



2014

Rapport transparence et sécurité nucléaire

*INB exploitées
par le CEA Marcoule*

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea
MARCOULE

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	3
1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU CEA MARCOULE	5
2. DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ	8
2.1. Généralités	8
2.2. Organisation	8
2.3. Dispositions générales	9
2.4. Dispositions vis-à-vis des différents risques	9
2.5. Maîtrise des situations d'urgence	11
2.6. Inspections, audits et contrôles internes	12
2.7. Faits notables de l'année 2014	14
3. DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE RADIOPROTECTION	17
3.1. Organisation	17
3.2. Faits marquants de l'année 2014	18
3.3. Résultats	19
4. ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION	21
4.1. Généralités	21
4.2. Événements significatifs déclarés à l'ASN en 2014	22
4.3. Exploitation du retour d'expérience	23
5. RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS DES INSTALLATIONS ET IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	24
5.1. Rejets gazeux	24
5.2. Rejets liquides	25
5.3. Impact des rejets sur l'environnement	29
5.4. Surveillance environnementale	32
5.5. Management environnemental	33
6. DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS SUR LE SITE	34
6.1. Mesures prises pour limiter le volume des déchets radioactifs entreposés	34
6.2. Mesures prises pour limiter les effets sur la santé et l'environnement en particulier le sol et les eaux	35
6.3. Nature et quantités de déchets entreposés sur les INB du centre	35
7. CONCLUSION	38
8. GLOSSAIRE	39
9. RECOMMANDATIONS DU CHSCT DU CEA MARCOULE	42

PRÉAMBULE



Philippe Guiberteau
Directeur du CEA Marcoule

Le CEA Marcoule en 2014

Le site de Marcoule réunit aujourd'hui les équipes et moyens de la Direction de l'Énergie Nucléaire du CEA engagés dans les recherches sur le cycle du combustible nucléaire. Parallèlement, le centre assure le pilotage opérationnel de grands chantiers d'assainissement-démantèlement à Marcoule et sur les centres nucléaires civils du CEA.

Les avancées pour le cycle du combustible

Au plan industriel, le centre de Marcoule a poursuivi les études engagées au profit d'AREVA pour l'optimisation du fonctionnement des usines du cycle du combustible, tant pour les unités de l'amont (usine de conversion Comurhex de Malvézi principalement) que pour l'usine de traitement-recyclage des combustibles usés de La Hague. L'année 2014 a été notamment marquée d'une part par un bilan des études pour l'extraction sélective de l'uranium pour l'amont du cycle et, d'autre part, par l'évaluation des performances d'un procédé optimisé et très prometteur de séparation de l'uranium et du plutonium. Les études pour le projet d'atelier de traitement des combustibles particuliers de l'usine d'AREVA se sont également poursuivies de manière soutenue. Un projet de transfert - depuis Cadarache vers Marcoule - de la R&D menée par le CEA DEN sur les combustibles MOX a été initié. Prévu pour se concrétiser à partir de 2015 pour une mise en actif en 2017, ce transfert vise notamment à pérenniser cette activité tout en la rapprochant du client final, l'usine MELOX d'AREVA. Elle sera aussi l'occasion de renforcer le panel d'expertise et de moyens de R&D réunis au sein de l'installation Atalante. Toujours en soutien d'AREVA, les équipes de Marcoule ont poursuivi leur implication dans le développement de procédés pour la conception de futures usines du cycle à l'international et, dans la perspective des cycles de 4^{ème} génération, sur le multi-recyclage du plutonium.

Dans le domaine de la vitrification des déchets, outre des campagnes d'essais en usine de retraitement, les experts du laboratoire commun CEA-AREVA ont réalisé plusieurs essais du procédé d'incinération-vitrification « PIVIC », destiné au traitement de déchets technologiques mixtes (déchets métalliques et organiques). Le centre a aussi poursuivi ses actions de R&D sur le comportement à long terme des colis de déchets prévus pour rejoindre le stockage géologique CIGEO de l'ANDRA, tandis qu'une étude a été menée sur l'altération de combustible irradié en situation de stockage profond.

S'agissant du programme R4G (réacteur de 4^{ème} génération) et du projet ASTRID, les contributions des équipes de Marcoule ont notamment porté sur la réalisation d'une maquette du bouchon tournant pour l'étanchéité du couvercle-cœur du réacteur.

Les grands chantiers de démantèlement

En matière d'assainissement-démantèlement, les chantiers engagés à Marcoule ont connu des avancées notables. L'enjeu principal reste la réduction du terme source mobilisable présent dans les installations. En cours d'année, des essais complets ont été réalisés à blanc, chez un industriel partenaire, pour préparer l'important chantier de démantèlement en haute activité des cuves des dissolvants de la zone « MAR 200 » de l'usine. Prévu pour débiter en actif en 2015, ce projet

PRÉAMBULE

réunit ingénierie projet, simulation 3D et robotique avancée, avec l'entrée en service du bras robot MAESTRO. Enfin, toujours dans le périmètre du programme UP1, l'année écoulée a été marquée par l'achèvement du démantèlement « niveau 1 » de l'installation « MAR 400 ».

Issus de la R&D mise en place pour l'assainissement-démantèlement, les travaux du centre de Marcoule en matière de procédés de décontamination, ont notamment vu se concrétiser au Japon les premiers essais de traitement, par mousse de flottation, de terres contaminées suite à l'accident de Fukushima. Ce projet a été mené dans le cadre de l'ANR « Demeterres » avec un financement PIA (Programme d'Investissements d'Avenir). Par ailleurs, un procédé de traitement d'effluents organiques par oxydation hydrothermale (OHT) a été mis en service avec succès dans l'installation Atalante, pour répondre aux besoins de la DEN. Enfin, des résultats positifs ont été obtenus en matière de qualification de matrices de confinement pour la reprise de déchets anciens du Centre.

Au plan réglementaire, les deux enquêtes publiques et les deux groupes permanents préalables à la réalisation du démantèlement du réacteur à neutrons rapides PHÉNIX et à la construction d'une installation d'entreposage de déchets issus du démantèlement baptisée DIADEM, se sont déroulés en 2014. Deux avis « favorables et sans réserve » ont été prononcés par les Commissaires-enquêteurs. Dans ce cadre, un dossier de création de l'INB DIADEM pour l'entreposage de déchets avait été déposé en avril 2012 auprès des ministères compétents.

Ce rapport présente le fonctionnement et les évolutions relatifs aux deux installations nucléaires de base (INB) du Centre : le laboratoire de haute activité ATALANTE et le réacteur à neutrons rapides PHÉNIX. Les rejets et déchets produits, les événements significatifs et les mesures correctives associées y sont clairement présentés. Ce document dresse le bilan des dispositions mises en œuvre en matière de sûreté, de radioprotection, de contrôle et de surveillance de l'environnement. Ce rapport illustre notre politique de transparence et d'amélioration continue. Il confirme la maîtrise de l'impact de nos activités sur l'environnement.

1.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU CEA MARCOULE

Les 1 500 collaborateurs du Centre CEA de Marcoule s'investissent quotidiennement dans le soutien à l'industrie nucléaire actuelle et innove pour le nucléaire de demain. Le CEA a fait de Marcoule son Centre de référence pour les recherches sur le cycle du combustible nucléaire (depuis la mine jusqu'à la gestion des déchets ultimes en passant par le traitement et recyclage des combustibles usés). Les activités du Centre ont également pour ambition le développement du cycle du combustible des systèmes nucléaires du futur, la recherche en soutien des industriels et la maîtrise d'ouvrage d'un vaste programme de démantèlement des anciennes installations du Centre.

Le site de Marcoule est implanté sur la rive droite du Rhône, sur les communes gardoises de Chusclan et de Codolet. Le site couvre une surface totale d'environ 300 hectares dont 183 sont occupés par le CEA Marcoule, le reste des surfaces appartenant aux entreprises MELOX et SOCODEI. Le CEA Marcoule comprend deux « Installations Nucléaires de Base » (INB) objets du présent rapport (article L-125-15 du code de l'environnement) : le réacteur de recherche PHÉNIX (INB n°71) et les laboratoires ATALANTE de chimie en milieu radioactif (INB n°148). Le Centre comprend également une « Installation Nucléaire de Base Secrète » (INBS) avec 16 installations individuelles. L'INBS fait l'objet d'un rapport annuel de sûreté nucléaire (décret n°2007-758 du 10 mai 2007) spécifique, distinct du présent document.

• Au service de la collectivité

À Marcoule, le CEA est en première ligne pour répondre aux enjeux fixés par la loi du 28 juin 2006 sur la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Les équipes de Marcoule sont mobilisées dans la recherche pour la gestion des déchets radioactifs de haute activité et à vie longue. Les équipes travaillent notamment sur le développement des procédés de séparation (en quelque sorte des procédés de tri sélectif) de certains éléments appelés actinides mineurs, qui sont les principaux responsables de la toxicité et de la durée de vie des déchets nucléaires. Une fois séparés, les actinides mineurs pourraient être « brûlés » dans des réacteurs nucléaires innovants, dits de quatrième génération dont la loi votée en 2006 par le Parlement, prévoit la construction d'un prototype à l'horizon 2020, en particulier dans le cadre du projet de réacteur ASTRID. En outre, certains programmes de recherche sur le confinement des déchets nucléaires sont menés au CEA Marcoule, en lien avec l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA). C'est le cas de l'étude du comportement à long terme des verres nucléaires (en vue d'un éventuel stockage souterrain de longue durée). Toutes ces recherches font appel à des études et des campagnes expérimentales menées sur plusieurs installations du Centre.

• Au service de l'industrie nucléaire

Le CEA Marcoule mène les études scientifiques et technologiques en soutien aux industriels, principalement le groupe AREVA, pour améliorer les performances des procédés des usines actuelles du cycle du combustible. Il intervient essentiellement dans le domaine du traitement-recyclage du combustible nucléaire après passage en réacteurs, pour optimiser le recyclage des matières énergétiques valorisables et réduire et sécuriser les déchets ultimes. Les recherches menées

à Marcoule visent également à fournir aux industriels la capacité de proposer de nouvelles installations, compétitives à l'exportation. S'agissant de l'amont du cycle, qui regroupe les étapes industrielles depuis l'extraction minière jusqu'à l'enrichissement de l'uranium, le Centre de Marcoule mène une recherche ambitieuse et innovante, pour garantir à l'industrie nationale la compétitivité technico-économique et la diminution de l'impact environnemental de ces étapes, notamment sur l'extraction minière et la purification de l'uranium.

• Les chantiers de démantèlement

Marcoule est un site riche de plus d'un demi-siècle d'histoire. Certaines installations sont aujourd'hui définitivement arrêtées. Les travaux d'assainissement-démantèlement sur les installations les plus anciennes y sont menés au moyen de technologies parfois très innovantes (imagerie, techniques de décontamination, robotique...) et toujours dans le respect des exigences de radioprotection, de sécurité et de sûreté. Ces programmes d'assainissement-démantèlement, planifiés souvent sur plusieurs dizaines d'années, concernent les installations ayant permis de répondre aux besoins nucléaires historiques de la Défense Nationale mais aussi le réacteur PHÉNIX aujourd'hui à l'arrêt. Leur financement est assuré dans le cadre de fonds dédiés pour le démantèlement.

• L'exploitation et les activités de soutien du Centre

Pour l'exploitation et le fonctionnement quotidien du Centre, le CEA dispose de diverses installations de soutien : conditionnement des déchets solides, traitement des effluents, mais aussi distribution électrique ou de fluides, station d'épuration... L'ensemble de ces moyens ainsi que les unités de secours et de protection (Formation Locale de Sécurité, Service de Protection contre les Rayonnements et Service de Santé au Travail) concourent à une exploitation maîtrisée des activités du Centre.

• L'installation ATALANTE (INB N°148)



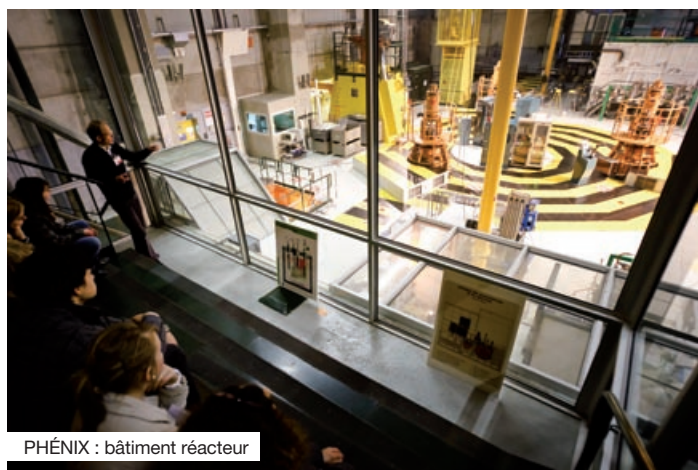
Chaîne blindée "procédés" d'ATALANTE

Mise en service progressivement de novembre 1992 à avril 2005, ATALANTE regroupe dans une même installation, l'ensemble des moyens de recherche en chimie en milieu radioactif nécessaires aux études sur l'aval du cycle électronucléaire. Comptant près de 300 chercheurs, ingénieurs et techniciens, dotée de moyens performants et modernes d'investigation (17 laboratoires et 8 chaînes blindées à ce jour), ATALANTE permet de conduire des recherches, tant fondamentales qu'appliquées, depuis les études de laboratoire de base (sur des microgrammes de matière) jusqu'aux démonstrations préindustrielles (sur des kilogrammes de combustible réel). Ceci lui confère un caractère exceptionnel dans le panorama mondial des équipements de recherche nucléaire : ATALANTE est, en particulier au cœur du réseau d'excellence européen TALISMAN (ex ACTINET) regroupant les laboratoires d'une douzaine de pays. La mise en service définitive d'ATALANTE a été autorisée par décision du Collège de l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2007.

• L'installation PHÉNIX (INB N°71)

Mis en service en 1973, PHÉNIX est un prototype de la filière des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium (RNR-Na). Sa mise à l'arrêt définitif est intervenue en 2009. D'une puissance de 350 MW thermiques et 145 MW électriques, PHÉNIX a été utilisé d'abord comme démonstrateur de la filière des réacteurs à neutrons rapides au sodium, puis comme réacteur expérimental d'irradiations dans le cadre de la première loi de 1991 sur la gestion des déchets dite « loi Bataille ».

Ses flux de neutrons, dix fois supérieurs à ceux de la plupart des réacteurs de recherche expérimentaux existants, en ont fait un outil sans équivalent en Europe occidentale pour réaliser un programme de recherche sur la transmutation, visant à réduire la quantité et la toxicité des déchets radioactifs à vie longue. Après d'importants travaux de vérification de l'état du réacteur et de mise en conformité avec les règles de sûreté les plus récentes (notamment en matière de tenue au séisme), PHÉNIX a obtenu en 2003 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire l'autorisation de reprendre son programme expérimental. Les résultats obtenus ont démontré la faisabilité scientifique de la transmutation dans les réacteurs de ce type. Les dernières années de fonctionnement de PHÉNIX ont été consacrées à la réalisation d'expériences sur cette thématique et à la poursuite de la maîtrise de la filière des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium. Ces programmes ont été, le plus souvent, menés dans un cadre international. Depuis son arrêt, le réacteur PHÉNIX est en phase d'opérations préparatoires au démantèlement (OPMAD).



2.

DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

2.1. GÉNÉRALITÉS

Le bon déroulement des activités de recherche du CEA nécessite une parfaite maîtrise de la sécurité : cette dernière est donc une priorité inscrite comme essentielle dans les contrats successifs entre le CEA et l'État. Le CEA met en œuvre les moyens nécessaires pour assurer cette maîtrise.

La politique de sûreté du CEA est retranscrite dans un plan triennal d'amélioration de la sûreté et de la sécurité. Le dernier en date, qui couvre les années 2012-2014, met l'accent sur la maîtrise des prestations sous-traitées, la réalisation des actions post-Fukushima, la déclinaison de la nouvelle réglementation de sûreté incluant l'environnement et les transports, la promotion de la culture de sûreté et le partage de l'expérience avec l'amélioration du Retour d'Expérience (REX) des projets et l'amélioration de la vigilance et de la rigueur.

Le Centre de Marcoule s'inscrit dans ce plan et met en œuvre les dispositions qui y sont prévues.

2.2. ORGANISATION

La sécurité et la sûreté nucléaire du Centre CEA de Marcoule relèvent de la responsabilité du Directeur de Centre. Il est secondé par un Directeur Adjoint en charge de la sûreté, de la sécurité et des programmes. L'Ingénieur Sécurité de l'Établissement les assiste pour les questions relatives à la sécurité du travail.

Pour chaque INB, un Chef d'installation est nommé. Il est responsable, par délégation du Directeur, de la sécurité et la sûreté nucléaire de l'installation dont il a la charge.

Le Directeur du CEA Marcoule a également la responsabilité des expéditions des matières radioactives depuis le Centre. La charge de la réalisation opérationnelle des transports et du contrôle de leur conformité au regard des dispositions réglementaires en vigueur est déléguée au Bureau Transport du Centre (BT).

Le Centre CEA de Marcoule dispose d'unités de support en matière de sécurité : la formation locale de sécurité (FLS) chargée des interventions en cas d'incendie ou d'accident de personnes et du gardiennage du Centre, un service de protection contre les rayonnements ionisants (SPR) dédié à la prévention du risque radioactif et à la surveillance de l'environnement, un service de santé au travail (SST) qui assure le suivi médical des salariés (en particulier ceux travaillant en milieu radioactif), un Laboratoire d'Analyses Biologiques et Médicales (LABM) et un service de Support en Sécurité et Sûreté Nucléaire (S3N), chargé notamment d'établir la documentation relative aux problématiques de sûreté transverses à l'ensemble des installations. Ces services sont regroupés au sein d'un même Département, le Département des Unités de Support et de Protection (DUSP).

En complément du BT, un service spécialisé du CEA, le Service des Transports de Matières Radioactives (STMR) basé à Cadarache, a pour mission le développement, la maintenance et la mise à disposition du parc d'emballages nécessaires à la conduite des programmes de recherche et d'assainissement du CEA. Ce service est également responsable de l'élaboration des dossiers de sûreté associés à ce parc et de son suivi.

Le Centre dispose d'une Cellule de contrôle (CSNSQ), indépendante des services opérationnels d'exploitation ou de support, qui assure pour le Directeur de Centre les contrôles des installations en matière de sécurité et de sûreté nucléaire, conformément aux dispositions prévues pour la sûreté nucléaire par l'arrêté « INB » du 7 février 2012, ainsi que les relations courantes avec les Autorités.

2.3. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

La politique de sûreté du Centre de Marcoule vise à assurer, compte tenu des facteurs économiques et sociaux, la cohérence des objectifs de sûreté avec les dispositions techniques prises à tous les stades de la vie des installations. Des investissements très importants et des moyens humains présentant les compétences requises sont engagés pour maintenir les installations conformes aux exigences de sécurité, y compris celles qui sont apparues depuis leur création.

Le personnel travaillant dans les INB a une formation et des habilitations appropriées aux tâches qu'il a à accomplir, et suit des formations régulières de maintien à niveau en matière de sécurité.

Le Centre de Marcoule peut également s'appuyer sur les pôles de compétences en sûreté du CEA qui couvrent les principaux domaines d'expertises nécessaires en la matière. Ils traitent des problématiques liées aux séismes, à l'incendie, à la mécanique des structures, à l'instrumentation, au risque chimique, au facteur organisationnel et humain...

Ces pôles de compétences comprennent 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, assurer la cohérence des approches de sûreté.

Pour chaque Installation Nucléaire de Base (INB), un domaine de fonctionnement est défini dans un ensemble de documents qui constitue un référentiel de sûreté ; il est approuvé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) qui le complète par des prescriptions techniques.

Toute modification à apporter à une installation ou à son domaine de fonctionnement (adaptation du procédé mis en œuvre aux besoins de la recherche...), est, selon le cas, autorisée par :

- **le Directeur de Centre** dans la mesure où la modification ne remet pas en cause la démonstration de sûreté ;
- **l'ASN** si la modification remet en cause la démonstration de sûreté mais reste conforme aux décrets d'autorisation ;
- **les pouvoirs publics** avec la publication d'un nouveau décret d'autorisation (le cas échéant après enquête publique) si l'ampleur de la modification le nécessite.



2.4. DISPOSITIONS VIS-À-VIS DES DIFFÉRENTS RISQUES

À chaque étape de la vie d'une installation, de sa 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 adaptées à chaque risque envisageable. Ces études et mesures associées sont formalisées dans des rapports de sûreté.

Les principaux risques systématiquement pris en compte dans les rapports de sûreté sont :

- **les risques nucléaires** : risques de dissémination de matières radioactives, d'ingestion, d'inhalation, d'exposition externe tant pour le personnel que pour le public et l'environnement, risque de réaction nucléaire incontrôlée (criticité), risques liés à l'effet des radiations sur les matériaux (radiolyse, échauffement)...
- **les risques classiques liés aux procédés mis en œuvre** : risques d'incendie, d'inondation, de perte des alimentations électriques, risques liés à la manutention, à l'utilisation de produits chimiques...
- **les risques dus aux agressions externes**, qu'elles soient d'origine naturelle (séisme, inondations, conditions météorologiques extrêmes, etc.) ou liées aux activités humaines (installations environnantes, voies de communication, chute d'avions...).

L'étude des risques dus aux agressions externes est effectuée à partir des données historiques, des données recueillies par les stations météorologiques proches ou définies par des normes et la connaissance du trafic sur les voies de communication voisines du Centre (aéroports...).

En outre, les situations extrêmes sont prises en compte dans le cadre des Évaluations Complémentaires de Sûreté (ECS) post-Fukushima.

La Formation Locale de Sécurité (FLS) du Centre intervient en cas de déclenchement des alarmes de sécurité qui sont reportées au poste central de sécurité : incendie, débordement de liquides dans les dispositifs de rétention, fuites de gaz... Équipée d'engins de lutte contre les incendies, la FLS peut intervenir très rapidement ; elle peut aussi, si elle le juge nécessaire, faire appel au Service Départemental d'Intervention et de Secours (SDIS). La FLS intervient également en secours aux personnes victimes d'accidents sur le centre. De plus, elle assure une mission de protection du Centre et des installations contre les intrusions et la malveillance.

Afin de pallier les éventuelles coupures du réseau d'alimentation électrique, les INB ATALANTE et PHÉNIX sont équipées de groupes électrogènes 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 pour chaque équipement. En outre, certains équipements (manutention, équipements électriques...) font l'objet de contrôles réglementaires.

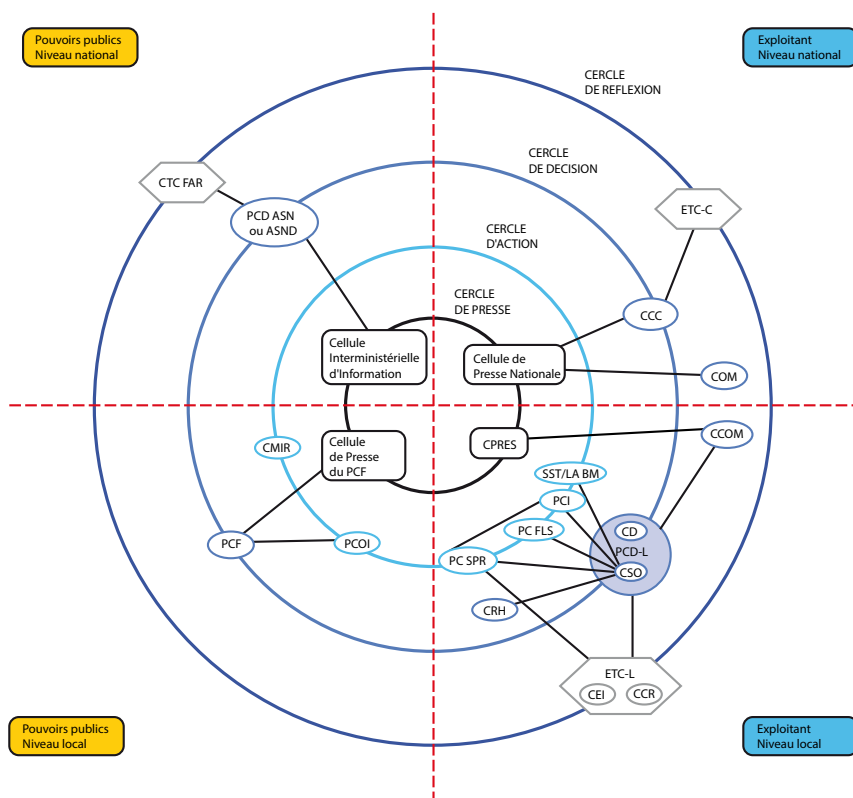
Pour les prestations sous-traitées, les considérations de Santé, Sécurité, Qualité et Environnement (SSQE) sont prises en compte dans l'élaboration des cahiers des charges et suivies par des chargés d'opération pendant toute leur durée.

Par ailleurs, le Service Commercial du CEA Marcoule prend en compte les exigences en matière de sécurité des entreprises extérieures dans la sélection des fournisseurs et la contractualisation, conformément aux Conditions Générales d'Achat et au guide de la sous-traitance.

Enfin, des études pluridisciplinaires de poste de travail sont réalisées conjointement par les acteurs de la sécurité (médical, membres du CHS-CT, ISE...), le chef d'installation et les salariés, selon un programme annuel. Elles permettent d'étudier tous les aspects du poste de travail (formations réglementaires et spécifiques, Retour d'Expérience des incidents et accidents, adaptation et optimisation de l'organisation...) et contribuent ainsi à améliorer la prise en compte du facteur humain dans le domaine de la sécurité nucléaire.

2.5. MAÎTRISE DES SITUATIONS D'URGENCE

Le CEA s'est doté, aux niveaux national et local, d'une organisation qui lui permet de gérer à tout moment des situations d'urgence. Cette organisation décrite dans le PUI du Centre CEA de Marcoule est présentée dans le schéma général d'organisation nationale de crise ci-après.



	Pouvoirs publics	Exploitants
Niveau national	<ul style="list-style-type: none"> - Poste de Commandement Direction de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (PCD ASN) - Centre Technique de Crise (CTC) 	<ul style="list-style-type: none"> - Centre de Coordination en cas de Crise (CCC) placé sous l'autorité de l'Administrateur Général - Équipe Technique de Crise Centrale (ETC-C)
Niveau local	<ul style="list-style-type: none"> - Poste de Commandement Fixe de Préfecture (PCF) - Poste de Commandement Opérationnel Interdépartemental (PCOI) - Cellule Mobile d'Intervention Radiologique (CMIR) 	<ul style="list-style-type: none"> - Poste de Commandement Direction Local (PCD-L) placé sous l'autorité du Directeur - Équipe Technique de Crise Locale (ETC-L) <ul style="list-style-type: none"> • Cellule Évaluation Installation (CEI) • Cellule Conséquence Radiologique (CCR) - Cellule de COMMunication (CCOM) - Cellule Relations Humaines (CRH) - Service Médical et Laboratoire d'analyses (SST/LABM) - Poste de Commandement Installation (PCI)

Sur le Centre de Marcoule, la FLS est organisée de manière à être opérationnelle en permanence pour ses missions de surveillance et d'intervention. De même, certaines installations disposent d'un personnel permanent pour leur exploitation qui est formé aux gestes de base en matière de sécurité.

Des Permanences pour Motif de Sécurité (PMS) sont mises en place y compris en dehors des heures normales de travail ; elles sont assurées par la présence sur le Centre de personnel ayant des compétences en sécurité nucléaire.

Ces PMS sont complétées par un système d'astreinte à domicile (personnels CEA et d'entreprises), qui permet d'assurer la permanence de commandement du Centre (astreinte Direction) ainsi que l'intervention nécessaire aux services de gestion de la crise (exploitation INB, sûreté, protection radiologique, services supports, communication, service médical...).

Par ailleurs, le gréement des cellules de crise du PCD-L est complété hors horaire normal par des personnes volontaires dont la liste est fournie dans l'annuaire d'urgence du Centre.

Des exercices de vérification de l'efficacité de ces dispositifs sont régulièrement menés en interne, en collaboration avec les services de l'État chargés de la sécurité civile.

Trois exercices de crise ont été réalisés en 2014 sur le Centre CEA de Marcoule. Les deux premiers avec déclenchement du PUI, le 10 avril et le 10 octobre, étaient des exercices préparatoires à l'exercice PPI national du site de Marcoule du 16 décembre, pour lequel l'installation accidentée était l'INB MELOX. Ces exercices avaient pour objectif de tester, partiellement pour les deux premiers et dans son ensemble pour le dernier, le dispositif prévu en cas d'urgence nucléaire sur le site de Marcoule, du fait en particulier de la mise à jour du PPI du site diffusé en mai 2014 par la préfecture du Gard. Au niveau du CEA, les objectifs de ces exercices étaient l'entraînement des équipiers de crise et la prise en main de l'application M²IRAGE (outil de centralisation des données environnementales et d'aide à la gestion tactique de la crise).

Les principaux enseignements tirés de ces exercices sont les suivants :

- **gréement rapide et complet de toutes les cellules** du PC de crise,
- **validation de la nouvelle organisation mise en place** entre le PCD-L MELOX et le PCD-L CEA,
- **bonne réactivité pour la rédaction du premier communiqué de presse** et des communiqués au personnel,
- **bons échanges d'informations en continu** entre les différentes cellules,
- **nécessité de renforcer la formation** sur l'utilisation des moyens de communication (radio, téléphones satellites) et sur l'importance des messages écrits,
- **efficacité de l'outil M²IRAGE**.

Par ailleurs, lors de l'épisode pluvieux du 10 octobre (vigilance météo France rouge), la Direction de Marcoule a mis en œuvre une organisation qui a conduit au maintien des astreintes sur le Centre afin de gérer la mise en sécurité des installations.

En outre, quatre exercices d'appel des astreintes ayant un rôle dans l'organisation de crise du Centre ont été organisés au cours de l'année. Quelques difficultés subsistent concernant les modalités d'appel de renforts parmi les personnels volontaires et la formation a été renforcée sur ce point.

L'ensemble de ces exercices a montré une bonne performance globale de l'organisation.

2.6. INSPECTIONS, AUDITS ET CONTRÔLES INTERNES

En 2014, le Centre a fait l'objet de 10 inspections menées par l'ASN. Les thèmes de ces inspections, les installations inspectées, les dates, et les conclusions de l'ASN sont présentés dans le tableau ci-après.

Installations	Date	Thème de l'inspection	Conclusions
ATALANTE	06/02/2014	Visite générale	Pas de constat d'écart notable
PHÉNIX	07/02/2014	Criticité	Pas de constat d'écart notable
ATALANTE	11/03/2014	État des systèmes et matériels	Pas de constat d'écart notable
CENTRE	31/03/2014	Contrôle d'un organisme agréé pour les contrôles en radioprotection	Pas de constat d'écart notable
PHÉNIX	01/04/2014	Agressions externes	Pas de constat d'écart notable
CENTRE	10/04/2014	Commissions de sûreté - autorisations internes	Le centre ne fait pas respecter par l'installation Atalante, par la FLS, par le SPR et par le SST les procédures « GEN 014* » et FEM-DAM** »
CENTRE	27/05/2014	Inspection commune ASN/ASND sur les agressions externes	Pas de constat d'écart notable
PHÉNIX	13/06/2014	Commissions de sûreté - autorisations internes	Pas de constat d'écart notable
ATALANTE	30/07/2014	Incendie	Pas de constat d'écart notable
ATALANTE	28/10/2014	Gestion des écarts	Pas de constat d'écart notable
CENTRE	Du 02/12 au 05/12/2014	Inspection commune sur la radioprotection du centre	Pas de constat d'écart notable

* Information de la Direction du CEA Marcoule en cas d'accident, d'incident ou d'événement

** Fiche d'Évaluation de Modification - Demandes d'Autorisation de Modification

Chaque inspection fait ensuite l'objet d'une lettre de suite de la part de l'ASN, publiée sur son site Internet (www.asn.fr), dans laquelle elle exprime des demandes d'actions correctives ou de compléments d'informations. Ces lettres de suite font systématiquement l'objet de réponses écrites de la part du Centre.

Le centre de Marcoule et ses INB font également l'objet d'audits internes relatifs à la sécurité, notamment ceux réalisés par l'Inspection Générale et Nucléaire (IGN) du CEA qui en rend compte à l'Administrateur Général.

En 2014, ces audits ont porté notamment sur :

- **le partage du retour d'expérience concernant les événements significatifs** déclarés aux autorités,
- **le plan d'actions suite à l'événement significatif du 08/11/2012** relatif à la contamination interne d'un salarié d'une entreprise sous-traitante sur l'installation PHÉNIX,
- **le contrôle de second niveau du système** des autorisations internes.

Par ailleurs, la cellule de sûreté du Centre réalise, pour le compte du Directeur de Centre, des contrôles dits de second niveau, répondant aux exigences de l'arrêté du 7 février 2012. En 2014, 7 contrôles ont ainsi été réalisés ; leur liste est précisée dans le tableau ci-après.

Installations ou unité	Date	Thème du contrôle
ATALANTE	04/03/2014	Suivi des C2N des années précédentes
PHÉNIX	10/07/2014	Mise en œuvre du zonage déchets
DIADEM	26/08/2014	Organisation de la Maîtrise d'ouvrage Application de la circulaire MR04*
Centre	15/09/2014	Gestion des CEP des dispositifs relatifs à l'organisation de crise
ATALANTE	21/10/2014	Application des dispositions de sûreté par les expérimentateurs
PHÉNIX	18/11/2014	Application de la politique de protection des intérêts mentionnés à l'article L 593-1 du code de l'environnement
ATALANTE	20/11/2014	Application de la politique de protection des intérêts mentionnés à l'article L 593-1 du code de l'environnement

*Circulaire relative aux opérations de génie civil des installations nucléaires

En outre, en réponse aux exigences de l'arrêté 7 février 2012, des contrôles de premier niveau au plus près des pratiques sont réalisés dans les INB par leurs équipes « sûreté », à l'initiative et pour le compte du Chef d'Installation.

2.7. FAITS NOTABLES DE L'ANNÉE 2014

2.7.1 CENTRE

À la suite des réunions du Groupe Permanent d'experts (GP) et de la Commission des Laboratoires et Usines et de la gestion des Déchets (CSLUD) des 3 et 4 juillet 2013 sur les Évaluations Complémentaires de Sûreté (ECS), les actions suivantes ont été mises en œuvre sur le Centre au cours de l'année 2014 :

- **Réception du 3^{ème} camion laboratoire (4*4) SPR** et mise en place de liaisons satellites sur l'ensemble de ces camions ;
- **Démarrage du chantier bâtiment nuitée de la FLS** et des études pour le hangar des véhicules et équipements « noyau dur » ;
- **Réception d'un véhicule dévidoir (5 km de tuyau incendie), d'un 4*4 incendie et d'un PC Mobile** ;
- **Mise en place de 2 bâches incendie** d'une capacité de 150 m³ chacune ;
- **Intégration des situations relatives au séisme dans les documents du PCD-L** (PUI, fiches de reconnaissance après séisme).

2.7.2. PHÉNIX (INB 71)

Dans le cadre des opérations préparatoires à la mise à l'arrêt définitif de la Centrale, les deux échangeurs intermédiaires G et J associés au circuit secondaire n°3 ont été extraits du bloc réacteur et remplacés par deux bouchons d'obturation biologique (BOB) respectivement en avril et en octobre 2014.

En juin, deux « petits » composants ont été retirés de la cuve du réacteur. Il s'agit tout d'abord de la perche CFMD (Core Flowering Mechanical Device) introduite l'an dernier pour l'essai

de gerbage dynamique du cœur et de la perche thermo-hydraulique installée en 2009 pour l'essai d' « Interaction Dispositif Acier à Canal central - assemblage fertiles ». Le retrait de la perche CFMD était un préalable à la rotation du bouchon tournant nécessaire aux futures manutentions d'assemblages.

L'année 2014 a également été marquée par la fin des opérations de remise en service de la ligne de démantèlement des assemblages en cellule des éléments irradiés et en cellule annexe, tandis que les opérations de remise en service de la ligne de fraisage se sont poursuivies.

Quatre assemblages fertiles ont ainsi pu être démantelés et leurs aiguilles évacuées par châteaux vers l'installation ISAI au cours du dernier trimestre.

En outre, deux capsules expérimentales FUTURIX ont, elles aussi, été démantelées puis évacuées par château vers l'INL (Idaho National Laboratory) du DOE aux États-Unis, au cours du premier semestre 2014.

Parallèlement à ces opérations, les manutentions principales liées aux opérations de déchargement du réacteur ont repris fin 2014 :

- **huit assemblages fertiles ont été déchargés** de la cuve principale vers le barillet,
- **douze assemblages fissiles ont été déplacés** du cœur du réacteur vers le stockage interne.

D'autres opérations préparatoires à la mise à l'arrêt définitif de la Centrale ont eu lieu telles que :

- **l'arrêt définitif du fonctionnement des trois pompes primaires** début avril 2014,
- **la dépose des lignes haute tension** qui reliaient l'Installation de Production d'Électricité (IPE) au réseau public en début d'année,
- **le début des travaux du chantier de construction** de l'atelier de destruction du sodium NOAH.

D'un point de vue sûreté, en 2014, une vingtaine de dossiers a été transmise à l'Autorité de sûreté nucléaire, en particulier pour répondre à ses demandes (inspections, demandes génériques...).

Autre fait notable, l'enquête publique préalable à l'obtention du décret d'autorisation de démantèlement, qui s'est déroulée du 10 juin au 17 juillet, s'est soldée en août par un avis favorable sans réserve émis par les commissaires enquêteurs.

L'instruction technique du dossier MAD-DEM par l'IRSN, débutée en 2013, s'est poursuivie cette année. À l'issue de celle-ci et du réexamen de sûreté du réacteur, l'IRSN a établi 124 recommandations d'actions qui se sont traduites par 72 engagements pris par le CEA auprès de l'ASN.

Suite à cette instruction technique, le Groupe Permanent d'experts (GP) s'est tenu en novembre 2014 marquant ainsi la fin de la procédure de demande du décret d'autorisation de démantèlement. Il a émis un avis favorable à la mise à l'arrêt définitif et au démantèlement de la Centrale.

Enfin, suite à l'accident de Fukushima en 2011, et à l'Évaluation Complémentaire de Sûreté (ECS) qui a suivi, les actions suivantes ont été initiées et concrétisées en 2014 :

- **installation d'une porte spécialement dimensionnée** dans la galerie reliant la station de pompage aux autres parties de l'installation pour empêcher l'entrée des eaux en cas de crue extrême du Rhône ;
- **inspection de huit avaloirs des réseaux de collecte des eaux pluviales**. Cette inspection fait suite à une campagne de contrôle de l'ensemble des regards dont le but était d'identifier les besoins de maintenance périodique de ces réseaux. Cette campagne avait mis en évidence l'encombrement des huit avaloirs. Une Gamme d'Entretien Préventif (GEP) a été créée et déroulée une première fois au mois de juin ;

- **lancement dans le cadre de l'étude aléa-inondation d'une simulation** visant à modéliser plus précisément le terrain entourant la Centrale afin d'engager une réflexion sur les dispositions envisageables en cas d'inondation.

2.7.3. ATALANTE (INB 148)

L'année 2014 a été l'aboutissement de nombreux travaux de modernisation des installations de traitement de déchets avec notamment la mise en service en actif :

- **des réseaux d'effluents** reliant directement les laboratoires et cellules blindées à l'unité de traitement des effluents (Chaîne C8) ;
- **des postes de traitement de déchets solides** de la chaîne C7 permettant l'évacuation des déchets nucléaires de catégorie FA-MA-VC en fûts pré-bétonnés E2 vers l'atelier CDS ;
- **du procédé de destruction des liquides organiques** par oxydation hydrothermale (OHT).

Par ailleurs, le programme de jouvence et de maintenance de l'installation s'est poursuivi avec :

- **la jouvence de l'automate de ventilation** du bâtiment DRA ;
- **la jouvence du contrôle commande** des chaînes blindées C9 et C18/C19 ;
- **la rénovation de la salle du Tableau de Contrôle** des Rayonnements (TCR) ;
- **la maintenance quadriennale** des systèmes électriques.

Dans le cadre des engagements pris suite aux évaluations complémentaires de sûreté la conduite d'eau industrielle de l'installation a été dévotée. L'objectif de ces travaux est de limiter les conséquences dans l'installation d'une rupture de cette conduite suite à un séisme.

Du point de vue organisationnel en matière de sûreté nucléaire, les faits marquants 2014 sont :

- **Le lancement du projet de réexamen de sûreté de l'installation** avec en premier lieu la rédaction du dossier T0 qui a été transmis à l'autorité de sûreté nucléaire au premier trimestre 2015 après examen en commission de sûreté interne. Ce document constitue la feuille de route du réexamen de sûreté qui passera notamment par un examen de conformité (physique et réglementaire), une réévaluation de sûreté et la prise en compte du reste à faire issue du GP de 2007 autorisant la mise en service définitive de l'installation ;
- **L'officialisation du transfert des activités du LEFCA sur l'installation** et le lancement des études (FOH et incendie en particulier) pour le dossier d'autorisation ;
- **La transmission de la déclaration article 26 pour la mise en service de l'unité réaménagée du LES 401** pour l'entreposage et le traitement des solutions U et Pu issues des opérations de recherche et développement de l'installation.

Pour conclure ce panorama de l'année 2014, l'installation ATALANTE, par son implication au sein du Département de Recherche en Chimie des Procédés (DRCP), a été jugée par un comité d'expert de l'Agence d'Évaluation pour la REcherche Scientifique (AERES), comme un contributeur décisif à la R&D, notamment celle portant sur les actinides à toutes les échelles.

2.7.4 DIADEM

L'enquête publique sur le dossier de demande de création de cette installation destinée à l'entreposage de déchets, déposé en avril 2012, s'est déroulée conjointement avec celle pour le DEM de Phenix, du 10 juin au 17 juillet. Elle s'est soldée par un avis favorable sans réserve par les commissaires enquêteurs.

3.

DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE 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 doit être justifiée, c'est-à-dire que le bénéfice qu'elle peut apporter doit être supérieur aux inconvénients de cette utilisation ;
- **Le principe de limitation** : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses fixées par la réglementation ;
- **Le principe d'optimisation** : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous de ces limites et ce, compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux (principe « ALARA »).

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la sécurité du CEA. 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, pour les périodes d'exploitation et de 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 acteurs concernés sont :

- **L'opérateur qui est l'acteur essentiel de sa propre sécurité** et qui à cet effet reçoit une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, notamment les risques radioactifs, et à leur prévention ;
- **Le Chef d'installation qui est responsable de l'ensemble des actions nécessaires à la maîtrise des risques** inhérents à son installation. Il lui appartient notamment de mettre en œuvre, avec le support du SPR, les dispositions collectives de prévention en matière de radioprotection sur la base de règles générales établies pour l'ensemble du CEA ;
- **Le service de protection contre les rayonnements ionisants (SPR)**, service spécialisé entièrement dédié à la prévention du risque radioactif qui apporte son support aux installations dans ce domaine et veille à la cohérence des dispositions prises sur le site ;
- **Le service de santé au travail (SST)** qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radioactif, en s'appuyant sur le laboratoire d'analyses biologiques et médicales, spécialisé dans la surveillance radiologique des salariés.

Le service de protection contre les rayonnements ionisants est le service compétent en radioprotection au sens de la réglementation. Le service SPR du CEA Marcoule comprend une centaine de personnes. Ses principales missions sont :

- **la surveillance de la bonne application de la législation en vigueur** et de la politique de la Direction Générale en matière de sécurité radiologique ;
- **la prévention** : conseils et assistance aux chefs d'installation et évaluation des risques radiologiques ;
- **la surveillance radiologique des zones de travail et de l'environnement** : contrôle des niveaux d'exposition dans les locaux, surveillance du personnel, contrôle des rejets et de l'environnement ;
- **l'intervention en cas d'incident ou d'accident radiologiques** ;
- **la formation et l'information aux risques radiologiques** des personnels travaillant dans les installations.

Conformément à la réglementation, les salariés intervenant en milieu radioactif sont dotés de deux types de dosimètres, destinés à évaluer les doses qu'ils reçoivent dans le cadre de leur activité professionnelle :

- **Un dosimètre** qui permet d'évaluer a posteriori la dose cumulée reçue par le travailleur (dosimétrie passive) ; ce dosimètre est constitué d'une carte munie de détecteurs thermo luminescents (TLD) ;
- **Un dosimètre électronique à alarme** : le DOSICARD, 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 (dosimétrie opérationnelle). Cet appareil délivre l'accès à la zone réglementée uniquement si :
 - la formation radioprotection a été effectuée ;
 - le masque filtrant a fait l'objet d'une maintenance appropriée ;
 - l'aptitude médicale a été délivrée.

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'exposition particulières.

3.2. FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2014

Concernant la politique de propreté radiologique menée par le SPR, il a été constaté en 2014 une augmentation globale des constats par rapport à 2013 (14 constats en 2014 contre 8 en 2013). Cela s'est traduit principalement par :

- **une augmentation du nombre des constats de linges contaminés** (6 constats en 2014 contre 2 en 2013) ;
- **une augmentation du nombre de contaminations** à l'extérieur de bâtiments "actifs" (3 constats en 2014 contre 0 en 2013) ;
- **une stabilité des constats de déchets contaminés** au centre de tri des déchets conventionnels (2 en 2014 et 2013).

À la suite de plusieurs dysfonctionnements constatés en 2012 sur les appareils de radioprotection des voies respiratoires, le SPR a mis en place en 2013 et 2014 un plan d'actions (test d'efficacité lors de chaque changement de la cartouche, modification des périodes de contrôle selon la fréquence d'utilisation du masque, sensibilisation à l'utilisation des masques...). Neuf événe-

ments significatifs concernant ces dysfonctionnements ont été relevés au cours de l'année. Il s'agit essentiellement de dégradation des masques avec un risque de perte d'étanchéité.

Six événements radiologiques ont été constatés sur l'installation ATALANTE, dont quatre ont nécessité l'envoi de dix-sept agents au service de la santé au travail (SST). Ces événements sont les suivants :

- **lors d'un contrôle périodique de radioprotection**, une contamination surfacique labile a été découverte sur la face externe du barillet du poste d'accostage 501 situé à l'arrière de la chaîne blindée C10. Six personnes situées à proximité de la chaîne C10 ont été envoyées au SST par principe de précaution ;
- **lors d'un contrôle en sortie de sas du L17**, l'expérimentateur a constaté une contamination sur ses chaussures. Le SPR a mis en évidence une contamination labile au sol à l'aplomb de l'accostage La Calhène de la boîte à gants concernée. Comme pour l'événement précédent, 8 agents ont été envoyés au SST, par principe de précaution ;
- **lors d'une manipulation en boîte à gants**, un rond de gant s'est décroché. L'agent a eu le réflexe de confiner immédiatement l'orifice ainsi formé. Un agent à proximité lui a mis son masque en attendant l'intervention rapide du SPR. L'agent concerné a été envoyé au SST par principe de précaution ;
- **lors d'un contrôle en sortie de sas des Laboratoires L6-L7**, l'expérimentateur a constaté une contamination sur une manche de sa veste. Le SPR a mis en évidence le percement d'un des gants de la boîte à gants n°5 du L7. Les 2 agents présents lors de cet événement ont été envoyés au SST par principe de précaution.

Ces événements n'ont eu aucune conséquence sur le personnel concerné.

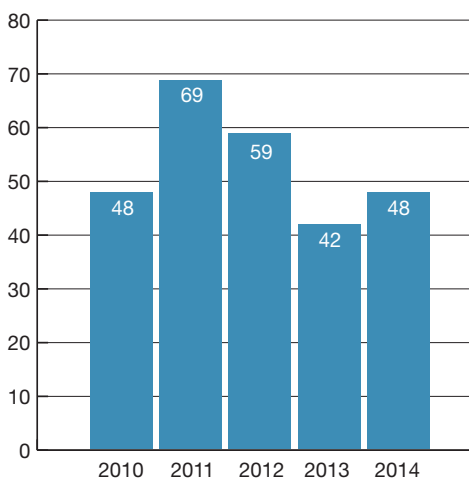
3.3. RÉSULTATS

Les graphiques suivants présentent l'évolution depuis 2010 de l'effectif surveillé des deux INB du Centre (CEA et entreprises extérieures), et pour l'ensemble de ce personnel, la dose individuelle moyenne mesurée par dosimétrie opérationnelle, pour les agents ayant intégré une dose non nulle.

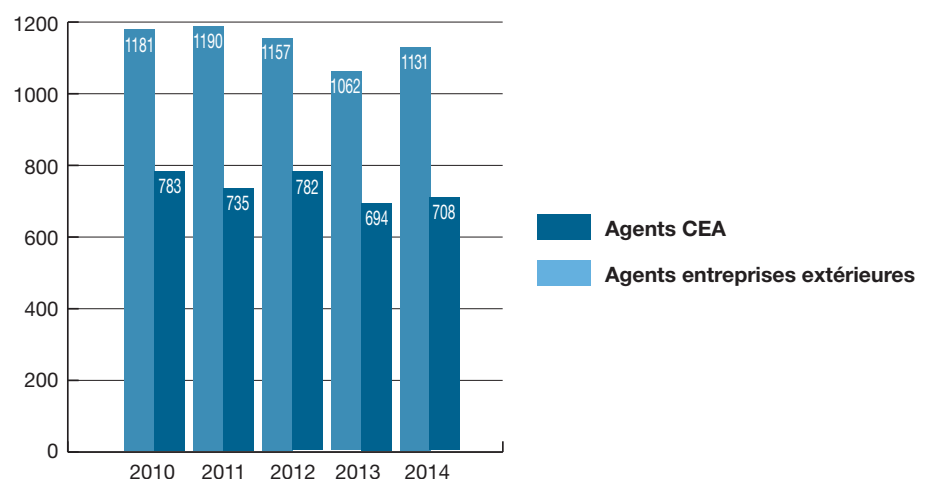
L'unité d'équivalent de doses est le sievert (Sv) dont on utilise en pratique le sous-multiple milli sievert (mSv) et microsievert (μ Sv) qui correspond mieux à l'ordre de grandeur des valeurs usuellement observées.

La limite annuelle pour les travailleurs de catégorie A est fixée par la réglementation à 20 mSv (20000 μ Sv) et à 6 mSv (6000 micro Sv) pour la catégorie B.

Dose individuelle moyenne (μ Sv)



Nombre d'agents surveillés



La dose maximale individuelle enregistrée en 2014 a été de 0,93 mSv pour un agent CEA et de 0,94 mSv pour un agent d'entreprise. Ces valeurs, très inférieures aux limites fixées par la réglementation, sont sensiblement identiques à celle de l'année dernière.

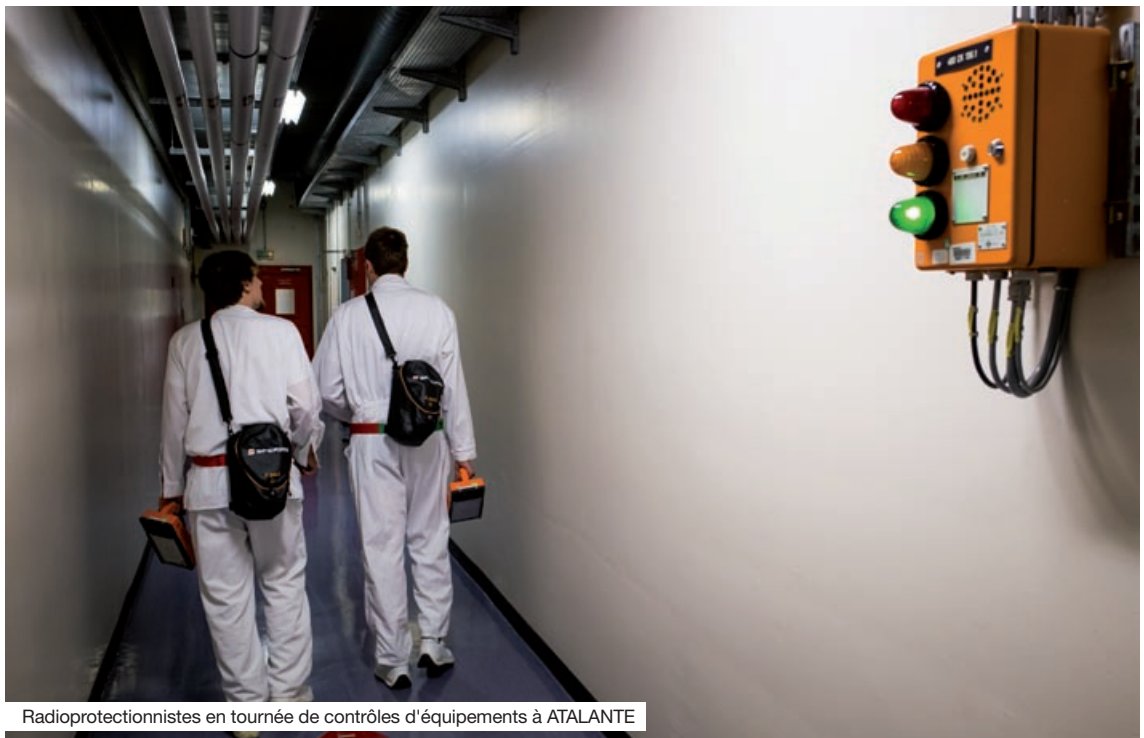
Une diminution de la dose collective sur ATALANTE (-7%) conjuguée à une augmentation de la dose collective sur PHÉNIX (+44%) due à un nombre plus élevé d'interventions (25% environ de plus qu'en 2013), a conduit à une légère augmentation de la dose collective opérationnelle ; celle-ci est passée en effet de 52 H.mSv en 2013 à 55 H.mSv en 2014.

Pour Atalante, la dose collective totale a été de 35,2 H.mSv. L'essentiel des doses reçues (86%) correspond aux travaux réalisés dans le cadre des DIMR Génériques. Les autres doses ont été intégrées suite à des travaux sous DIMR spécifiques.

Pour PHÉNIX la dose collective totale a été de 19,8 H.mSv. Contrairement à ATALANTE, les doses reçues correspondent majoritairement (65,7%) à des travaux réalisés sous DIMR spécifiques, les autres doses sont liées à des travaux sous DIMR génériques.

La surveillance de la contamination surfacique (sols, murs...), faite au titre des contrôles techniques d'ambiance interne, a été maintenue à un niveau élevé : 2147 contrôles de lieux ont été réalisés à PHÉNIX et 1034 à ATALANTE. 78 contrôles ont été considérés comme « positifs », mais compte tenu des faibles niveaux de contamination décelés dans les locaux concernés, aucun n'a donné lieu à l'ouverture de constats d'événements radiologiques.

La dosimétrie de zone n'a mis en évidence aucune valeur notable non reliée à une opération dans les deux installations.



Radioprotectionnistes en tournée de contrôles d'équipements à ATALANTE

4

ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION

4.1. GÉNÉRALITÉS

La France a décidé de mettre en place un système de déclaration des événements significatifs pour la sûreté depuis 1983, et pour les incidents de transport depuis 1999. En 2002, des critères de déclaration ont été introduits dans le domaine de la radioprotection, et en 2003, dans le domaine de l'environnement.

Chaque événement significatif fait l'objet d'une analyse qui vise à établir les faits, à en comprendre les causes, 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'amélioration de la sûreté. Elle est formalisée par un compte rendu transmis à l'autorité de sûreté et diffusé au sein du CEA.

Au sein du Pôle maîtrise des risques du CEA (PMR), les événements significatifs déclarés aux autorités de sûreté font l'objet d'un suivi en continu. 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 des réunions du réseau des animateurs REX et par la diffusion de fiches d'information.

En 2014, le CEA a déclaré 67 événements significatifs à l'ASN. Aucun de ces événements n'a eu de conséquence significative pour le personnel, le public ou l'environnement. Ces événements ont été principalement déclarés au titre des critères relatifs à la sûreté des INB définis par l'ASN, et plus particulièrement ceux relatifs au non-respect du référentiel de sûreté, à la perturbation de système de ventilation et à des défaillances de systèmes de protection ou de secours.

Près de la moitié des événements significatifs comportent des causes techniques ou matérielles, associées ou non à des causes liées aux Facteurs Organisationnels et Humains (FOH). Les causes techniques restent dues au vieillissement ou à la corrosion d'équipements ; les causes liées aux facteurs humains les plus souvent observées sont des erreurs d'identification, d'exécution et des omissions et, dans une moindre mesure, des erreurs de préparation. Les axes de progrès ont principalement porté sur la définition des modalités de contrôles et des interfaces entre les différents acteurs, la préparation des activités, ainsi que l'ergonomie des interfaces homme-machine (IHM) et de la documentation opérationnelle.

ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION

L'échelle INES (International Nuclear Event Scale) est l'échelle internationale qui classe les événements survenus sur les installations nucléaires, en fonction de leur gravité.

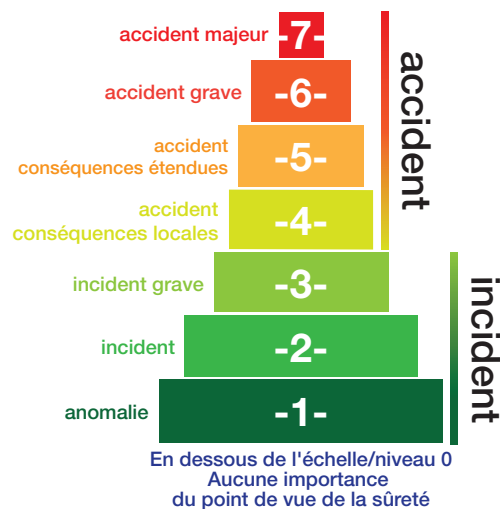
Elle comporte 8 niveaux (de 0 à 7), le plus haut niveau correspondant à la gravité de l'accident de Tchernobyl.

Utilisée depuis 1991, par une soixantaine de pays, cette échelle est destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance des incidents et des accidents nucléaires.

Elle ne constitue pas un outil d'évaluation et ne peut, en aucun cas, servir de base à des comparaisons internationales : en particulier, il n'y a pas de relation univoque entre le nombre d'incidents sans gravité déclarés et la probabilité que survienne un accident grave sur une installation.

Les autorités de sûreté sont seules responsables de la décision finale de classement.

Les événements significatifs, déclarés à l'ASN, à l'exception des événements non nucléaires, sont accompagnés d'une proposition de classement dans l'échelle INES.



4.2. ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DÉCLARÉS À L'ASN EN 2014

8 événements significatifs concernant Marcoule ont été déclarés en 2014 avec tous, un classement de niveau 0 dans l'échelle INES.

Date de déclaration	Installation	Libellé de l'événement
07/01/2014	ATALANTE	Piqûre d'un opérateur avec une aiguille lors de la sortie de déchets de BAG avec suspicion de contamination
03/03/2014	PHÉNIX	Inversion de cascade de dépression entre la Cellule Annexe et sa zone avant pendant 7 minutes
24/03/2014	PHÉNIX	Présence de césium 137 dans la partie secondaire de l'Échangeur Intermédiaire « G »
18/06/2014	PHÉNIX	Dépassement du délai de réalisation d'un essai périodique portant sur le contrôle des systèmes de détection aérosols sodium sans mise en place de mesures compensatoires
22/09/2014	PHÉNIX	Utilisation involontaire par un salarié d'une entreprise extérieure d'un dosimètre opérationnel associé à une autre personne dans la base de données informatique
07/11/2014	ATALANTE	Arrachement d'un gant de la BAG 04 en Zone Arrière de CBP
17/11/2014	PHÉNIX	Indisponibilité non compensée des deux calculateurs TCI
18/11/2014	ATALANTE	Arrêt total de la ventilation sur le bâtiment DRA

Les événements significatifs font l'objet d'un avis publié sur le site Internet de l'ASN (www.asn.fr).

4.3. EXPLOITATION DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

Le retour d'expérience permet un partage des informations (plans d'actions, bonnes pratiques...) sur les incidents survenus sur le Centre ou ailleurs, entre les responsables de la sûreté et notamment les chefs d'installation du Centre.

Un responsable REX est désigné sur le Centre pour animer cette activité et assurer le suivi des plans d'action en découlant. Il organise à cet effet une réunion annuelle d'échanges sur le REX des incidents au niveau du Centre et participe aux réunions organisées au niveau national par le pôle maîtrise des risques du CEA.

La réunion au niveau du Centre est présidée par le Directeur Adjoint ; sont conviés les chefs d'installations (CEA et AREVA), les représentants des unités spécialisées en sûreté-sécurité (DUSP), les représentants de la CSNSQ et, suivant l'ordre du jour, des représentants de DPSN.

Au titre du retour d'expérience, les principales actions réalisées en 2014 sont les suivantes :

- **Événements « Socatri » et « FBFC » de juillet 2008**, ayant entraîné des rejets de matières radioactives et dangereuses dans l'environnement sur les sites de Tricastin à SOCATRI et de Romans à FBFC. L'ASN a adressé en 2014 un courrier à DPSN afin de tirer le bilan de la mise en œuvre des plans d'actions initiés en 2008. DPSN a répondu en 2014 en intégrant les réponses pour les deux INB de Marcoule.
- **Événement relatif au non fonctionnement de l'extinction automatique incendie** à génération de mousse lors d'un CEP, survenu sur l'installation Dégainage-MAR 400 du Centre le 20/03/2014 : un plan d'actions a été mis en place sur l'installation suite aux essais réalisés chez le fournisseur des équipements impactés. Il consiste à :
 - diminuer la pression de service des bouteilles d'azote et à augmenter la pression minimale de rupture de l'opercule de sécurité ;
 - qualifier des détendeurs adaptés à l'ouverture rapide de la bouteille de gaz sous pression.

Ce plan sera étendu aux autres installations du Centre en 2015.

- **Événement relatif au non fonctionnement d'une installation d'extinction automatique Incendie à Gaz** suite au déclenchement d'une DAI survenu le 6/11/2014 sur l'installation STEL du Centre :
 - Une vérification annuelle de la conformité du signal transmis avec un boîtier de test fourni par le constructeur va être étendue sur l'ensemble des installations du Centre ;
 - Les têtes pyrotechniques seront remplacées tous les 4/5 ans ;

Par ailleurs un REX a été fait sur les causes du déclenchement de la DAI. Il va conduire à mettre en œuvre en 2015 des contrôles de bon serrage des câbles électriques dans les armoires en lien avec un EIS.

- **Représentativité des tests d'efficacité des filtres THE** : les essais sur une installation témoin, visant à qualifier une méthodologie sur des installations dont les circuits ne permettent pas d'appliquer la norme expérimentale AFNOR NFX 44011 ont été terminés en 2014. Les conclusions de ces essais sont attendues en 2015.

5.

RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS DES INSTALLATIONS ET IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1. REJETS GAZEUX

La surveillance des effluents radioactifs gazeux est assurée au niveau des émissaires de rejets des installations (cheminées), en aval des systèmes d'épuration et de filtration. Les aérosols alpha et bêta et les gaz radioactifs font l'objet d'un contrôle continu. De plus, les rejets des aérosols, des halogènes et du tritium sont évalués à partir de mesures différées en laboratoire sur les prélèvements continus sur des dispositifs d'épuration ou de filtration (cartouches de charbon actif pour les halogènes, filtres papier pour les aérosols et barboteurs pour le piégeage du tritium).

Cinq catégories de radionucléides sont réglementairement surveillées dans les rejets gazeux :

- les aérosols émetteurs β - γ ,
- les aérosols émetteurs α ,
- le tritium,
- les halogènes (iode),
- les gaz autres que le tritium.

Le tableau suivant en présente les activités cumulées mesurées en 2014 pour les deux INB du centre CEA de Marcoule. L'unité de mesure est le Becquerel et plus couramment ses multiples : méga becquerel (MBq = 1 million de Bq), giga becquerel (GBq = 1 milliard de Bq) ou téra becquerel (TBq = mille milliards de Bq).

	Activités des rejets ATALANTE	Limites annuelles autorisées pour ATALANTE	Activités des rejets PHÉNIX	Limites annuelles autorisées pour PHÉNIX	Total des activités des rejets des INB CEA - Marcoule
Aérosols β - γ (MBq)	10	$3,7 \cdot 10^3$	1,4	$40 \cdot 10^{3*}$	11,4
Aérosols α (MBq)	0,14	37	***	***	0,14
Tritium (GBq)	32	370	2,8	$400 \cdot 10^{3**}$	34,8
Halogènes (MBq)	3,3	10^4	4,9	$40 \cdot 10^{3*}$	8,2
Gaz hors tritium (TBq)	36	370	10	400^{**}	46

* La valeur de $40 \cdot 10^3$ MBq est la valeur limite annuelle autorisée pour les aérosols β - γ + les halogènes

** La valeur de 400 TBq est la valeur limite annuelle autorisée pour le tritium + les autres gaz

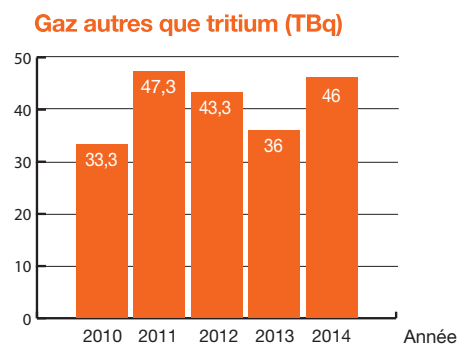
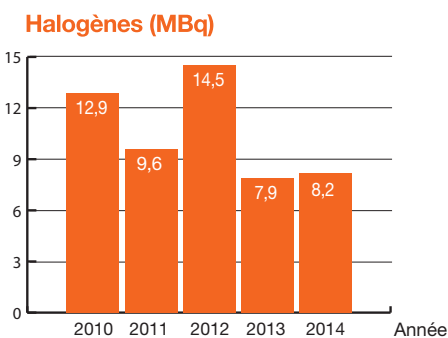
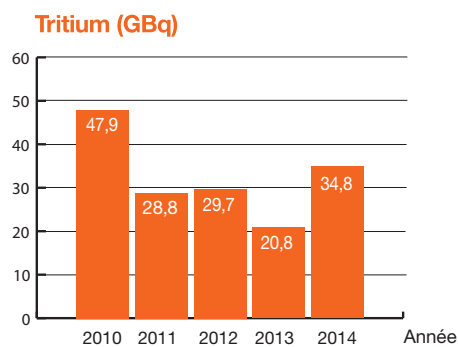
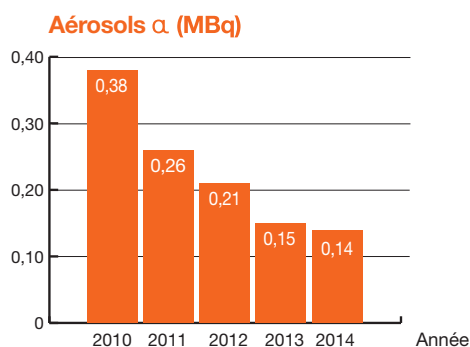
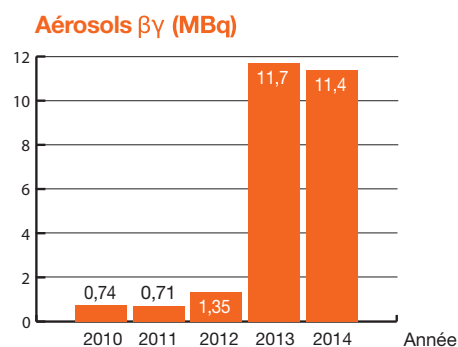
*** Les mesures alpha sur les filtres sont inférieures à la limite de détection des appareils

Le principal gaz radioactif émis par les deux installations est le Krypton 85 (Kr85).

Parmi les halogènes, on note de façon prépondérante la présence des isotopes 129, 131 et 133 de l'iode.

Les activités rejetées sont très en deçà des limites fixées par les autorisations (9,9% pour le pourcentage le plus élevé représenté par le rejet des gaz autres que le tritium d'ATALANTE).

Les graphiques suivants présentent l'évolution, par catégorie, des rejets des deux INB au cours des cinq dernières années.



On observe une légère augmentation des rejets en tritium et en gaz autres que le tritium par rapport aux années précédentes due principalement aux rejets d'ATALANTE. Les valeurs des autres catégories de rejets sont stables par rapport à 2013.

5.2. REJETS LIQUIDES

Les effluents liquides non radioactifs sont rejetés dans l'environnement (Rhône et contre-canal) via un réseau d'égouts banals. Ces effluents font l'objet de contrôles pour vérifier que leurs caractéristiques sont compatibles avec les autorisations de rejets en vigueur.

Les effluents liquides radioactifs, ou susceptibles de l'être, des deux INB sont transférés à la STEL de l'INBS de Marcoule pour y être épurés et rejetés au Rhône, soit via une canalisation dédiée

soit à l'aide de citernes. Tous les rejets radioactifs sont comptabilisés notamment pour s'assurer du respect des autorisations accordées à l'INBS.

La STEL traitant de façon concomitante l'ensemble des effluents radioactifs du site de Marcoule (INB et INBS du CEA, MELOX et CIS Bio), il n'est pas possible d'individualiser précisément dans l'activité des rejets celle des effluents liquides provenant des INB ATALANTE et PHÉNIX.

Cinq catégories de radionucléides sont réglementairement surveillées dans les rejets liquides :

- les émetteurs α ,
- les iodes radioactifs,
- le carbone 14,
- le tritium,
- les autres émetteurs β - γ .

Les activités des rejets présentées pour 2014 dans le tableau suivant sont donc celles de la totalité des effluents du site de Marcoule, à l'exception des effluents produits par CENTRACO. L'unité de mesure est le Becquerel et plus couramment ses multiples : méga becquerel (MBq= 1 million de Bq), giga becquerel (GBq= 1 milliard de becquerel) ou téra becquerel (TBq= mille milliards de Bq).

	Émetteurs alpha (GBq)	¹⁴ C (GBq)	Iodes radioactifs (GBq)	Tritium (TBq)	Autres émetteurs bêta-gamma (GBq)
Activité rejetée	1,58	6,29	0,46	22,0	67,9
Limite annuelle autorisée	9	80	25	800	3000

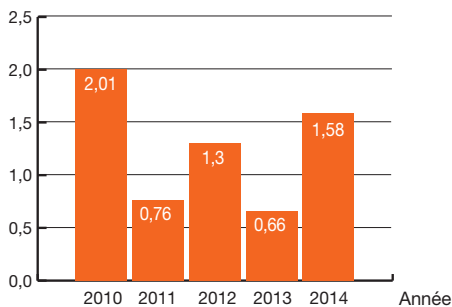
Les activités rejetées sont très en deçà des limites fixées par les autorisations (17,6% pour les émetteurs alpha représentant le rejet le plus élevé).



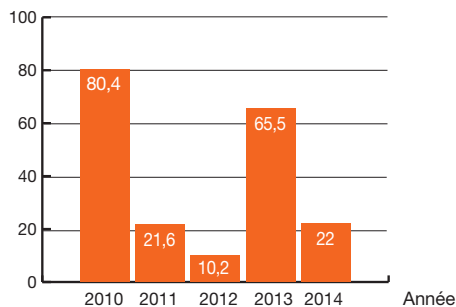
Relevé d'échantillons environnementaux à proximité de PHÉNIX

Les graphiques suivants présentent l'évolution des émetteurs alpha, du tritium et des autres émetteurs bêta-gamma des rejets de la STEL depuis ces cinq dernières années ainsi que l'évolution des rejets en ^{14}C et iodes radioactifs depuis 2013, date de mise en application du nouvel arrêté de rejets de l'INBS.

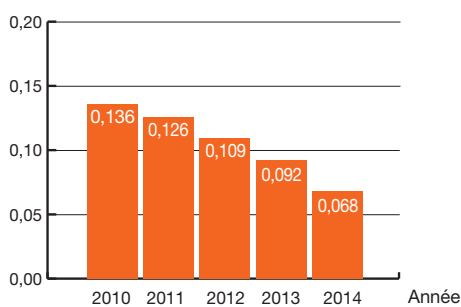
Émetteurs α (GBq)



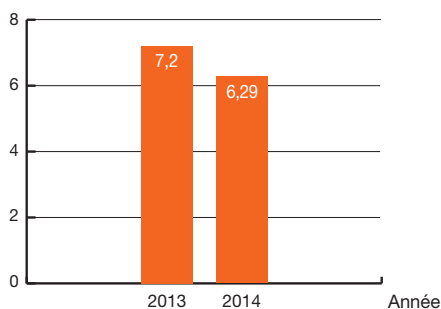
Tritium (TBq)



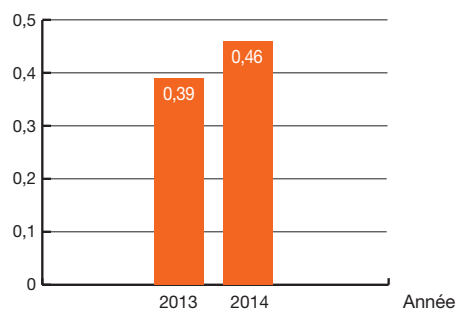
Autres émetteurs $\beta\gamma$ (TBq)



^{14}C (GBq)



Iodes radioactifs (GBq)



En 2014, ATALANTE a transféré 372 m³ d'effluents radioactifs de Faible Activité (FA) vers la STEL. PHÉNIX a transféré 21 m³ d'effluents FA et 28 m³ d'effluents de moyenne activité (MA).

Le volume total transféré par ces deux installations représente moins de 4% du volume total des effluents réceptionnés à la STEL de Marcoule au cours de l'année.

L'activité de ces effluents est présentée par catégorie dans le tableau ci-après.

Émetteurs alpha	Émetteurs bêta-gamma hors tritium	Tritium
24,5 MBq	2746,9 MBq	672,4 MBq

Pour chacune des trois catégories, l'activité des effluents transférés représente moins de 5% de l'activité rejetée dans le Rhône par la STEL.

Les quantités de substances chimiques rejetées dans le Rhône et le contre-canal sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Paramètres chimiques	Quantité annuelle rejetée (Kg)	Limite annuelle (Kg)	% de la limite
Paramètres physico chimiques	MES	5900	1030000	0,6
	DBO5	1000	32000	32,0
	DCO	1700	274000	6,1
	Ntk	2600	18200	14,2
	P total	350	3100	11,4
	Hydrocarbures totaux	39	330	11,7
Anions	NO ₂ ⁻	400	7780	5,1
	NO ₃ ⁻	62000	1465000 ⁽¹⁾	16,1
	CN ⁻	1	15	6,9
	Cl ⁻	88000	508000	17,3
	F ⁻	16	255	6,4
Cations	Na	67000	750000 ⁽²⁾	19,0
	Al	130	6900	1,8
	B	11	1930	0,5
	Cd	2,3	38	6,0
	Cr	7,3	125	5,9
	Pb	4,3	40	10,8
	Cu	19	135	14,2
	Fe	96	4660	2,1
	Mg	14000	47600	28,7
	Mn	1,6	15	10,6
	Hg	2,3	3	75,1
	Mo	6,2	280	2,2
	Zn	120	500	23,1
	Ni	4,5	25	18,1

⁽¹⁾ dont 1 080 000 Kg attribués au transfert d'effluents liquides lié au traitement du sodium de l'INB PHÉNIX.

⁽²⁾ dont 400 000 Kg attribués au transfert d'effluents liquides lié au traitement du sodium de l'INB PHÉNIX.

À l'exception du mercure (Hg), les quantités de substances chimiques rejetées dans le Rhône et le contre-canal sont très en deçà des limites autorisées. Les concentrations mesurées en Hg sur la quasi-totalité des échantillons sont inférieures à la limite de détection des appareils de mesure ; toutefois, réglementairement les rejets sont comptabilisés aux concentrations prises égales à cette limite.

5.3. IMPACT DES REJETS SUR L'ENVIRONNEMENT

5.3.1. GÉNÉRALITÉS

Les substances chimiques ou radioactives contenues dans les effluents gazeux, rejetées par le site, sont transférées à l'environnement par les vents et la diffusion dans l'atmosphère. Une partie de ces substances se dépose au sol ou sur la végétation, ce dépôt décroissant sensiblement à mesure que l'on s'éloigne du site.

Les rejets d'effluents liquides conduisent à la présence de substances chimiques ou radioactives dans l'eau du Rhône en aval du site. Leur concentration diminue également à mesure que l'on s'en éloigne. Ces substances sont plus ou moins absorbées par la faune et la flore aquatiques.

Seule l'évaluation de l'impact radiologique est réalisée, l'impact chimique étant reconnu comme négligeable.

L'impact radiologique sur les populations résulte de leur exposition aux produits radioactifs contenus dans l'air, à la fois en expositions externe et interne, au travers de l'air qu'elles inhalent en respirant. Il résulte également des produits qu'elles ingèrent du fait de leur consommation alimentaire.

L'évaluation de l'impact radiologique est effectuée sur un « groupe de référence » constitué de personnes résidant à proximité du site, en l'occurrence dans le village de Codolet situé à 2 km au sud et se nourrissant des produits du cru.

A cet effet, une enquête alimentaire a été conduite par l'IRSN en juillet 2010. Elle a conclu à l'intérêt de considérer en détail trois classes d'âge de la population :

- adulte (plus de 17 ans),
- enfant (7 à 12 ans),
- enfant (1 à 2 ans).

L'impact radiologique est estimé sur la base d'hypothèses pénalisantes quant au comportement alimentaire et au mode de vie des personnes constituant le groupe de référence : elles séjournent en permanence dans leur zone de résidence et passent la moitié du temps à l'extérieur de bâtiments, elles consomment exclusivement des aliments provenant des cultures, de l'élevage ou de la pêche locale, sans transformation due à une préparation culinaire et l'arrosage des cultures est effectué avec de l'eau du Rhône prélevée au voisinage du site de Marcoule. Il est supposé que l'eau de boisson ne subit aucun traitement de purification, hormis une simple filtration, et que la radioactivité susceptible d'être présente dans cette eau est identique à celle du Rhône (par infiltration dans le sol).

5.3.2. ÉVALUATION DE L'IMPACT RADIOLOGIQUE DÛ AUX REJETS GAZEUX

L'impact maximal dû aux rejets gazeux des **INB PHÉNIX** et **ATALANTE** pour l'année **2014** est de **0,0352 µSv** pour l'adulte. Les résultats montrent très peu de différence entre l'adulte et les enfants de 1 à 2 ans et de 7 à 12 ans (0,0350 µSv).

Cet impact très faible est en baisse par rapport à celui de l'année précédente (0,0827 µSv). Cette baisse s'explique principalement par des conditions météorologiques favorables au cours de l'année 2014.

Les radioéléments qui contribuent en majorité à cet impact sont le Xenon135 (88,9%), le Krypton85 (6,2%), l'Iode129 (1,7%) et le tritium (1,2%).

5.3.3. ÉVALUATION DE L'IMPACT RADIOLOGIQUE DÛ AUX REJETS LIQUIDES

Comme indiqué précédemment, la station de traitements des effluents liquides traitant de façon concomitante l'ensemble des effluents radioactifs du site de Marcoule, il n'est pas possible d'individualiser précisément l'impact des rejets des effluents liquides provenant des INB ATALANTE et PHÉNIX.

Les calculs d'impact des rejets présentés ci-après sont donc ceux de la totalité des effluents liquides radioactifs du site de Marcoule (à l'exception des rejets de CENTRACO), la part des INB ATALANTE et PHÉNIX dans ces rejets étant elle-même très faible.

L'impact maximal dû aux rejets liquides pour l'ensemble du site de Marcoule pour l'année 2014 est de **0,0207 μ Sv** pour l'adulte. L'impact sur la classe d'âge 7 à 12 ans est du même ordre (0,019 μ Sv) et plus faible pour les enfants de 1 à 2 ans (0,015 μ Sv).

Les principales contributions pour l'alimentation proviennent des végétaux et du vin (35,9%), des poissons pêchés dans le Rhône (49,7%), des animaux terrestres (8,8%) et de l'eau de boisson (5,6%), également considérée provenir du Rhône. Les radioéléments qui contribuent en majorité à cet impact très faible sont le césium 137 (44,0%), le strontium 90 (36,5%), le tritium (eau tritiée et tritium organiquement lié : 6,1%), le cobalt (3,4%), le carbone 14 (1,7%) et le Pu 238 (1,6%).

5.3.4. BILAN DE L'IMPACT RADIOLOGIQUE LIQUIDE ET GAZEUX

L'impact total des rejets radiologiques des INB PHÉNIX et ATALANTE pour l'année 2014, évalué pour la population du groupe de référence de Codolet est au plus de **0,056 μ Sv**. Cette valeur est environ 42000 fois inférieure à la dose totale due à la radioactivité naturelle (2,4 mSv/an en moyenne en France).

Cet impact respecte très largement les limites fixées par le code de la santé publique pour les activités nucléaires qui ne doivent pas ajouter de dose annuelle supérieure à 1 mSv aux personnes du public.

L'impact radiologique annuel en 2014 peut donc être considéré comme négligeable.

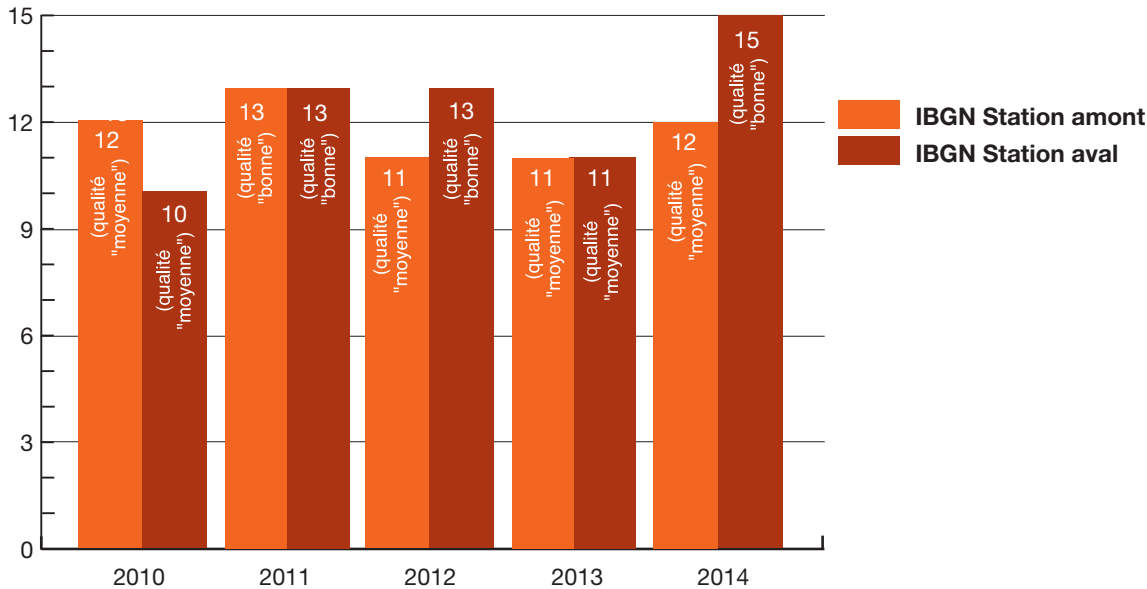
5.3.5. BILAN DE L'IMPACT CHIMIQUE DES REJETS GAZEUX ET LIQUIDES

Les INB du Centre CEA de Marcoule ne présentent pas d'activités pouvant conduire à des rejets gazeux chimiques susceptibles d'induire un impact environnemental ou sanitaire.

La qualité biologique du contre-canal traduite par l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN), mesurée en amont et en aval des rejets évolue entre "moyenne" et "bonne".

Les valeurs de cet indice obtenues ces cinq dernières années sont présentées ci-après :

IBGN



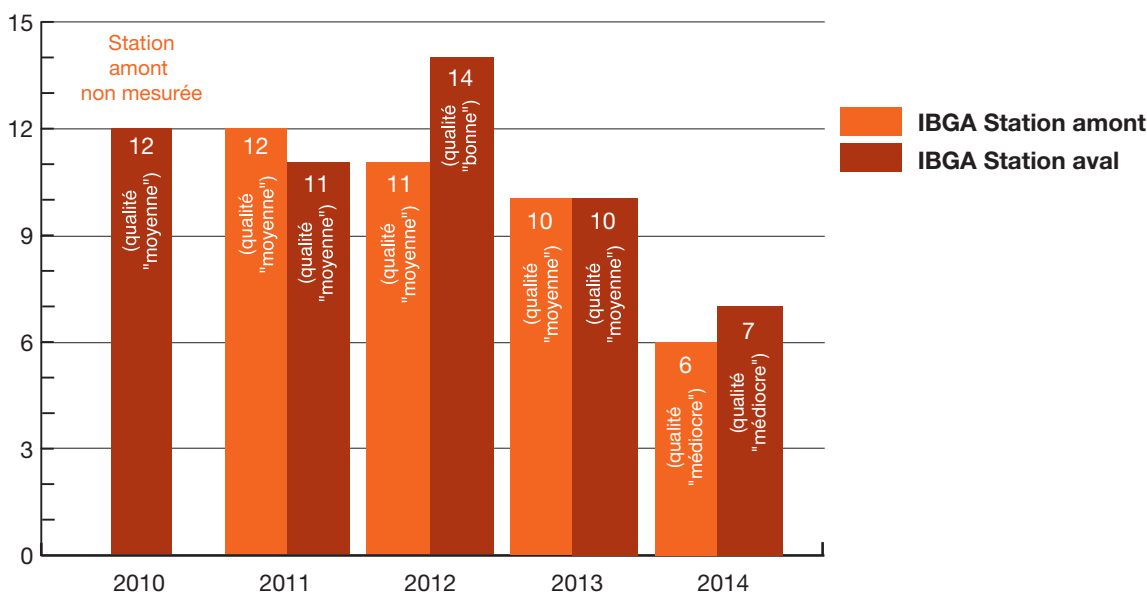
À l'instar des deux années précédentes, la qualité biologique du contre-canal est qualifiée de moyenne dans le secteur amont. Par contre, dans le secteur aval l'indice atteint sa meilleure valeur depuis le début du suivi grâce notamment à la présence d'une famille d'organismes vivants beaucoup plus sensibles aux pollutions, pouvant traduire ainsi une amélioration de la qualité des eaux.

La variété des organismes vivants mesurée sur la station aval est plus élevée que celle mesurée sur la station amont mais reste toutefois moyenne. Ceci s'explique par des habitats homogènes, des conditions hydrologiques constantes et soutenues ainsi que par une forte turbidité chronique des eaux.

La qualité biologique du Rhône traduite par l'Indice Biologique Global Adapté (IBGA) en amont et en aval des rejets présente en 2014 une dégradation par rapport aux années précédentes. Cette dégradation est surtout liée à la baisse du groupe faunistique indicateur, ce qui témoigne d'une dégradation nette de la qualité de l'eau. Cette baisse de qualité n'est pas imputable au Site de Marcoule puisqu'elle concerne aussi le secteur amont. Les habitats du Rhône n'ont pas variés significativement au cours de la période ; ils sont globalement peu attractifs pour la faune invertébrée, ce qui se traduit par une variété moyenne à faible, avec une nette baisse depuis 2012.

L'IBGA obtenu dans le Rhône depuis 2010 est présentée ci-après :

IBGA



La qualité biologique de l'eau du Rhône est qualifiée de « médiocre » dans les deux secteurs amont et aval. En outre, la diversité faunistique régresse progressivement depuis 2011. Celle de la station amont est extrêmement faible et témoigne de la très faible attractivité du milieu pour la faune macro invertébrée benthique. En effet, l'endiguement des berges et la diversité réduite d'habitats (essentiellement des blocs de pierres) sont peu propices à l'établissement d'une faune diversifiée.

Le nombre de familles observées en aval est un peu plus important, toutefois la diversité faunistique de cette station est réduite. Cette faible variété d'organismes vivants s'explique, comme pour la station amont, par le faible potentiel d'accueil du milieu.

5.4. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

La surveillance de l'environnement du site de Marcoule fait l'objet d'un programme, conforme aux prescriptions fixées par les arrêtés de rejets et approuvé par les autorités de sûreté.

Le suivi de la qualité de l'air est assuré d'une part au plus près des points d'émissions (émissaires de rejet), et d'autre part au travers d'une surveillance atmosphérique réalisée à partir de mesures effectuées en continu dans quatre stations fixes réparties autour du Centre (Caderousse, Codolet, Bagnols-sur-Cèze et Saint Etienne des Sorts).

Ces informations, centralisées directement sur le Centre CEA de Marcoule, permettent de déceler toute anomalie de fonctionnement d'une installation (réseau d'alerte). Elles sont complétées par des mesures différées en laboratoire pour les besoins de la surveillance de l'environnement. Le Centre est doté d'une station météorologique fournissant en permanence les paramètres nécessaires à cette surveillance.

Le réseau hydrographique fait l'objet d'une surveillance radiologique portant sur :

- le réseau des eaux souterraines de la nappe phréatique de la plaine de Codolet et en amont du site ;
- les eaux de surface (Rhône, contre-canal et plan d'eau de Codolet).



Une surveillance annuelle chimique de la nappe phréatique a été mise en place en 2014. Le choix du nombre de points surveillés et de leur emplacement a résulté du programme de caractérisation réalisée en 2010 et des résultats d'analyses obtenus en 2013.

La campagne 2014 a mis en évidence une qualité chimique constante de la nappe, considérée comme satisfaisante au regard des usages en aval du Centre.

En effet, il est constaté de faibles concentrations en métaux lourds et une absence de composés halogénés volatiles, hydrocarbures, chlorure de vinyle et chlorobenzène sur la quasi-totalité des forages.

Plus de 13 000 échantillons par an sont prélevés à diverses fréquences (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle ou semestrielle), dans l'air, l'eau, les sédiments, les sols, les végétaux, le lait, les aliments..., pour suivre et déterminer l'impact des rejets sur l'environnement du CEA Marcoule.

Dans ce cadre, le Laboratoire de Mesures et Analyses Radiologique (LMAR) et le laboratoire de Contrôle de l'Environnement et Évaluation de l'Impact (LCEI) du Centre sont agréés par l'Autorité de sûreté pour effectuer ces mesures.

Les résultats des mesures sont synthétisés trimestriellement dans une plaquette disponible sur le site Internet du centre CEA de Marcoule (www-marcoule.cea.fr) dont le contenu a été repensé en 2014 pour plus de lisibilité.

5.5. MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

La certification ISO14001 du Centre obtenue en 2006 et confirmée chaque année dans le cadre du système de management intégré (ISO 9001, ISO14001 et OHSAS18001) atteste de l'aptitude du Centre à améliorer ses performances environnementales pour l'ensemble de ses activités, de sa volonté de prévenir les pollutions, limiter l'impact de nos activités sur l'environnement et d'être dans une démarche active vis-à-vis d'une réglementation lourde.

La politique du Centre fixe les objectifs environnementaux suivants :

- **préserver les ressources naturelles** ;
- **limiter les émissions de gaz à effet de serre** ;
- **organiser et optimiser la gestion des rejets et déchets.**

Dans ce cadre :

- **la Station d'épuration (STEP) a traité 57093 m³ d'eaux usées/eaux vannes**, ce qui représente une baisse d'environ 12% par rapport à 2013. Les performances d'épuration restent proches de 90% selon les paramètres.
- **les nouvelles chaudières de production d'eau chaude de la chaufferie centrale ont fonctionné 6 mois dans l'année** (chauffage du Centre) et uniquement aux gaz. La chaudière Sud de production de vapeur a fonctionné toute l'année avec du fioul domestique.

La quantité de gaz consommé a été de 41932 MWh PCI ; elle est en baisse significative par rapport à 2013 (62288 MWh PCI). Cette baisse s'explique principalement par une réduction de la durée de fonctionnement des chaudières de production d'eau chaude par rapport aux chaudières précédentes de production de vapeur qui fonctionnaient toute l'année.

La consommation de fioul domestique a été de 10081 MWh PCI.

La quantité de CO₂ émise par le Centre en 2014 a été de 11550 T, en baisse significative par rapport à 2013 (29%).

La consommation d'électricité est quasi-stable par rapport à l'année précédente (121829 MWh).

L'échéance réglementaire de 2014 relative au remplacement du fluide frigorigène R22 des systèmes de climatisation et de réfrigération a été atteinte. Le remplacement de ce fluide se poursuivra dans les prochaines années afin d'atteindre l'échéance réglementaire suivante de 2019.

En 2014, 50% environ de fluide a été évacué ; il en restait en fin d'année suivante sur le centre environ 1500 Kg.

La consommation en eau (potable et industrielle) du Centre en 2014 a été 2,1 millions de m³, en baisse de 25% par rapport à l'année 2013. Cette baisse s'explique essentiellement par la réparation de nombreuses fuites sur le réseau concerné.

6

DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉS SUR LE SITE

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

La stratégie du CEA repose sur l'élimination des déchets, le plus rapidement possible après leur production, par les filières appropriées. Une filière comprend généralement pour le déchet produit des étapes de traitement notamment pour réduire les volumes ou pour rendre le déchet recyclable, puis pour le déchet ultime le conditionnement par incorporation dans un matériau inerte d'immobilisation (verre, bitume ou ciment) et mise en conteneur pour constituer un colis. Ensuite ce colis est placé éventuellement en entreposage avant d'être envoyé au stockage définitif. On parle de filières existantes quand il existe un stockage final, sinon les déchets sont mis en entreposage en attente d'exutoire, en conditions sûres dans des installations spécifiques. Il s'agit alors d'une filière à créer partiellement puisqu'elle n'existe que jusqu'à l'étape entreposage.

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 les zones de production des déchets nucléaires et les zones de production des déchets conventionnels.

Le tri à la source et l'inventaire précis des déchets radioactifs permettent ensuite de les orienter dès leur création vers la filière d'élimination adaptée, existante ou à créer. De nouvelles filières sont progressivement étudiées et mises en place pour minimiser les volumes de déchets entreposés.

Pour les déchets solides de très faible activité (TFA) ou de faible activité (FA) et moyenne activité (MA) à vie courte (VC) pour lesquels existent les filières d'évacuation vers un site de stockage définitif (CIRES et Centre de stockage FMA-VC), l'entreposage, en attente d'évacuation, est en général de courte durée dans les unités de production elles-mêmes ou dans les zones de regroupement dédiées (CRETFA pour les déchets TFA et atelier CDS pour les déchets FMA-VC). Les déchets FMA-VC sont traités dans l'atelier de Conditionnement des Déchets Solides (CDS) afin d'être conformes aux spécifications d'accueil du Centre de Stockage FMA-VC (CSA) de l'ANDRA.

Dans quelques cas, les déchets sont entreposés sur une période plus longue, au sein d'installations d'entreposage spécifiques, de sorte que la décroissance radioactive permette à terme leur évacuation vers les exutoires existants, dans le respect de leurs spécifications de prise en charge.

Les déchets solides de moyenne activité (MA) à vie longue (VL) ou de haute activité (HA) sont conditionnés en conteneur de caractéristiques connues et pris en compte par l'ANDRA dans le cadre de ses études pour le stockage géologique. Dans l'attente de l'ouverture des centres de stockage dédiés, les colis produits sont entreposés dans des installations spécifiques du centre de Marcoule ou regroupés avec des déchets de même nature dans d'autres centres CEA (entreposage CEDRA de Cadarache par exemple).

Par ailleurs, la construction de l'installation DIADEM destinée à accueillir des déchets majoritairement issus de Marcoule et provenant des opérations de démantèlement, débute en 2015.

Pour les effluents liquides, les traitements réalisés visent à les épurer de leurs contaminants radioactifs avant leur rejet dans l'environnement. Les résidus actifs résultants de ces traitements ont vocation à être incorporés dans des matériaux (matrices) solides : bitume, ciment...

En ce qui concerne les effluents aqueux, ces opérations sont réalisées à la Station de Traitement des Effluents Liquides (STEL) de l'INBS de Marcoule.

Les conteneurs de verre produits par l'AVM jusqu'en 2012, sont entreposés dans des puits ventilés de l'installation, en attente de l'ouverture du centre de stockage profond. Les fûts d'enrobés bitumineux produits par la STEL sont, suivant leur activité, dirigés vers une filière opérationnelle (CSFMA-VC) ou entreposés en attente de l'ouverture du centre de stockage profond. Un nouvel atelier appelé STEMA est en cours de construction pour remplacer progressivement à partir de 2016-2017 le procédé de bitumage des boues par un procédé de cimentation.

Les effluents organiques de très faible activité peuvent être traités directement dans des installations dédiées comme l'usine d'incinération CENTRACO, située sur le site de Marcoule et exploitée par la société SOCODEI.

Pour les effluents organiques plus actifs, un procédé appelé DELOS (Destruction des liquides Organiques) a été développé par le CEA. Ce procédé consiste à :

- **épurer l'effluent par lavage et évaporation**, permettant ainsi le transfert de la majeure partie de leurs contaminants radioactifs dans des effluents aqueux dirigés vers la STEL ; dans la majorité des cas, le liquide organique traité peut être incinéré en filière industrielle (CENTRACO) ;
- **incinérer le liquide organique traité par oxydation hydrothermale (OHT)**, si la décontamination atteinte ne permet pas leur traitement par la filière industrielle. Les résidus minéraux de cette combustion sont incorporés aux effluents aqueux de haute activité et traités comme tels.

Les autres déchets, dont les filières sont en cours de création, sont entreposés en conditions sûres dans les INB elles-mêmes ou dans des installations dédiées de l'INBS de Marcoule.

6.2. MESURES PRISES POUR LIMITER LES EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT EN PARTICULIER LE SOL ET LES EAUX

Ces mesures ont pour objectif de protéger les travailleurs, la population et l'environnement en limitant 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, à les détecter afin d'intervenir au plus tôt et à supposer des scénarii accidentels afin de pouvoir en limiter les effets.

Les déchets radioactifs de faible et moyenne activité produits sont conditionnés dans des conteneurs entreposés à l'intérieur de bâtiments.

Les déchets de très faible activité du Centre sont soit évacués directement vers le CIREA de l'ANDRA soit regroupés avant évacuation dans un bâtiment prévu à cet effet, appelé CRETFA.

6.3. NATURE ET QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉS SUR LES INB DU CENTRE

Diverses catégories de déchets sont entreposées sur le Centre.

On trouvera ci-après l'inventaire des différentes catégories présentes dans les deux INB à fin 2014.

Nota : L'inventaire national ANDRA correspond à une situation au 31/12/2010 alors que les chiffres mentionnés dans ce rapport sont ceux au 31/12/2014, des différences peuvent donc en résulter.

6.3.1. PHÉNIX (INB 71)

Nature	Quantité entreposée au 31/12/14		Classe	Exutoire
	Masse (Kg)	Volume entreposé (m ³)		
Déchets solides Catégorie TFA				
Déchets métalliques	32 874	89,1	TFA	ANDRA / CIRES
Déchets non métalliques	538	4,0	TFA	ANDRA / CIRES
Déchets inertes		1,3	TFA	ANDRA / CIRES
Mise en rebut chateaux de transport (déchets métalliques)		24,0	FMA-VC / TFA	ANDRA / CIRES ou CSA
Déchets solides Catégorie FMA-VC				
Barres de commande en CEI*		3,5	MA-VL	STOCKAGE MA-VL
Effluents liquides / solides incinérables				
Solvants organiques (glycol,...)		1,1	FMA-VC	CENTRACO
Sources sans emploi				
Sources	8 sources		FA-VL	Attente filière de traitement / Retour fabricant***
Sources - Détecteurs DAI	29,3	0,1	FA-VL	Attente filière de traitement/ Retour fabricant***
Déchets sans filière définie ou sans filière immédiate (DSFI)				
Déchets amiantés		10	TFA / FMA-VC	DSFI**
Mercure	~6		TFA / FMA-VC	DSFI**
Extrémités d'assemblages fertiles neufs contenant du B4C	3 600	2,5	TFA	Attente filière de traitement***
Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)	786	2	TFA / FMA-VC	DSFI**

* Comprend barres en réacteur, barillet, SEN et CEI

** Déchets pour lesquels il n'existe pas aujourd'hui d'exutoire

*** Déchets qui nécessitent une instruction particulière afin de pouvoir être évacués vers une filière existante

Afin de réduire au maximum la quantité de déchets DEEE produits, l'installation a mis en place en 2014 un tri permettant de séparer les composants de leur structure. Par ailleurs, un tri entre les déchets TFA et FA/MA VC a été mis en place dès la production des déchets, afin d'optimiser chacune des deux filières d'évacuation.

Enfin, une nouvelle procédure a été rédigée afin de pouvoir évacuer des cartouches de masque usagées en petite quantité, évitant ainsi leur accumulation dans l'installation.

6.3.2. ATALANTE (INB 148)

Nature	Quantité entreposée au 31/12/14		Classe	Exutoire
	Masse (Kg)	Volume entreposé (m ³)		
Déchets solides TFA				
Déchets métalliques		7,8	TFA	ANDRA / CIRES
Déchets non métalliques		7,8	TFA	ANDRA / CIRES
Déchets inertes, Gravats		1,9	TFA	ANDRA / CIRES
Colonne avec silice imprégnée de solvants organiques	55	0,5	TFA	ANDRA / CIRES
Déchets solides Catégorie FMA-VC				
Déchets technologiques		24,4	FMA-VC	ANDRA / CSA
Résines échangeuses d'ions	18		FMA-VC	ANDRA / CSA
Déchets solides Catégorie MA-VL				
Déchets technologiques		3,8	MA-VL	STOCKAGE PROFOND
Effluents liquides				
Produits organiques (huiles, glycol,...)		6,9	FMA-VC	CENTRACO
Sources sans emploi				
Sources	461 sources de la filière 7 63 sources hors de la filière 7		FMA-VC / MA-VL	Attente filière de traitement / Retour producteur***
Déchets sans filière définie ou sans filière immédiate (DSFI)				
Colonnes avec silice imprégnée de solvants organiques (tributylphosphate)	3		MA-VL	Attente filière de traitement***
Liquides scintillants		0,007	FMA-VC	Attente filière de traitement***

*** Déchets qui nécessitent une instruction particulière afin de pouvoir être évacués vers une filière existante

En 2014, l'installation Atalante a évacué vers le CIRES environ 25 m³ de déchets TFA provenant des opérations de R&D en BAG ou de travaux divers.

7.

CONCLUSION

L'organisation mise en place sur le Centre de Marcoule en matière de sécurité répond aux principes établis pour l'ensemble du CEA. Ces principes sont conformes aux règles en vigueur pour la sûreté nucléaire. La tri-certification selon les normes de sécurité OHSAS18001, qualité ISO9001 et environnement ISO14001, renouvelée en 2014, conforte cette organisation.

En 2014, les deux INB du Centre ont déclaré un nombre d'événements significatifs à l'Autorité de Sûreté plus élevé qu'en 2013 (4), toutefois tous ces événements ont été classés au niveau 0. Ces événements ont donné lieu à un partage d'expérience entre l'ensemble des installations nucléaires du Centre.

Par conséquent, le niveau de sûreté des INB ATALANTE et PHÉNIX peut être raisonnablement considéré comme bon. Cependant, à l'instar des années précédentes, le Centre s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue dans ce domaine et les efforts réalisés en sûreté seront poursuivis en 2015 et les années suivantes.

En ce qui concerne l'exposition radiologique des travailleurs intervenant sur le Centre, la dose maximale d'irradiation enregistrée en 2015 pour l'ensemble des agents ayant travaillé sur les installations ATALANTE et PHÉNIX est très faible et reste très inférieure aux limites fixées par la réglementation.

De plus, sur les 3181 contrôles réalisés sur ces 2 INB, aucun n'a donné lieu à un constat d'événement radiologique.

En ce qui concerne l'impact sur l'environnement, les rejets radiologiques gazeux des deux INB sont très faibles et sont très en deçà des limites fixées par leur arrêté d'autorisation de rejet ou de transfert respectifs (9,9% pour le pourcentage le plus élevé représenté par le rejet des gaz autres que le tritium d'ATALANTE). Leurs rejets radiologiques liquides sont effectués via l'INBS pour laquelle ils représentent moins de 5% des activités rejetées par la STEL dans le Rhône.

La situation radiologique de ces installations peut ainsi être jugée satisfaisante.

L'impact des rejets radiologiques sur les personnes réputées les plus exposées (groupe de référence) est évalué à 0,056 μ Sv. Il est en nette baisse par rapport à l'année précédente, malgré une relative stabilité des rejets. Cette baisse s'explique principalement par des conditions météorologiques favorables au cours de l'année 2014.

L'impact radiologique des 2 INB est très inférieur à la limite de 1 mSv par an fixée par la réglementation et peut donc être considéré comme négligeable. Il est à noter qu'aucun des incidents survenus au cours de l'année 2014 n'a eu de conséquences sur l'environnement.

8.

GLOSSAIRE

- **ACTINET** : Réseau d'excellence sur les actinides composé de 27 unités et organismes de recherche.
- **AIP** : Activités importantes pour la Protection.
- **ALARA** : Acronyme de l'expression anglaise As Low As Reasonably Achievable (aussi bas que raisonnablement réalisable). Se dit d'une démarche ou d'un principe selon lequel les dispositions de protection contre les rayonnements ionisants sont conçues et mises en pratique de sorte que les expositions à ces rayonnements soient maintenues au niveau le plus bas qu'on puisse raisonnablement atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux.
- **ANDRA** : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs. Établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion et du stockage des déchets radioactifs solides.
- **ANR** : Agence Nationale de la Recherche.
- **ASN** : Autorité de sûreté nucléaire. L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger le public, les travailleurs et l'environnement des risques liés à l'utilisation du nucléaire. Elle contribue à l'information des citoyens.
- **AVM** : Atelier de Vitrification de Marcoule.
- **Becquerel (Bq)** : unité de mesure de la radioactivité, c'est-à-dire le nombre d'atomes radioactifs qui se désintègrent par unité de temps (1 Bq = 1 désintégration par seconde).
- **BT** : Bureau Transport.
- **CBP** : Chaîne Blindée Procédé.
- **CDS** : Conditionnement des Déchets Solides.
- **CEDRA** : Conditionnement et Entreposage de Déchets Radioactifs. CEDRA est une installation d'entreposage de déchets de faible et moyenne activité à vie longue implantée sur le Centre de CADARACHE.
- **CEI** : Cellule des Éléments Irradiés.
- **CEP** : Contrôles et Essais Périodiques.
- **CIRES** : (ex CSTFA) Centre Industriel de Stockage des déchets de Très Faible Activité de l'ANDRA.
- **CRETFA** : Centre de REgroupement des déchets de Très Faible Activité du CEA Marcoule.
- **CSA** : Centre de Stockage des déchets de Faible et Moyenne Activité de l'ANDRA.
- **CTE** : Contrôle Technique Externe de radioprotection.
- **CTI** : Contrôle Technique Interne de radioprotection.
- **Déchets FMA-VC et FMA-VL** : Catégorie de déchets de faible et moyenne activités contenant respectivement des radioéléments à vie courte et à vie longue.
- **Demande Biochimique en Oxygène (DBO)** : Les phénomènes d'auto-épuration dans les eaux superficielles résultent de la dégradation des charges organiques polluantes par les micro-organismes dont l'activité tend à consommer de l'oxygène. Cette consommation d'oxygène est mesurée par la DBO 5 qui s'exprime en milligramme par litre (mg/l) d'oxygène consommé pendant 5 jours à 20° C.

- **Demande Chimique en Oxygène (DCO)** : Elle s'exprime en milligramme par litre (mg/l) d'oxygène et correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder dans des conditions opératoires définies, les matières organiques présentes dans un échantillon donné. La DCO représente l'ensemble des matières oxydables et la DBO 5 représente la part des matières organiques biodégradables.
- **DIMR** : Dossier d'Intervention en Milieu Radioactif.
- **DNF** : Dernier Niveau de Filtration.
- **DRA** : Développement Retraitement Analyses.
- **DSND** : Délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités intéressant la Défense.
- **EIP** : éléments importants pour la Protection.
- **ESP/ESPN** : Équipement Sous Pression/ Équipement Sous Pression Nucléaire.
- **ETC-L** : Équipe Technique de Crise Locale.
- **FEM-DAM** : Fiche d'Evaluation de Modification-Demande d'Autorisation de Modification.
- **FH et O** : Facteurs Humains et Organisationnels.
- **Génomique** : Discipline de la biologie moderne qui a pour objet l'étude du fonctionnement d'un organisme à l'échelle de son génome.
- **Gray (Gy)** : unité de mesure de l'exposition au rayonnement ou, dose absorbée, c'est-à-dire l'énergie cédée à la matière (1 Gy = 1 joule par kilogramme).
- **Groupe Permanent** : Groupe d'experts et de représentants de l'administration sur lequel s'appuie l'Autorité de Sûreté Nucléaire pour préparer ses décisions principales.
- **HHO** : Hors Heures Ouvrées.
- **INB** : Installation Nucléaire de Base. Installation où sont mises en œuvre des matières nucléaires en quantité dépassant un seuil fixé par la réglementation.
- **INBS** : Installation Nucléaire de Base Secrète. Périmètre comportant au moins une INB soumise à un contrôle et une surveillance particuliers du fait de ses activités pour les programmes de Défense nationale.
- **INES** : échelle internationale des événements nucléaires. Échelle de communication à 8 niveaux, destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance en matière de sûreté des événements, incidents ou accidents nucléaires se produisant dans toute installation nucléaire ou au cours d'un transport de matières radioactives.
- **IRSN** : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. Organisme ayant pour missions l'évaluation de la sûreté nucléaire, de la sûreté des transports de matières radioactives, de la protection de l'homme et de l'environnement contre les rayonnements ionisants, de la protection et le contrôle des matières nucléaires ainsi que de la protection des installations nucléaires contre les actes de malveillance. Il reprend les missions de l'IPSN (Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire) et certaines de l'OPRI (Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants). C'est l'appui technique principal de l'ASN.
- **ISAI** : Installation de Surveillance des Assemblages Irradiés.
- **LEFCA** : Laboratoire d'Etudes et de Fabrication de Combustibles Avancés.
- **MAD-DEM** : Mise à l'Arrêt Définitif-Démantèlement.
- **MES** : Matières En Suspension.
- **OHSAS 18001** : Occupational Health and Safety Assessment Systems 18001. Référentiel reconnu internationalement pour les systèmes de gestion de la santé et de la sécurité au travail.

- **Potentiel d'Hydrogène (pH)** : cette mesure physico-chimique effectuée à l'aide d'un pH mètre, permet de savoir si un échantillon d'eau est acide, basique ou neutre. L'échelle des pH varie de 0 à 14, le pH de neutralité étant 7.
- **PCD** : Poste de Commandement Direction.
- **PCOI** : Poste de Commandement Opérationnel Interdépartemental.
- **POES** : Programme des Opérations d'Entretien et de Surveillance.
- **PPI** : Plan Particulier d'Intervention. Ce plan a pour objectif d'informer les populations autour du site de Marcoule sur la conduite à tenir afin de se protéger des conséquences d'un accident ; il est activé par le Préfet du Gard.
- **PUI** : Plan d'Urgence Interne.
- **Radiolyse** : Décomposition de la matière sous l'effet de rayonnements ionisants. La radiolyse de l'eau est la dissociation de l'eau (H₂O) en hydrogène et hydroxyde.
- **Radionucléide** : Noyau atomique radioactif capable de se transformer spontanément en un autre noyau, avec éventuellement émission de particules chargées, de rayons X ou de rayons gamma.
- **RGE** : Règles Générales d'Exploitation.
- **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.
- **SEN** : Stockage des Éléments Neufs.
- **Sécurité** : la sécurité comprend l'hygiène et la sécurité du travail (i.e. 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.
- **STEL** : Station de Traitement des Effluents Liquides.
- **STEP** : Station de Traitement des Eaux Polluées.
- **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.
- **THE** : Très Haute Efficacité.

9

RECOMMANDATIONS DU CHSCT DU CEA MARCOULE

1

Concernant le chapitre « Sécurité et Radioprotection » de la réponse de la direction, les représentants du personnel demandent que soit indiqué le nombre de chargés d'opérations en activité et non le nombre d'agents formés.

2

Les recommandations 1), 2) et 3) du rapport TSN 2013, n'ont pas été prises en compte comme le souhaitent les représentants du personnel au CHS-CT. En effet, les gréments des effectifs des services supports et des 2 INB ont bien été communiqués aux représentants du personnel mais n'apparaissent pas dans le rapport TSN.

Les représentants du personnel demandent que soient présentés dans les rapports à venir, les gréments des exploitants des deux INB et des services supports SPR, FLS, SST, LABM, SSSL, STIC et leurs évolutions.

3

Les représentants du personnel au CHS-CT demandent que soient détaillés les moyens disponibles sur le centre pour le maintien des fonctions essentielles à la sécurité et sûreté nucléaires des 2 INB, notamment au vu des différentes réorganisations, nombreux départs à la retraite et utilisations de contrats précaires (CDD, intérimaires).

4

La recommandation 4) du rapport TSN 2013 n'a pas été prise en compte dans le rapport 2014. Dans la réponse communiquée aux représentants du personnel, la direction signale la mise en service en 2015 de la cellule de veille RPS qui assurera un suivi « d'éventuelles remontées ». Or des problèmes sont advenus dès 2014 suite aux réorganisations. Cela aurait pu apparaître dans le présent rapport ainsi que les moyens mis en place pour les corriger. Les représentants du personnel au CHS-CT demandent que soit présenté dans les rapports à venir le détail des actions de prévention de RPS réalisées dans l'année ainsi que le détail de celles ayant nécessité des mesures correctives.

5

La recommandation 5) du rapport TSN 2013 n'a pas été prise en compte dans le rapport 2014. Les représentants du personnel renouvellent leur recommandation concernant ce point. D'une manière générale, les représentants du personnel demandent qu'apparaissent comme acteurs de la radioprotection les TQRP en remplacement des agents SPR pour les Entreprises Extérieures.

6

Les représentants du personnel constatent que la recommandation 6) du rapport TSN 2013 a bien été prise en compte et demandent qu'un bilan des participations des représentants apparaisse au prochain rapport.

7

Les représentants du personnel souhaiteraient qu'apparaisse en introduction une présentation globale du CEA national en quelques lignes afin de préciser le contexte pour les personnes extérieures.

8

Les représentants du personnel au CHS-CT demandent que soient également intégrés dans la présentation du CEA Marcoule, les INB à proximité du périmètre du CEA Marcoule.

9

Dans le chapitre 2.4, il est indiqué que les considérations santé, sécurité, qualité et environnement des prestations sous-traitées sont prises en compte dans le cahier des charges et dans la sélection. Les représentants du personnel demandent que soient indiqués dans le rapport les moyens, les critères et les méthodes de contrôle utilisés ainsi qu'un bilan statistique des entreprises refusées pour ces raisons lors d'appel d'offres.

10

Dans le chapitre 2.5 « Maîtrise des risques », les représentants du personnel demandent que soient indiqués le nombre d'astreinte CEA et le nombre d'astreinte Entreprises Extérieures.

11

Dans le chapitre 2.5 « Maîtrise des risques », les représentants du personnel au CHS-CT demandent que soient incluses une explication et une présentation détaillée de ce que sont les « personnels volontaires ».

12

Concernant les tableaux chapitre 2.6, les représentants du personnel au CHS-CT demandent qu'apparaissent une synthèse de ces audits ainsi que les plans d'actions associés aux écarts constatés.

13

Au paragraphe 4.1, il est indiqué que l'analyse des événements significatifs est transmise à l'autorité de sûreté et diffusée au sein du CEA. Les représentants du personnel au CHS-CT indiquent qu'ils ne sont pas destinataires de ces rapports et demandent d'être en diffusion.

14

Dans le chapitre 5.3.1, il est indiqué que l'impact chimique est négligeable. Les représentants du personnel au CHS-CT demandent sur quels éléments est basée cette appréciation.

15

Sur le même thème, les représentants du personnel au CHS-CT demandent, au vu des valeurs indiquées dans le tableau (page 28), qu'une étude d'impact des rejets NO₃⁻ et Na amont-aval soit menée avant et après la mise en service de l'installation NOAH. Notons que la régression inexplicquée de la diversité faunistique sur les secteurs amont et aval ainsi que les raisons invoquées ne semblent pas justifier cette baisse pour le CHS-CT.

NOTES

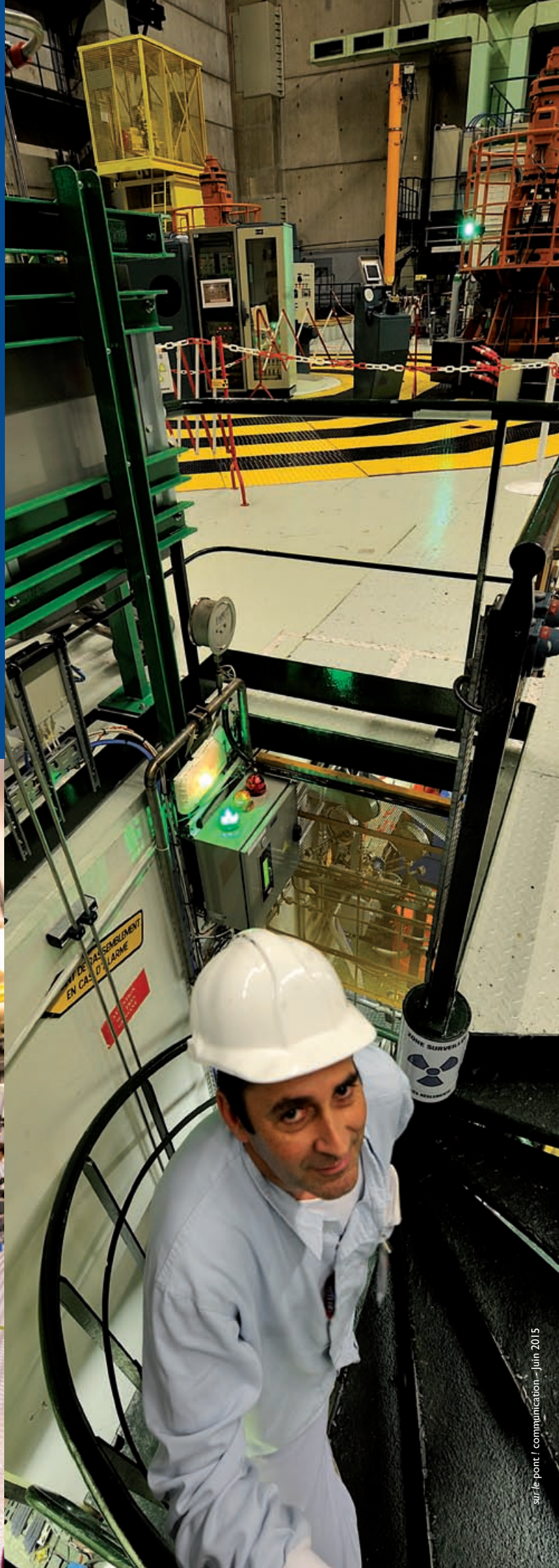
A series of horizontal dotted lines for taking notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines intended for writing notes.



Direction de l'énergie nucléaire
CEA Marcoule - BP 17171
30207 Bagnols-sur-Cèze Cedex
France
Téléphone : 04 66 79 60 00
www-marcoule.cea.fr



DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea
MARCULE