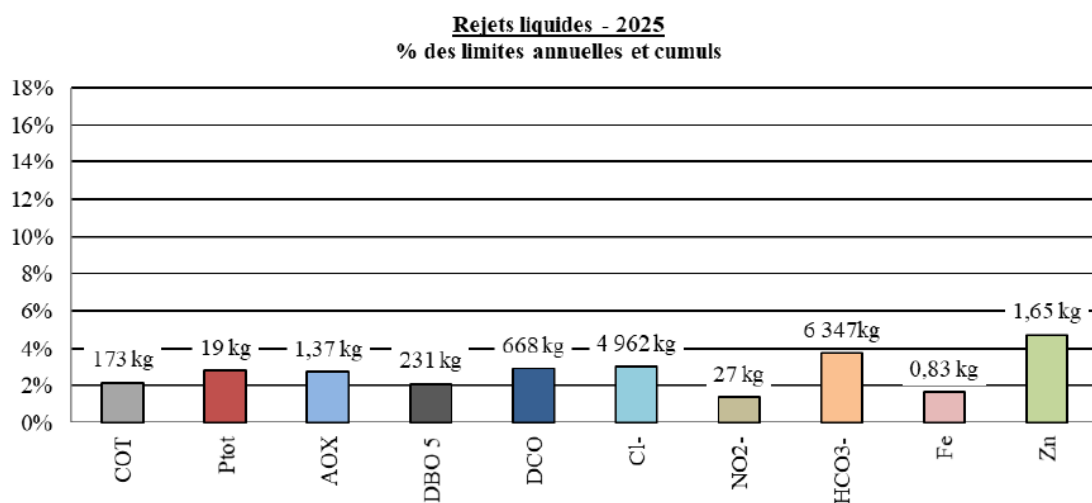


Figure 8 : Quantités annuelles cumulées des substances chimiques rejetées et % des limites d'autorisation en 2025

Remarques :

- Les quantités en substances chimiques rejetées restent inférieures aux limites mentionnées précédemment. En 2025, le ratio maximal obtenu entre la quantité rejetée d'une substance et sa limite est de 4,7% pour le zinc, les autres ratios calculés étant inférieurs.

- Par ailleurs, seules les quantités en DBO₅, en nitrites et en chlorures sont supérieures à celles observées en 2024, correspondant respectivement à 231 kg (pour 205 kg en 2024), 4962 kg (pour 4916 kg en 2024) et 27 kg (pour 14 kg en 2024), ce qui a été rectifié par un ajustement du traitement par la station d'épuration.
- Des mesures physico-chimiques en continu concernant le pH sont par ailleurs pratiquées à l'émissaire de rejet afin de s'assurer du respect des limites opérationnelles ($6,5 < \text{pH} < 9,5$). Ces limites n'ont jamais été dépassées durant l'année 2025. Par ailleurs, durant l'année 2025, les effluents rejetés à l'émissaire n'ont présenté aucune coloration, odeur putride ou trace d'hydrocarbures dans le milieu récepteur.

5.4. IMPACT DES REJETS

L'impact sur l'homme est quantifié à l'aide d'une grandeur désignée sous le terme de dose efficace. La connaissance des rejets d'effluents gazeux en tritium et liquides en émetteurs alpha, bêta et tritium, permet d'évaluer l'impact dosimétrique dû aux activités du centre DAM-Île de France sur des populations dans des habitats proches (appelées plus couramment « groupes de référence »).

La limite d'exposition pour les personnes du public est de 1 millisievert (mSv) par an selon les articles L.1333-2 et R.1333-11 du Code de la Santé Publique.

L'estimation de la dose efficace engagée, due à l'exposition annuelle susceptible d'être engendrée par les rejets d'effluents gazeux ou liquides émis par le site, est fondée sur les hypothèses issues de l'arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul de doses efficaces et de doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants.

En 2025, la dose efficace engagée pour le groupe de référence est estimée à :

- $2,0 \cdot 10^{-6}$ mSv soit 0,0002 % de la limite annuelle définie dans le Code de la Santé Publique (1 mSv/an) pour les rejets d'effluents gazeux ;
- $1,0 \cdot 10^{-4}$ mSv soit 0,01 % de la limite annuelle définie dans le Code de la Santé Publique pour les rejets d'effluents liquides.

L'impact radiologique des rejets d'effluents gazeux et liquides sur le groupe de la population cible la plus exposée est inférieur à 10 μ Sv.

Conformément à l'arrêté ministériel du 23 décembre 2013, l'impact environnemental et sanitaire a été évalué également sur la base des quantités de substances chimiques présentes dans les effluents liquides. Quel que soit l'élément chimique considéré, les seuils environnementaux sont respectés.

L'impact sanitaire des rejets liquides et gazeux chimiques est acceptable et non préoccupant.

5.5. SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Depuis la création du centre de Bruyères-le-Châtel, la surveillance de l'environnement du site et de ses abords est considérée, au même titre que la protection des personnes, comme une priorité majeure. Ainsi, l'établissement procède en permanence à des mesures de radioactivité adaptées à la nature de ses activités et aux spécificités locales de l'environnement.

Le bilan de la surveillance de l'environnement exercée par le site est exposé chaque année aux membres de la Commission d'information du Centre dans le cadre de la loi dite TSN (Transparence et Sécurité Nucléaire). Le laboratoire d'analyses du CEA DAM-Île de France est accrédité COFRAC dans le cadre du programme 135 sur un large périmètre et conformément à la norme 17025. Il possède également des agréments, délivrés dans le cadre du Réseau National de Mesures de la radioactivité dans l'environnement.

Cette surveillance, définie dans l'arrêté ministériel du 23 décembre 2013, est réalisée à travers des prélèvements et analyses dans les différents compartiments de l'environnement : l'atmosphère (air, pluie, exposition externe), les eaux (de surface, souterraines et sédiments) et la chaîne alimentaire (herbes, lait, production agricole, faune et flore aquatiques). Depuis la mise en application définitive de l'ensemble des dispositions de l'arrêté, une surveillance physico-chimique du compartiment aquatique (eau de surface, sédiments, faune et flore aquatiques) est assurée.

La figure suivante explicite le Programme de Surveillance de l'Environnement (PSE) défini pour le centre de Bruyères-le-Châtel. L'ensemble des prélèvements et analyses de ce PSE est diffusé au Réseau National de Mesures de la radioactivité de l'environnement depuis le 1^{er} janvier 2009.

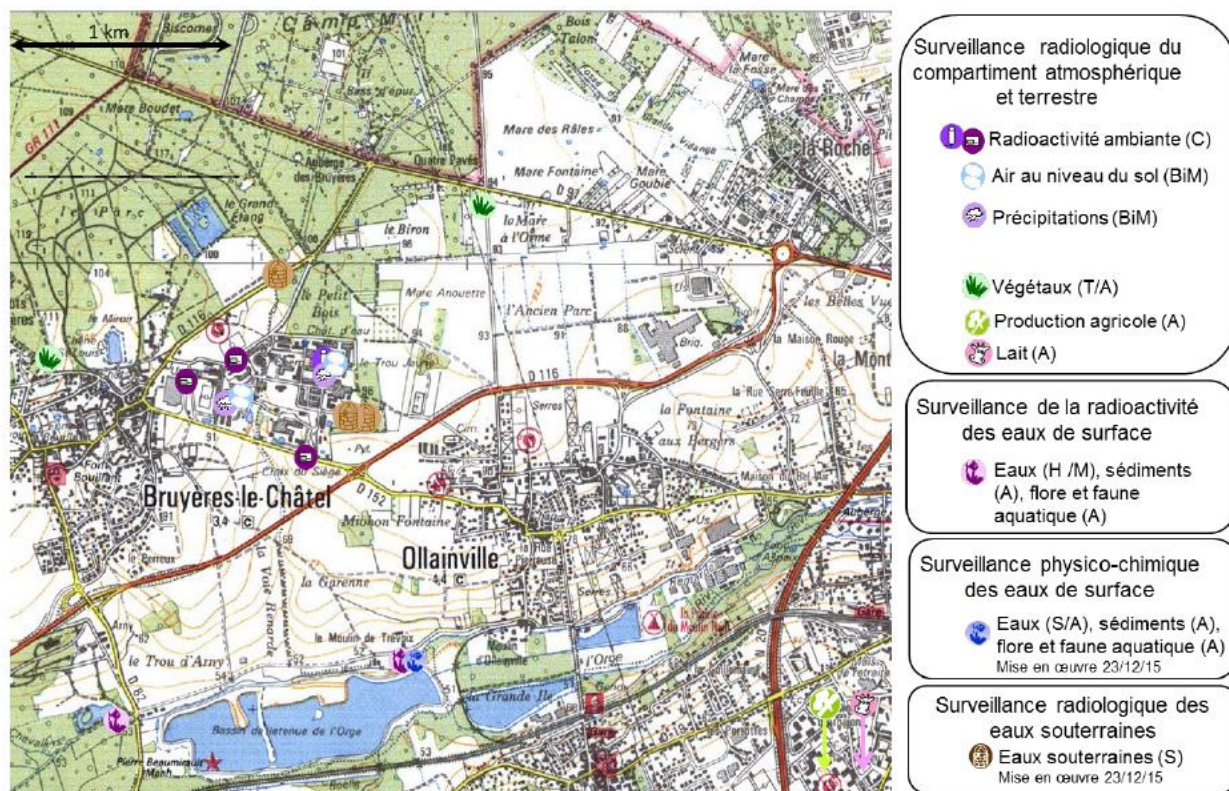


Figure 9 : PSE du centre DAM-Île de France

L'ensemble des données relatives à la surveillance de la radioactivité dans l'environnement est présenté au paragraphe 5.6. Ces résultats sont communiqués sur le site internet du Réseau National de Mesure (RNM).

La surveillance physico-chimique de l'environnement est réalisée pour le compartiment aquatique. Celle-ci repose sur le suivi de 33 substances dans les eaux de surface (eaux de la Rémarde) et du suivi du zinc et du fer dans les sédiments, faune et flore aquatiques.

Le 1^{er} tableau ci-après présente les concentrations volumiques des substances mesurées selon une fréquence semestrielle dans les eaux de surface, en aval du point de rejet. Les données précisées dans les deux autres tableaux sont issues des mesures à fréquence annuelle.

Date	Concentrations volumiques									
	DCO mg/L	DBO ₅ mg/L	COT mg/L	Phosphore total mg/L	AOX µg/L	Chlorures mg/L	Hydrogénocarbonates mg/L	Nitrites mg/L	Zinc µg/L	Fer µg/L
04/03/25	14	< 4,0	7,7	0,09	46	31	253	< 0,10	7,9	436
02/09/25	18	< 4,0	3,9	0,17	23	42	257	0,11	7,9	170

Tableau 2 : concentrations volumiques des substances mesurées selon une fréquence semestrielle dans les eaux de surface

Concentrations volumiques											
MES mg/L	Conductivité µsm/cm	Azote total mg/L	Nitrate mg/L	Ammonium mg/L	Cyanures mg/L	Sodium mg/L	Calcium mg/L	Cuivre µg/L	Étain µg/L	Mercure µg/L	Cadmium µg/L
14,4	580	5,3	20	0,07	< 5,0	18	100	1,8	< 5,0	< 0,015	< 0,025
Nickel µg/L	Plomb µg/L	Bore µg/L	Titane µg/L	Chrome µg/L	Baryum µg/L	Uranium µg/L	Béryllium µg/L	Aluminium µg/L	Tantale µg/L	Manganèse µg/L	
3,9	< 2,0	36	< 10	< 1,0	44	1,3	< 1,0	63	< 0,5	40	

Tableau 3 : concentrations volumiques des substances mesurées selon une fréquence annuelle dans les eaux de surface (le 4 mars 2025)

L'ensemble des paramètres physico-chimiques respecte les objectifs de qualité définissant l'état écologique et chimique des milieux aquatiques fixés dans les documents d'aménagement et de gestion des eaux (Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux) à l'exception de deux paramètres : le cuivre et le fer.

La concentration mesurée pour le cuivre est de $1,8 \pm 0,2$ µg/L, au point situé en aval des rejets du centre dans la Rémarde. Le résultat d'analyse du prélèvement effectué le même jour au point situé en amont des rejets du centre est strictement identique. Ces valeurs sont supérieures à la Norme de Qualité de l'Eau pour ce paramètre, qui fixe une concentration moyenne annuelle à 1 µg/L. Cependant, cette valeur est une moyenne annuelle et non une concentration maximale admissible (mesure ponctuelle).

La concentration mesurée pour le fer est de 436 ± 27 µg/L (à titre informatif, l'objectif de qualité pour l'eau potable est fixé à 200 µg/L). La valeur mesurée dans le prélèvement effectué le même jour au point situé en amont des rejets du centre est 452 ± 28 µg/L, ce qui reste du même ordre de grandeur en tenant compte des incertitudes associées à ces mesures.

Le tableau ci-dessous présente les résultats du fer et zinc mesurés dans les sédiments, flore et faune aquatiques.

	Sédiments (mg/kg sec)	Flore aquatique (mg/kg sec)	Faune aquatique (mg/kg sec)
Fer	3000	3100	33
Zinc	19	50	45

À titre de comparaison, la concentration prédite sans effet (PNEC) du zinc dans les sédiments, proposée par l'INERIS, est de 37 mg/kg sec.

Il n'existe pas de valeurs de référence pour la concentration en fer dans ces matrices ni pour la concentration en zinc dans la flore et la faune aquatiques.

5.6. DONNÉES DISPONIBLES SUR LE RÉSEAU NATIONAL DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ DANS L'ENVIRONNEMENT

L'arrêté du 15 novembre 2018 homologue la décision n°2018-DC-0648 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 octobre 2018 portant modification de la décision n°2008-DC-0099 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 avril 2008 relative à l'organisation du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement et fixant les modalités d'agrément des laboratoires, pris en application des dispositions des articles R. 1333-25 et R 1333-26 du Code de la Santé Publique.

Le RNM a pour mission de contribuer à l'estimation de l'exposition à laquelle la population est soumise du fait de l'ensemble des activités nucléaires. Il regroupe, entre autres, les résultats des analyses radiologiques de l'environnement qui sont contenues dans les programmes réglementaires destinés à surveiller l'impact des rejets issus des activités nucléaires soumises à autorisation ou déclaration. L'ensemble des mesures environnementales est disponible pour le grand public via un site internet (<http://www.mesure-radioactivite.fr/>).

Dans le cadre de l'INBS de Bruyères-le-Châtel, l'ensemble des données relatives à la surveillance réglementaire (c.-à-d. définies dans l'arrêté ministériel du 23 décembre 2013), soit 634 prélèvements et 893 résultats de mesures, a été transmis au RNM en 2025. Le site est à la disposition du grand public depuis début février 2010.

Ce chapitre a pour but de préciser d'une part le programme de surveillance réglementaire (stations, fréquences de prélèvement et analyses réalisées) et d'autre part les résultats moyens annuels extraits du RNM.

5.6.1. Surveillance atmosphérique

Le tableau ci-après rend compte du programme de surveillance atmosphérique.

Surveillance atmosphérique	Fréquence	Emplacement	Paramètre diffusé sur le RNM
Barboteurs : appareils de prélèvement de tritium atmosphérique	Bimensuelle	2 : intérieur du centre (dont 1 sous les vents) <i>Stations Est et Ouest</i>	Tritium total (Bq/m ³ d'air)
Balises gamma	Continu	1 : <i>Station Est</i> (sous les vents dominants du site)	Moyenne journalière du rayonnement gamma ambiant (µSv/h)
Dosimètres RPL	Mensuelle	3 : périphérie du centre (D3, D4 et D6)	Exposition externe ramenée à la durée d'exposition (µSv/h)
Tritium dans l'eau de pluie	Bimensuelle	2 : intérieur du centre (dont 1 sous les vents) <i>Stations Est et Ouest</i>	Eau tritiée (Bq/L)

Tableau 4 : RNM - Surveillance atmosphérique du centre DAM-Île de France

Le tableau ci-après explicite les moyennes annuelles, calculées à partir des résultats disponibles sur le RNM. Les emplacements et noms des stations sont reportés sur la Figure 9 : PSE du centre DAM-Île de France.

Type	Référence point de prélèvement	Agrément ASN	Mesure	Moyenne annuelle	Unité
Tritium atmosphérique	Station Ouest	5_05	Tritium total	< 1,0	Bq/m³ d'air
Tritium atmosphérique	Station Est	5_05	Tritium total	< 1,0	Bq/m³ d'air
Tritium atmosphérique : Moyenne annuelle tous points :		5_05	Tritium total	< 1,0	Bq/m³ d'air
Gamma ambiant	Station Est	6_16	Gamma ambiant	0,082	µSv/h
Dosimètres RPL	D3	6_16	Exposition ambiante	0,076	µSv/h
Dosimètres RPL	D4	6_16	Exposition ambiante	0,072	µSv/h
Dosimètres RPL	D6	6_16	Exposition ambiante	0,085	µSv/h
Exposition externe : Moyenne annuelle tous points :		6_16	Exposition ambiante	0,078	µSv/h
Tritium dans l'eau de pluie	Station Ouest	1_05	Eau tritiée	< 10,0	Bq/L
Tritium dans l'eau de pluie	Station Est	1_05	Eau tritiée	< 10,0	Bq/L
Eau de pluie : Moyenne annuelle tous points :		1_05	Eau tritiée	< 10,0	Bq/L

Tableau 5 : RNM – surveillance atmosphérique du centre DIF : moyennes annuelles pour l'année 2025

5.6.2. Surveillance terrestre

Le tableau ci-après rend compte du programme de surveillance terrestre.

Surveillance terrestre	Fréquence	Emplacement	Paramètre diffusé sur le RNM
Herbes	Trimestrielle	H2 et H7	Tritium libre
	Annuelle		Tritium total
Lait	Annuelle	Cheptainville	Tritium libre
Productions agricoles	Annuelle	Boissy-sous-Saint-Yon	Tritium libre Tritium total

Tableau 6 : RNM – Surveillance terrestre du centre CEA DAM-Île de France

Le tableau ci-après explicite les moyennes annuelles, calculées à partir des résultats disponibles sur le RNM. Les emplacements et noms des stations sont reportés sur la Figure 9 : PSE du centre DAM-Île de France.

Type	Référence point de prélèvement	Agrément ASN	Mesure	Moyenne annuelle	Unité
Herbes	H2	3_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg frais
Herbes	H7	3_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg frais
Herbes	H2	3_05	Tritium total	< 5,0	Bq/kg frais
Herbes	H7	3_05	Tritium total	< 5,0	Bq/kg frais
Herbes : Moyenne annuelle :		3_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg frais
		3_05	Tritium total	< 5,0	Bq/kg frais
Lait	Cheptainville	3_05	Tritium libre	< 10	Bq/L
Productions agricoles	Boissy-sous-Saint-Yon	3_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg frais
Productions agricoles	Boissy-sous-Saint-Yon	3_05	Tritium total	< 5,0	Bq/kg frais

Tableau 7 : RNM – surveillance terrestre du centre DIF : moyennes annuelles des mesures réalisées aux abords du site pour l'année 2025

5.6.3. Surveillance aquatique

Les tableaux ci-après rendent compte du programme de surveillance aquatique.

Surveillance terrestre	Fréquence	Emplacement	Paramètre diffusé sur le RNM
Eaux réceptrices (rivières)	Hebdomadaire Mensuelle pour le ⁴⁰ K Semestrielle et annuelle pour les physicochimiques	R2 et R3 (aval et amont confluence Rué/Rémarde)	Émetteurs α totaux Émetteurs β totaux HTO ⁴⁰ K
Sédiments	Annuelle	Amont Aval	Tritium libre Tritium total ¹³⁷ Cs
Flore aquatique	Annuelle	Amont Aval	Tritium libre Tritium total ¹³⁷ Cs
Faune aquatique	Annuelle	Aval	Tritium libre Tritium total ¹³⁷ Cs
Eaux souterraines	Semestrielle	PZ22, PZ24, PZ25 (1 piézomètre amont et 2 piézomètres aval hydrogéologique du site)	Tritium libre

Tableau 8 : RNM – Surveillance aquatique du centre CEA DAM-Île de France

Type	Référence point de prélèvement	Agrément ASN	Mesure	Moyenne annuelle	Unité
Eau de rivière	R2	1_03	Émetteurs α totaux	0,061	Bq/L
Eau de rivière	R3	1_03	Émetteurs α totaux	0,060	Bq/L

Type	Référence point de prélèvement	Agrément ASN	Mesure	Moyenne annuelle	Unité
Eau de rivière	R2	1_04	Émetteurs β totaux	0,26	Bq/L
Eau de rivière	R3	1_04	Émetteurs β totaux	0,26	Bq/L
Eau de rivière	R2	1_05	Eau tritiée	< 10	Bq/L
Eau de rivière	R3	1_05	Eau tritiée	< 10	Bq/L
Eau de rivière	R2	3_01	^{40}K	0,137	Bq/L
Eau de rivière	R3	3_01	^{40}K	0,134	Bq/L
Sédiments	Aval	2_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg sec
Sédiments	Amont	2_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg sec
Sédiments	Aval	2_05	Tritium total	< 16	Bq/kg sec
Sédiments	Amont	2_05	Tritium total	< 15	Bq/kg sec
Sédiments	Aval	2_01	^{137}Cs	0,35	Bq/kg sec
Sédiments	Amont	2_01	^{137}Cs	0,19	Bq/kg sec
Flore aquatique	Aval	3_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg sec
Flore aquatique	Amont	3_05	Tritium libre	< 5,0	Bq/kg sec
Flore aquatique	Aval	3_05	Tritium total	< 5,0	Bq/kg sec
Flore aquatique	Amont	3_05	Tritium total	< 5,0	Bq/kg sec
Flore aquatique	Aval	3_01	^{137}Cs	0,40	Bq/kg sec
Flore aquatique	Amont	3_01	^{137}Cs	0,22	Bq/kg sec
Faune aquatique	Aval	3_05	Tritium libre	< 5	Bq/kg frais
Faune aquatique	Aval	3_05	Tritium total	< 5	Bq/kg frais
Faune aquatique	Aval	3_01	^{137}Cs	0,01	Bq/kg frais
Piézomètre	PZ 22 Amont	1_05	Tritium libre	39	Bq/L
Piézomètre	PZ 24 Aval	1_05	Tritium libre	< 10	Bq/L
Piézomètre	PZ 25 Aval	1_05	Tritium libre	66	Bq/L

Tableau 9 : RNM - Surveillance aquatique du centre DIF : moyennes annuelles des mesures réalisées aux abords du site - 2025

5.7. MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

Une démarche environnementale s'appuyant sur la norme ISO 14001 est mise en œuvre sur le site de Bruyères-le-Châtel. Dans ce contexte, la politique environnementale du CEA DAM-Île de France s'articule autour de trois axes :

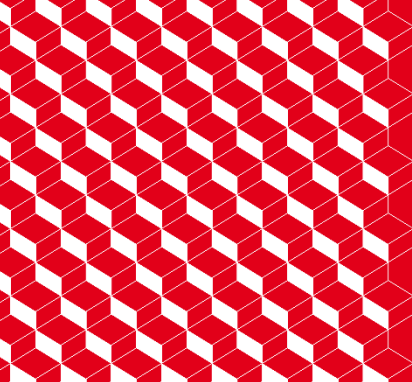
- Conformité aux exigences légales et réglementaires et aux autres exigences ;
- Amélioration des performances environnementales en matière d'optimisation des ressources naturelles, de gestion des déchets, des rejets et des substances dangereuses ;
- Mise en œuvre d'une démarche de prévention des pollutions.

Différents objectifs ont été associés à cette démarche : améliorer la maîtrise et la valorisation des déchets conventionnels, maîtriser la consommation d'eau, améliorer la maîtrise des substances chimiques, diminuer la consommation d'énergie fossile, optimiser la gestion des déchets radioactifs.



En 2025, les faits marquants sont les suivants :

- Poursuite du déploiement des compteurs énergie (électrique et chauffage), afin de connaître plus précisément les consommations des bâtiments, et de mettre en place des actions ciblées de diminution des consommations d'énergie,
- Dans le cadre de la maîtrise du risque inondation du site, une étude incluant une modélisation hydraulique de la gestion des eaux pluviales a été réalisée. Les résultats de cette étude de dimensionnement des réseaux d'eaux pluviales sont à l'origine d'un plan d'action dont certains travaux ont été réalisés au cours de l'année 2024. Une stratégie de perméabilisation du centre a également été définie en 2025,
- Inspection décennale du forage d'eau potable, en juillet 2025, et interventions de maintenance sur la filière de production d'eau potable (opérations de purge des conduites) : cela a engendré un volume d'eau prélevé depuis le forage plus important qu'en 2024, correspondant à 5% de la limite annuelle autorisée,
- Evacuation de liquide scintillant issu du procédé CARMEN (installation n°1).



6 > BILAN DES DECHETS RADIOACTIFS

ENTREPOSES SUR LE SITE DE BRUYERES-LE-CHATEL

6.1. MESURES PRISES POUR LIMITER LE VOLUME DES DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS

La stratégie de gestion repose sur l'expédition des déchets, dès que possible après leur production, vers les filières de stockage, ou d'entreposage dans des installations spécifiques en attente d'exutoire.

Différentes mesures sont prises pour limiter les volumes de déchets radioactifs entreposés. D'une manière générale, la sectorisation de l'ensemble des zones de production, appelée « zonage déchets », a été réalisée afin d'identifier en amont les zones de production de déchets nécessitant d'être évacués dans une filière spécifique et les zones de production de déchets conventionnels.

Le tri à la source et l'inventaire des déchets radioactifs permettent ensuite de les orienter, dès leur production, vers la filière de stockage ou à défaut vers un entreposage adapté.

Les déchets solides de très faible activité (TFA) ou de faible et moyenne activité (FMA) pour lesquels existent les filières de stockage définitif (centres de stockage de l'Andra⁵) sont entreposés, en attente d'évacuation, dans les unités de production ou dans les zones de regroupement dédiées du centre. Chaque filière nécessite des agréments spécifiques préalablement à la réception des déchets.

Les déchets solides de moyenne activité et à vie longue (MA-VL) sont conditionnés pour être expédiés vers l'unité de traitement CEDRA (Conditionnement et Entreposage de Déchets RADIOactifs) du centre CEA de Cadarache. Les déchets solides contenant du tritium sont évacués et entreposés dans une Installation Individuelle spécifique du centre CEA de Valduc.

Les déchets incinérables produits par l'INBS de Bruyères-le-Châtel sont expédiés chez Cyclife à Marcoule.

6.2. MESURES PRISES POUR LIMITER LES EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Les mesures prises ont pour objectif de protéger les travailleurs, la population et l'environnement en prévenant en toutes circonstances la dispersion des substances radioactives contenues dans les colis de déchets radioactifs.

Pour atteindre cet objectif, les installations d'entreposage de déchets radioactifs sont conçues et exploitées conformément au concept de défense en profondeur qui conduit à assurer le fonctionnement normal en prévenant les défaillances, à envisager des défaillances possibles

⁵ CIREs (Centre Industriel, de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage) et CSA (Centre de Stockage de l'Aube)

et les détecter afin d'intervenir au plus tôt en supposant des scénarii accidentels afin de pouvoir en limiter les effets.

Les déchets de très faible activité sont conditionnés principalement dans de Grands Récipients Vrac Souples (GRVS) communément appelés « big-bags » ou des conteneurs rigides de grand volume et entreposés à l'abri des intempéries, en attente d'évacuation vers le CIRES (Andra). Les déchets radioactifs de faible et moyenne activité sont conditionnés dans des conteneurs étanches, entreposés à l'intérieur des bâtiments. Des dispositions sont prises pour assurer la rétention d'éventuels effluents liquides.

6.3. NATURES ET QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉS SUR LE SITE

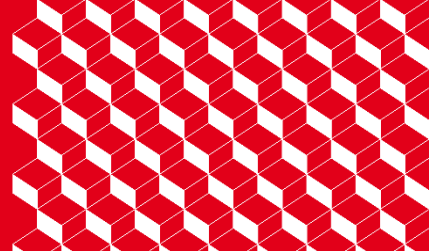
Diverses catégories de déchets sont entreposées sur le centre. Un recensement est réalisé périodiquement. Chaque année, l'inventaire arrêté au 31 décembre est transmis à l'Andra.

Conformément à l'article L.542-12 du code de l'Environnement, l'Andra est chargée d'établir, de mettre à jour tous les 3 ans, et de publier l'inventaire national des matières et déchets radioactifs.

L'inventaire au 31 décembre 2025, des différentes catégories de déchets entreposés sur le centre, est détaillé ci-dessous. Le « volume entreposé » correspond aux colis entreposés, conditionnés et caractérisés conformément aux exigences de prises en charge des exutoires, aux colis en attente de caractérisation ou non évacuables.

Type de déchet	Catégorie	Volume entreposé (m³)	Filière d'évacuation	Type de déchet	Catégorie	Volume entreposé (m³)	Filière d'évacuation
Déchets conditionnés	TFA	387,5	Andra (CIRES)	Déchets solides	MA-VL	0,9	CEA Cadarache
Déchets solides compactables	FMA	23	Andra (CSA)	Déchets liquides aqueux incinérables	FMA	0	Cyclife
Déchets solides tritiés	FMA	1	CEA Valduc	Déchets liquides organiques incinérables	FMA	1,9	Cyclife
Déchets solides alpha tritiés	FMA	35,6	CEA Valduc puis Andra (CSA)	Déchets solides incinérables	FMA	1,8	Cyclife
Déchets solides non compactables (PIM, aluminium, bois, plomb)	FMA	61,6	CEA Valduc puis Andra (CSA)	Déchets liquides	Guide d'enlèvement Andra	0	Andra (CIRES)

CONCLUSION



Depuis la création de l'INBS de Bruyères-le-Châtel, la surveillance de l'environnement du site et de ses abords est considérée, au même titre que la protection des personnes, comme une priorité majeure. Au regard des activités exercées, les rejets d'effluents liquides et gazeux, les prélèvements et la consommation d'eau ainsi que la surveillance de l'environnement sont réglementés. Les rejets de l'INBS de Bruyères-le-Châtel se sont maintenus, comme les années précédentes, à des niveaux très en deçà des valeurs maximales autorisées par l'arrêté ministériel du 23 décembre 2013⁶.

En 2025, deux événements ont fait l'objet d'une déclaration au DSND. Ces événements n'ont pas eu de conséquence pour le personnel ou pour les installations. Ils ont tous fait l'objet d'une analyse approfondie des aspects tant techniques qu'organisationnels et humains, et ne remettent pas en cause le bon niveau général de la sûreté des installations du centre.

Enfin, du point de vue des activités de démantèlement au cours de l'année 2025, des actions ont été menées :

- Concernant l'Installation Individuelle ER/A, la constitution d'un dossier de déclassement partiel du zonage déchets de l'installation, en préparation de l'accueil de la carothèque de la DIF ;
- Concernant l'Installation Individuelle D :
 - La poursuite de l'étude d'une stratégie d'évacuation des Déchets Sans Filière Immédiate entreposés en zone EO ;
 - La poursuite des travaux de la phase DMT 2 (lot 2 : démantèlement de la cellule de casse et mise aux déchets des anciens équipements, lot 3 : démantèlement du 1^{er} sous-sol et de la galerie des filtres). Le DSND a été informé le 17 juillet 2023 d'évolutions de périmètre de chantier et d'état final ;
 - La poursuite des opérations d'expertise et d'évacuation des sources sans emploi ;
- Concernant les Installations Individuelles D et STC, la rénovation du système de surveillance incendie (remplacement de tout ou partie des centrales incendie, et de certains détecteurs automatiques).

Dans le contexte plus général de la démarche environnementale du CEA DAM-Île de France, on note le raccordement de deux bâtiments à la terathermie, qui contribue à une baisse significative de la consommation de gaz naturel dont l'impact est une réduction des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que la baisse de consommation d'eau à l'échelle du centre.

⁶ Autorisation de poursuite des rejets d'effluents liquides et gazeux, et les prélèvements et la consommation d'eau pour l'exploitation de l'INBS (ARPE), définie par l'arrêté ministériel du 23 décembre 2013

Assainissement : ensemble d'opérations visant, dans une installation nucléaire, à réduire ou à supprimer les risques liés à la radioactivité. On évacue notamment les substances dangereuses (matières radioactives, produits chimiques, etc.) de l'installation.

Caractérisation (des déchets) : ensemble des opérations permettant de connaître les caractéristiques des déchets et de les comparer avec les exigences spécifiées par les exutoires.

Démantèlement : pour une installation nucléaire, ensemble des opérations techniques (démontages d'équipements, etc.) qui conduisent, après assainissement final, à son déclassement (suppression de la liste des installations nucléaires de base).

Becquerel (Bq) : unité de mesure de la radioactivité, correspondant au nombre de noyaux radioactifs qui se désintègrent par seconde (1 Bq = 1 désintégration par seconde).

Gray (Gy) : unité de mesure de l'exposition au rayonnement, correspondant à l'énergie cédée à la matière ou la dose absorbée (1 Gy = 1 joule par kilogramme).

Sievert (Sv) : unité de mesure de l'équivalent de dose qui exprime l'impact des rayonnements sur la matière vivante. Cet impact tient compte du type de rayonnement, de la nature des organes concernés et des différentes voies de transfert : exposition directe, absorption par inhalation ou ingestion de matières radioactives.

Sécurité : la sécurité comprend l'hygiène et la sécurité du travail (c.-à-d. la protection, par l'employeur, des travailleurs contre tout risque ou danger lié à l'activité professionnelle du salarié), la sécurité nucléaire, la protection physique des installations, la protection physique et le contrôle des matières nucléaires, la protection du patrimoine scientifique et technique (protection des activités et informations classées) et l'intervention en cas d'accident.

Sécurité nucléaire : la sécurité nucléaire comprend l'ensemble des dispositions prises pour assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les risques et nuisances de toute nature résultant de la création, du fonctionnement, de l'arrêt et du démantèlement des installations nucléaires, ainsi que de la détention, du transport, de l'utilisation et de la transformation des substances radioactives naturelles ou artificielles.

Sûreté nucléaire : la sûreté nucléaire, composante de la sécurité nucléaire, comprend l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles prises à tous les stades de la conception, de la construction, du fonctionnement, de l'arrêt et du démantèlement des installations nucléaires, ainsi qu'au cours du transport de matières radioactives pour prévenir les accidents et en limiter les effets.

Unités : les multiples et sous-multiples des unités de mesures de la radioactivité utilisent les préfixes du système international.

Préfixe	Quantité	Valeur	Symbole	Préfixe	Quantité	Valeur	Symbole
Téra	Mille milliards	10 ¹²	T	Kilo	Mille	10 ³	K
Giga	Milliard	10 ⁹	G	Milli	Millième	10 ⁻³	m
Méga	Million	10 ⁶	M	Micro	Millionième	10 ⁻⁶	μ

GLOSSAIRE DES SIGLES ET ACRONYMES

ADP	Arrêt Définitif de Production
ALARA	As low as reasonably achievable (<i>aussi faible que possible</i>)
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
ARPE	Autorisation de Rejets d'effluents liquides et gazeux et de Prélèvement et consommation d'Eau pour l'exploitation de l'INBS
CCRT	Centre de Calculs pour la Recherche et la Technologie
CDE	Cessation Définitive d'Exploitation
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives
CEDRA	Conditionnement et Entreposage de Déchets Radioactifs
CEP	Contrôles et essais périodiques
CE2S	Cellule Environnement Sécurité Sûreté
CIRES	Centre industriel, de regroupement, d'entreposage et de stockage (Andra)
COFRAC	Comité français d'accréditation
CRÉS	Compte Rendu d'Événement Significatif pour la sûreté, la radioprotection ou l'environnement
CSA	Centre de stockage de l'Aube (Andra)
CYCLIFE	Entreprise exploitant le centre de traitement et de conditionnement des déchets faiblement radioactifs (EDF)
DAM	Direction des Applications Militaires
DAPAF	Dispositif d'aspiration des poussières atmosphériques sur filtres fixes
DMT	DéManTèlement
DRIEAT	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France
DRS	Dossier de Réexamen de Sûreté
DSFI	Déchet Sans Filière Immédiate
DSND	Délégué à la Sûreté Nucléaire et la radioprotection pour les installations et activités intéressant la Défense
DSSN	Direction de la Sécurité et de la Sûreté Nucléaire du CEA
EO	Extension Ouest
FA	Faible Activité (déchets radioactifs)
FMA	Faible et Moyenne Activité (déchets radioactifs)
FLS	Formation Locale de Sécurité
FOH	Facteurs Organisationnels et Humains

HEO	Hors Extension Ouest
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Inspection Générale et Nucléaire
II	Installation Individuelle
INBS	Installation Nucléaire de Base Secrète
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
MA-VL	Moyenne Activité – Vie Longue (déchets radioactifs)
MCO-S	Maintien en Conditions Opérationnelles et Sûres
PAD	Programme d'Assainissement / Démantèlement
PASS	Plan d'Amélioration de la Sûreté et de la Sécurité
PIM	Pièce massive
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PSE	Programme de Surveillance de l'Environnement
PUI	Plan d'Urgence Interne
RGE	Règles Générales d'Exploitation
RGSE	Règles Générales de Surveillance et d'Entretien
RNM	Réseau National de Mesures de radioactivité dans l'environnement
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SGPE	Service de Gestion du Parc d'Emballages
SPR	Service de Protection contre les Rayonnements
SPST	Service de Prévention et de Santé au Travail
STC	Stockage Chaud
STD	Station de transit des déchets
STL	Service Technique et Logistique
TFA	Très Faible Activité (déchets radioactifs)
TGCC	Très Grand Centre de Calcul
TICE	Traité d'Interdiction Complète des Essais
TSN	Transparence et Sécurité Nucléaire
UAD-BM	Unité d'assainissement-démantèlement de Bruyères et Moronvilliers

ANNEXE : EXEMPLES DE SOURCES D'EXPOSITION SUR L'HOMME

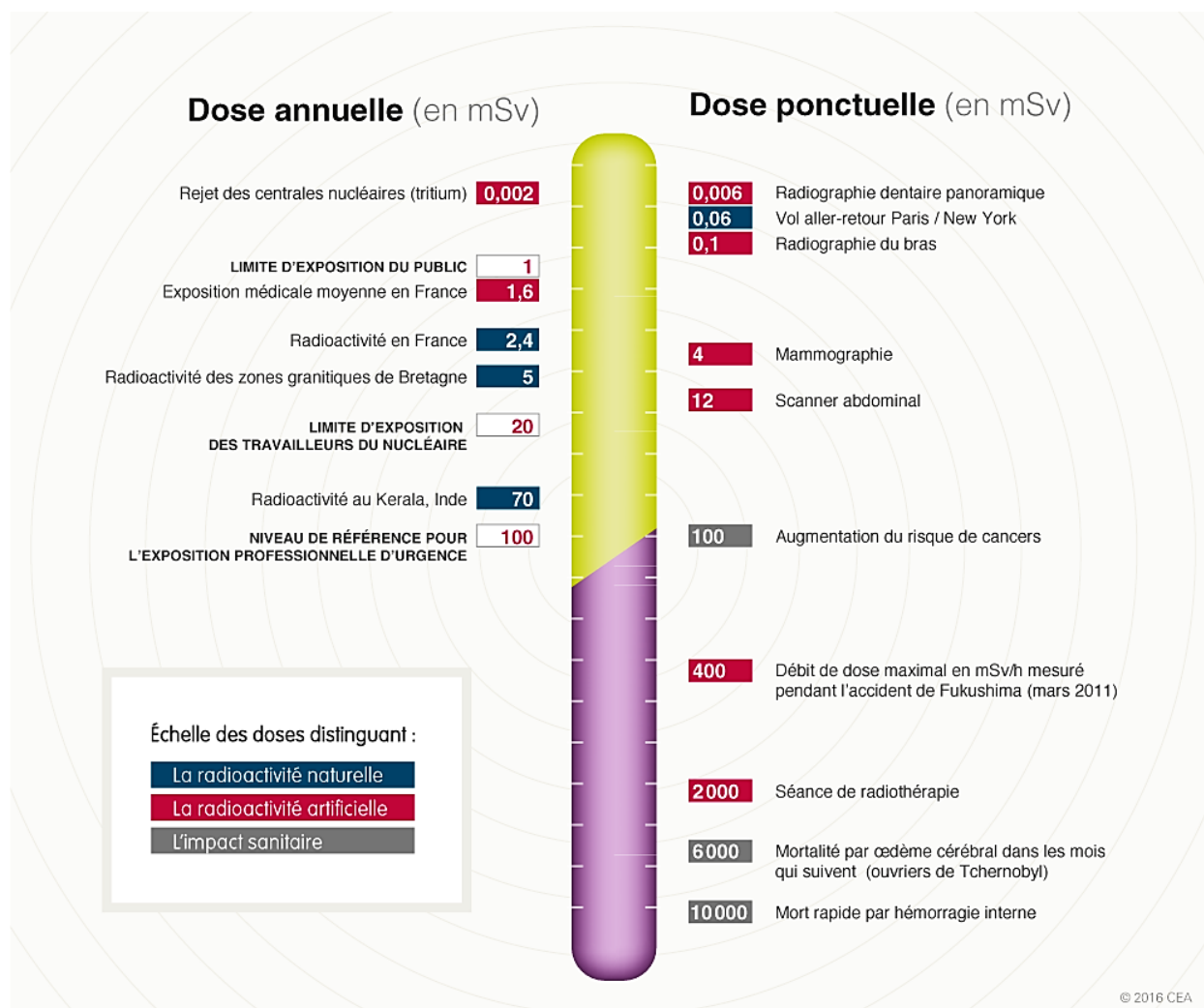


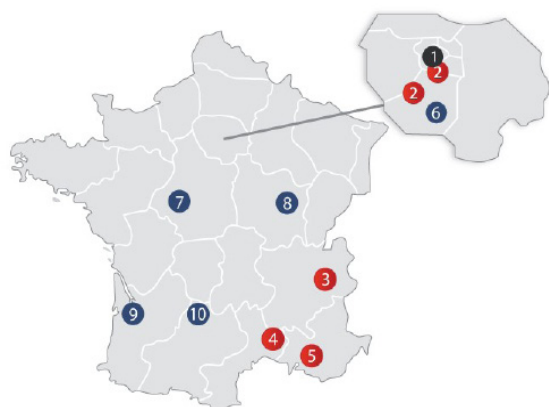
Figure 10 : échelle des doses distinguant la radioactivité naturelle, artificielle et l'impact sanitaire (CEA)



Rapport d'information sur la sûreté et la radioprotection

CEA/Centre DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel
91297 Arpajon Cedex
Téléphone : 01 69 26 40 00
Télécopie : 01 69 26 61 00

www.cea.fr



❶ SIÈGE SOCIAL

CENTRES D'ÉTUDE CIVILS

- ❷ Paris-Saclay
établissements de Fontenay-aux-Roses
et de Saclay
- ❸ Grenoble
- ❹ Marcoule
- ❺ Cadarache

CENTRES POUR
LES APPLICATIONS MILITAIRES

- ❻ DAM Île-de-France
- ❼ Le Ripault
- ❽ Valduc
- ❾ Cesta
- ❿ Gramat

