

**RAPPORT D'INFORMATION SUR
LA SURETE NUCLEAIRE ET LA RADIOPROTECTION
DU GANIL (INB N°113) POUR L'ANNEE 2018**

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Date :	Date : 04/07/2019	Date : 05/07/2019
Responsable de la Cellule Sûreté Qualité	Responsable SSRE	Directeur
		
V.CINGAL	F. LEMAIRE	N. ALAHARI

Objet du document

Ce rapport est établi en application de l'ordonnance n° 2012-6 du 5 janvier 2012 du code de l'environnement, notamment la sous-section 2 (article L.125-15) relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire. Il présente le bilan d'exploitation de l'INB 113 pour l'année de fonctionnement 2018.

Le rapport annuel est géré selon les dispositions de la procédure générale en référence [4]. Il est destiné à l'information du public et est directement accessible sur le site Internet du GANIL. Il est diffusé aux responsables locaux et aux instances de concertation nationales et locales.

Références

1. **Ordonnance n°2012-6 du 5 janvier 2012** modifiant les livres Ier et V du code de l'environnement (article L.125-15)
 2. **Ordonnance n°2012-6 du 5 janvier 2012** modifiant les livres Ier et V du code de l'environnement (article L.125-16)
 3. **Ordonnance n°2012-6 du 5 janvier 2012** modifiant les livres Ier et V du code de l'environnement (article L.125-17)
 4. Procédure générale de gestion des bilans annuels de sûreté (DIR/SQ55).
-

Sommaire

1	Introduction.....	5
2	Présentation du ganil	6
2.1	LE GANIL AUJOURD'HUI	6
2.2	LA RECHERCHE AU GANIL	8
2.2.1	À la pointe de la recherche sur les noyaux exotiques.....	8
2.2.2	Un outil efficace pour perturber les électrons	9
2.3	UNE DYNAMIQUE SCIENTIFIQUE POUR LA REGION NORMANDIE	9
2.4	DISPOSITIONS D'ORGANISATION	9
2.5	L'INSTALLATION EN FONCTIONNEMENT	10
2.5.1	La « machine » : Production des ions	10
2.5.2	Les salles d'expériences	10
2.6	LE GANIL DE DEMAIN : L'extension SPIRAL2 phase 1 (montages et tests).....	12
2.6.1	La « machine » : Production des ions	12
2.6.2	Les salles d'expériences	13
3	Dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection.....	15
3.1	DISPOSITIONS D'ORGANISATION APPLICABLE EN 2018	15
3.2	FAITS MARQUANTS	16
3.3	BILAN DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	20
3.3.1	Bilan de fonctionnement des accélérateurs.....	20
3.3.2	Bilan de fonctionnement des Aires d'expériences	20
3.3.3	Bilan des travaux	22
3.4	BILAN ANNUEL DES ACTIONS QUALITÉ, SÉCURITÉ, SÛRETE, RADIOPROTECTION, GESTION ENVIRONNEMENTALE ET TRANSPORTS	23
3.4.1	Actions entreprises en vue d'améliorer la maîtrise QSSRET	23
3.4.2	Bilan des actions de maintenance.....	25
3.4.3	Bilan amélioration de la qualité.....	26
3.5	BILAN EN RADIOPROTECTION	27
3.5.1	Risques radiologiques dans l'établissement.....	28
3.5.2	Bilan dosimétrique de l'exposition externe des travailleurs.....	28
3.5.3	Bilan dosimétrique des expositions internes et cutanées	29
3.5.4	Contrôles réglementaires	29
3.5.5	Bilan dosimétrique des mesures d'ambiance radiologique dans l'installation	29
3.5.6	Bilan des contrôles de contamination surfacique	30
3.5.7	Bilan des actions réalisées pour améliorer la protection des travailleurs.....	30
3.5.8	Événements	30
3.5.9	Surveillance de la conformité du zonage	31
3.6	INSPECTIONS ASN ET AUDITS	32
3.6.1	Inspections	32
3.6.2	Audits internes réalisés en 2018	32
3.7	BILAN HYGIÈNE ET SÉCURITÉ	32
3.7.1	Effectif moyen mensuel	32
3.7.2	Principaux indicateurs	33
3.7.3	Faits marquants	34
3.8	BILAN DES TRANSPORTS DE MATIÈRES DANGEREUSES	35
3.8.1	Présentation de l'activité de transport de matières dangereuses de l'établissement.....	35
3.8.2	Organisation.....	36

3.8.3	Bilan des accidents.....	36
3.8.4	Bilan des audits-inspections	36
3.8.5	Synthèse des actions mises en place par le conseiller au transport	36
3.8.6	Transports internes.....	37
4	<i>Incidents et accidents survenus dans l'installation</i>	38
4.1	LES ÉLÉMENTS DE CONTEXTE	38
4.2	ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DECLARES A L'ASN	39
5	<i>Rejets.....</i>	40
5.1	REJETS RADIOACTIFS	40
5.2	EFFLUENTS LIQUIDES.....	40
5.3	REJETS NON RADIOACTIFS	41
5.4	SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	41
5.5	IMPACT RADIOLOGIQUE	41
6	<i>La gestion des matières et des déchets radioactifs entreposés dans l'inb n°113 (ganil).....</i>	43
6.1	PRINCIPES DE GESTION	43
6.2	ANOMALIES	44
6.3	POINTS MARQUANTS	44
6.4	BILAN	44
7	<i>Les autres nuisances</i>	49
8	<i>Les actions en matière de transparence et d'information.....</i>	50
9	<i>Abréviations.....</i>	52
10	<i>Recommandation des membres designes du chsct.....</i>	53
11	<i>Liste des destinataires</i>	54

1 INTRODUCTION

En application de l'ordonnance n°2012-06 citée en référence [1], ce rapport annuel présente l'ensemble des sujets liés à la maîtrise de la sûreté de l'installation Nucléaire de Base (INB) n°113, de la sécurité, de la gestion des transports de matières nécessaires à son activité et de la gestion des déchets produits ainsi que des évolutions de l'INB n°113 et du contrôle de l'ensemble de ces processus et des rejets.

Ce bilan a été présenté au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) du GANIL [2] lors de la réunion du 07 juin 2019.

De manière générale, les résultats obtenus dans le domaine de la maîtrise des risques du GANIL demeurent d'un bon niveau de qualité avec :

- une protection des personnels en particulier contre les rayonnements ionisants, avec des dosimétries individuelles et collectives très faibles, les objectifs de dose étant toujours fixés de façon volontariste au 1/20 de la limite de dose réglementaire pour les travailleurs,
- une vigilance toujours renforcée sur la sécurité conventionnelle avec l'objectif de minimiser les accidents du travail,
- un plan d'actions d'amélioration de la maîtrise des risques de l'installation, et en particulier suite au premier réexamen de sûreté, avec des investissements pluriannuels d'amélioration de la sûreté. Concernant le déploiement du plan d'actions lié au réexamen de sûreté de l'INB 113, le GANIL a poursuivi en 2018 la mise en œuvre des modifications prévues.
- une gestion maîtrisée continue des déchets grâce à la mise en place depuis plusieurs années d'un processus de gestion des déchets géré dans le cadre d'un système qualité assurant un suivi et une traçabilité stricts de cette activité ; et permettant ainsi de poursuivre les efforts du GANIL sur la caractérisation, le conditionnement et l'évacuation des déchets. Les déchets produits par le GANIL sont essentiellement industriels (banalisés et dangereux). La part des déchets nucléaires reste faible et concerne des déchets très faiblement actifs.
- L'organisation du GANIL en matière de qualité sûreté, sécurité, radioprotection, environnement et transport est robuste. Elle répond aux exigences réglementaires applicables aux INB et permet au GANIL d'assurer un suivi strict des questions associées à ces thèmes. Les outils qualité en place permettent d'apporter la traçabilité attendue, l'amélioration des activités au travers de la gestion des non-conformités, ainsi que le suivi des demandes et engagements vis-à-vis de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

Ainsi, vous pourrez constater à la lecture de ce rapport, aussi bien pour les dispositions prises en matière de sûreté et de radioprotection qu'en ce qui concerne la maîtrise des déchets ou les événements significatifs (aucun événement significatif en 2018), que les résultats atteints au cours de cette année traduisent la volonté permanente du GANIL de mener ses activités de recherche en veillant prioritairement à la sûreté, à la sécurité, à minimiser l'impact de son installation sur son environnement et à la transparence en matière d'information du public.

2 PRESENTATION DU GANIL

Le GANIL (Grand Accélérateur National d'Ions Lourds) est un laboratoire de recherche installé à Caen en Normandie. C'est une Très Grande Infrastructure de Recherche (TGIR) française et européenne.



GANIL
Grand instrument de recherche fondamentale pour la physique nucléaire

le GANIL (Grand Accélérateur National d'Ions Lourds), fonctionne à Caen depuis 1983. C'est un équipement commun au CEA et au CNRS.

A quoi sert le GANIL ? C'est tout d'abord un instrument de recherche fondamentale pour étudier le noyau de l'atome. Au delà, la qualité de ses faisceaux en fait un outil remarquable utilisé par d'autres disciplines, par l'intermédiaire des laboratoires associés au CIRIL, rassemblés en un pôle de recherche interdisciplinaire. Ainsi, l'éventail des domaines explorés grâce aux faisceaux du GANIL s'étend de l'astrophysique à la radiobiologie, en passant par la science des matériaux et la physique atomique.

VAMOS
Spectromètre magnétique de grande acceptance permettant l'identification des produits de réactions générés par les faisceaux exotiques.

EXOGAM
Détecteur de rayons gamma dédié à la spectroscopie des noyaux exotiques.

SPEG
Spectromètre magnétique qui fournit des informations précises sur les produits des réactions : angle, énergie...

SPRAL
Un ensemble cible-source et un cyclotron pour produire et accélérer des faisceaux d'ions exotiques légers.

Co, CSS1, CSS2
L'ensemble accélérateur, composé de plusieurs cyclotrons en cascade, assure la production de faisceaux d'ions stables.

SIRA
Banc test des ensembles cible-sources qui permettent de produire des noyaux exotiques et d'en constituer des faisceaux.

LISE 2000
Ligne de production et d'analyse de noyaux exotiques ainsi que de noyaux dépouillés de leurs électrons étudiés en physique atomique.

INORA
Détecteur destiné à l'étude des noyaux chauds poussés aux limites extrêmes de leur cohésion.

CSS : résonateur

Ensemble cible-source

Regroupeur

INDRA

VAMOS / EXOGAM **LISE** **SPEG** **PCP** **CIME**

2.1 LE GANIL AUJOURD'HUI

Le GANIL est aujourd'hui l'un des cinq grands laboratoires du monde pour la recherche avec des faisceaux d'ions : physique du noyau, de l'atome, de la matière condensée, astrophysique, radiobiologie.... En physique nucléaire, le GANIL a permis de nombreuses découvertes sur la structure du noyau de l'atome, sur ses propriétés thermiques et mécaniques et sur des noyaux que l'on dit exotiques, car ils n'existent pas à l'état naturel sur Terre. Laboratoire national d'accueil, la communauté scientifique rassemble plus de 700 chercheurs issus de laboratoires du monde entier. Ils sont régulièrement accueillis au GANIL pour réaliser des expériences et participer à des discussions scientifiques et techniques.

Pour mener à bien toutes ses missions, le GANIL exploite :

- 1 installation nucléaire de base (INB n°113),
- 3 ICPE (équipements et installations relevant de l'article L-593-3 du code de l'environnement dont une chaufferie au gaz naturel (hors INB), des ateliers de charge de batterie, des tours aéro réfrigérantes).

Le GANIL en chiffres

10,4 millions d'euros de budget de fonctionnement (budget 2018)

230,5 permanents CEA, CNRS et Université de Caen

32 personnes en contrat à durée déterminée fin décembre 2018

10 apprentis et 10 étudiants en thèse

≈ 80 instituts y menant un programme de physique nucléaire dont 65 laboratoires et universités étrangers

≈ 700 chercheurs provenant de 30 pays différents accueillis forment la communauté scientifique du GANIL et viennent régulièrement réaliser des expériences et participer à des discussions scientifiques

Le GANIL en dates

1975 : Création du GANIL

1980 : Décret ministériel du 29 décembre 1980 autorisant la création, par le GIE GANIL, d'un accélérateur de particules (INB 113) dans le département du Calvados,

1982 : Création du CIRIL, pour la recherche interdisciplinaire avec les faisceaux du GANIL,

1983 : Première expérience de physique avec un faisceau d'argon délivré par le GANIL,

1989 : OAE, augmentation en énergie,

1990 : SME, faisceau de Moyenne Energie,

1994 : OAI, augmentation en intensité,

1994 : SISSI, système de production de noyaux exotiques,

1995 : Grande Installation Européenne,

2001 : Décret ministériel n°2001-505 du 6 juin 2001 autorisant le GIE GANIL à modifier son installation, en adjoignant une extension nommée SPIRAL à l'accélérateur de particules qu'il exploite à Epron, commune limitrophe de Caen, dans le Calvados ,

2002 : Premier faisceau SPIRAL,

2003 : Création du LARIA, laboratoire de radiobiologie,

2004 : IRRSUD, Faisceau de Basse Energie,

2005 : Lancement de la construction de SPIRAL2,

2005 : Inauguration d'ARIBE, Faisceau de Très Basse Energie,

2007 : Réunions trimestrielles avec l'ASN pour le suivi du réexamen de sûreté, des dossiers de sûreté relatifs au projet SPIRAL2 et de la mise en place de la Commission Locale d'Information (CLI),

2008 : Arrêt de l'installation SISSI suite à une panne,

2008 : Autorisation pour mettre en œuvre la modification (CLIM) de la ligne d'expérience LISE,

2008 : Etablissement du calendrier de fourniture des dossiers de réexamen du GANIL et de sûreté du projet SPIRAL2 (validation lors de la réunion du 30 janvier 2008),

2008 : Création de la CLI auprès de l'INB n°113 du GANIL par décision du Président du Conseil général du Calvados en date du 29 décembre 2008,

2009 : Autorisation de mettre en service le local BATHYSCAPHE (tests équipements électrostatiques),

2009 : Autorisation d'utiliser des matières nucléaires sur la ligne IRRSUD,

2009 : Autorisation provisoire de mise en service des sources d'ions du hall D (hors du périmètre INB),

2010 : Enquête publique relative au projet SPIRAL2 (du 14 juin au 15 juillet 2010) pour la demande de modification de l'INB 113 pour implanter les installations de SPIRAL2 et relative à la demande de permis de construire pour la phase 1 du projet SPIRAL2,

2010 : Obtention du permis de construire de la phase 1 du projet SPIRAL2 le 11 octobre 2010,

2010 : Autorisation définitive de mise en service des sources d'ions du hall D (hors du périmètre INB),

2011 : financement EQUIPEX pour la salle d'expériences S3 (Super Séparateur Spectromètre)

2010 : Autorisation de modification du diffractomètre de rayons X, dénommé ALIX, dans la salle IRRSUD,

2011 : Autorisation de détenir, manipuler et utiliser des radionucléides en sources scellées hors du périmètre INB,

2011 : Autorisation pour mettre en œuvre la modification du système de sûreté des accès du GANIL,

2011 : Lancement officiel du chantier SPIRAL2,

2011 : Autorisation pour mettre en œuvre la modification du système de surveillance radiologique du GANIL,

2012 : Décret 2012-678 du 7 mai 2012 autorisant la création de la phase 1 de l'extension SPIRAL2 de l'accélérateur de particules (INB n°113) exploité par le GIE GANIL,

2012 : Autorisation pour mettre en œuvre la modification du Plan d'Urgence Interne du GANIL,

- 2012 : Financement EQUIPEX pour la salle d'expériences DESIR (Désintégration, Excitation et Stockage d'Ions Radioactifs)
- 2013 : bourse ERC (European Research Council) pour le projet ACTAR-TPC
- 2014 : Décision 2014-DC-0465 de la mise en service partielle de la phase 1 de l'extension SPIRAL2 de l'accélérateur de particules (INB n°113) exploité par le GIE GANIL,
- 2014 : Première cavité supra-conductrice installée dans l'accélérateur linéaire de SPIRAL2 / Le spectromètre AGATA arrive au GANIL
- 2015 : premier faisceau de protons accéléré dans le quadripôle radiofréquence (RFQ) de SPIRAL2
- 2015 : Autorisation de modifier l'installation SPIRAL1 (projet UPGRADE SPIRAL1),
- 2015 : Décisions 2015-DC-0515 et 2015-DC-0516 relatives aux valeurs limites de rejet et aux modalités applicables.
- 2015 : Lettre de suite au premier réexamen de sûreté de l'INB 113.
- 2016 : Premier faisceau de particules hélium dans le quadripôle radiofréquence (RFQ) de SPIRAL2
- 2016 : Inauguration de l'installation SPIRAL2
- 2017 : Mise en froid complète du LINAC de l'installation SPIRAL2
- 2018 : Poursuite des essais de l'injecteur de l'accélérateur SPIRAL2

2.2 LA RECHERCHE AU GANIL

2.2.1 À la pointe de la recherche sur les noyaux exotiques

Depuis 15 milliards d'années, le Big-Bang puis les étoiles ont transmuté les noyaux atomiques en de nouveaux éléments. La Terre s'est formée à partir des cendres refroidies de ces chaudrons cosmiques. N'y ont survécu que 291 types d'atomes parmi les milliers (7 000 d'après les modèles théoriques) qui peuplent l'Univers. Le GANIL permet de produire et d'étudier les noyaux qui n'existent pas sur Terre : les noyaux exotiques (appelés ainsi car ils n'existent pas à l'état naturel sur Terre). Ils sont la clef de la compréhension de l'origine et de la structure de la matière.

Dès les premiers faisceaux de noyaux exotiques délivrés en 1994, le GANIL a été un pionnier dans l'étude de ces noyaux. La ligne LISE est devenue l'une des premières installations de synthèse de nouveaux noyaux, imitée depuis dans le monde entier des Etats-Unis au Japon. Puis les spectromètres ALPHA et SPEG ont été transformés pour permettre la production et la mesure de la masse de noyaux exotiques. Ce domaine, alors émergent, s'est révélé être une véritable mine d'informations. Depuis lors, les connaissances sur le noyau atomique ont été remises en cause par les résultats obtenus sur les noyaux exotiques avec des conséquences sur la compréhension du Cosmos.

Aujourd'hui, le GANIL est l'un des grands laboratoires du monde, avec les faisceaux exotiques des installations SPIRAL et LISE.

Demain, le GANIL avec SPIRAL2 (voir § 2.6), produira en abondance des noyaux dans une large gamme en masse et suffisamment intenses pour permettre d'étudier des noyaux exotiques lourds, riches en neutrons et protons, des isotopes loin de la vallée de stabilité de la charte des noyaux, la forme de divers noyaux exotiques et la nucléosynthèse en astrophysique.

Inauguré en 2016, l'installation SPIRAL2 donne à la France et à l'Europe une réelle avance technologique et scientifique. Ses faisceaux uniques au monde vont permettre de mener des études jusqu'alors impossibles pour ouvrir une nouvelle ère de la physique nucléaire. SPIRAL2 est le fruit de collaborations à la fois techniques et scientifiques entre de nombreux laboratoires français, européens et internationaux.

Des structures nouvelles

Chaque avancée dans l'exploration des limites de cohésion des noyaux a révélé des structures imprévues : des noyaux entourés d'un halo de neutrons ou de protons, des noyaux en forme de molécules ou même de polymères et des nouveaux noyaux « magiques ». Découverts en 1949, les nombres magiques correspondent à un surcroît de stabilité observé pour certains nombres de protons ou de neutrons. Ils révèlent la présence de couches sur lesquelles les protons et les neutrons s'ordonnent.

La matière des cœurs de supernovae

Les noyaux sont formés d'une matière extrêmement dense. Plus de 99,9% de la masse visible est concentrée dans le cœur de l'atome, le noyau, dont les dimensions sont inférieures au centième de milliardième de millimètre. Liquide, la matière nucléaire devrait entrer en ébullition vers 100 000 000 000 degrés, la température qui règne au cœur des plus grosses étoiles lors de leur explosion en

supernova. De nombreuses expériences sont consacrées à l'étude des propriétés mécaniques et thermiques de la matière nucléaire.

2.2.2 Un outil efficace pour perturber les électrons

Le CIMAP, Centre de Recherche sur les Ions, les Matériaux et la Photonique, est un laboratoire qui a été créé pour développer les recherches interdisciplinaires avec les faisceaux d'ions du GANIL.

Les faisceaux d'ions du GANIL agissent dans ce cas comme élément perturbateur pour comprendre la matière. Les atomes, les molécules et petits agrégats, le passage des ions dans les solides et l'émission d'électrons ainsi induite, les nano-structurations pour les nano- technologies, les effets des irradiations sur la matière et la vie, les applications aux matériaux du nucléaire et aux nouvelles thérapies sont autant de domaines où le GANIL est un outil de pointe.

Le premier but est donc de comprendre les effets des ions sur les électrons des atomes dans divers matériaux.

La seconde question concerne les conséquences de ces perturbations à plus ou moins longue distance dans le temps et dans l'espace. Ces recherches concernent une large communauté dont les thématiques couvrent de nombreux champs de recherche allant de l'atome à l'être vivant, des solides aux cellules, de la matière aux matériaux.

2.3 UNE DYNAMIQUE SCIENTIFIQUE POUR LA REGION NORMANDIE

L'implantation du GANIL en Normandie a modifié en profondeur le développement scientifique de la région. Le plateau Nord de Caen en est l'illustration, avec la constitution d'un pôle scientifique de premier ordre autour du GANIL : l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen (ENSICAEN), l'IUT et l'UFR de Sciences, le Centre de recherche biomédical CYCERON. La mise en service de l'installation ARCHARDE en 2018, qui a pour vocation le traitement des cancers avec des faisceaux d'ions, est une nouvelle preuve de l'effet structurant du GANIL dans la région caennaise. Des avancées technologiques de pointe, tel le réseau régional haut débit VIKMAN, se sont développées en associant les différents laboratoires. Depuis 1980, le GANIL valorise les faisceaux d'ions lourds auprès des entreprises et multiplie les créations de PME : BIOPORE (1986-1990), GANELEC (1989-1993), Pantchnik (1991 à nos jours), X-ION (1998 à nos jours). Un incubateur d'entreprises « Normandie Incubation » a été créé en 2000 par l'Université de Caen, l'ENSI Caen et le GANIL. Il accueille et accompagne des projets de créations d'entreprises de technologies innovantes.

2.4 DISPOSITIONS D'ORGANISATION

Le Groupement d'intérêt économique GANIL a été constitué, en conformité avec l'ordonnance n°67.871 du 23 septembre 1967, selon le Contrat constitutif du 19/01/1976 par le Commissariat à l'énergie atomique/Direction des sciences de la matière (CEA/DSM) et le Centre national de la recherche scientifique/Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (CNRS/IN2P3). Il a été reconduit en 2006 pour une durée de dix ans puis en 2016 pour une durée de trente ans.

Le fonctionnement du GIE GANIL est régi par son Règlement intérieur. Il est géré par un Comité de direction composé de dix personnalités scientifiques, techniques et administratives nommées par moitié par les directeurs de l'IN2P3 et de la DRF (Direction de la Recherche Fondamentale du CEA, anciennement DSM). Le président du Comité de direction du GIE est alternativement le directeur de l'IN2P3 et le directeur de la DRF par périodes successives d'un an.

L'objectif du Laboratoire GANIL est la fourniture de *temps de faisceau* délivré aux physiciens utilisateurs ainsi que l'accueil des équipes de chercheurs pour mener à bien des expériences avec les faisceaux d'ions. Les expériences sont caractérisées dans des propositions soumises par les utilisateurs à l'examen des comités d'expériences. Le temps de faisceau est accordé conjointement par le directeur et le directeur adjoint après avis de ces comités.

Comme présenté dans le § 2.1, le GIE GANIL est l'exploitant nucléaire de l'INB n°113.

Le Comité de direction nomme le Directeur, le Directeur adjoint, le Secrétaire général et le Secrétaire général adjoint. Leurs attributions et pouvoirs sont définis par le Règlement intérieur du GIE. L'organisation du Laboratoire en 2018 était la suivante :

- Le **Directeur** et le **Directeur adjoint** assurent, pour le compte du Comité de direction, la gestion du Laboratoire GANIL. Leurs attributions comprennent, en particulier, celles de chef d'établissement telles que définies par le Code du travail et la Loi sur la transparence nucléaire [1]. L'exploitant nucléaire de l'INB est le GIE GANIL. Le comité de direction délègue au Directeur du GANIL la responsabilité d'exploitant nucléaire. À ce titre, le directeur est l'approbateur des documents réglementaires de sûreté et de sécurité du Laboratoire ainsi que le signataire des courriers engageant le GANIL vis-à-vis des Autorités.
- Des **Adjoints** au Directeur sont chargés, de la direction scientifique du projet SPIRAL2, de la réalisation du programme scientifique du GANIL, du suivi des aspects sûreté, sécurité, radioprotection et gestion environnementale, de la coordination technique et de la qualité.

Pour mettre en œuvre et structurer cette démarche de progrès continu, le GANIL dispose d'un système de management qui vise à terme à être au niveau de la norme ISO 9001 en ce qui concerne le management de la qualité par processus, tout en intégrant les exigences de l'arrêté INB du 7 février 2012.

En ce qui concerne les transports de matières dangereuses (dont les matières radioactives), le GANIL a la responsabilité des expéditions et des réceptions des matières. Pour le transport, le GANIL fait appel à la sous-traitance. Le conseiller à la sécurité pour le transport, directement rattaché à la direction du GANIL, assure le contrôle de la conformité des transports au regard des dispositions réglementaires en vigueur.

2.5 L'INSTALLATION EN FONCTIONNEMENT

2.5.1 La « machine » : Production des ions

L'ensemble accélérateur est composé de plusieurs cyclotrons en cascade qui assurent la production et l'accélération de faisceaux d'ions stables. Pour produire des faisceaux de noyaux exotiques, les faisceaux les plus intenses de noyaux stables du GANIL sont envoyés sur une cible de matière. De nouveaux noyaux sont ainsi produits par milliards par interaction du faisceau produit par le GANIL sur les atomes de la cible. À la sortie de la cible, les noyaux de synthèse sont triés et conditionnés en faisceaux. Le GANIL dispose aujourd'hui de deux installations pour produire des faisceaux de noyaux exotiques, SPIRAL et LISE.

IRRSUD : Dispositif mis en service en 2004 recevant les ions de basse énergie issus des injecteurs permettant des expériences en physique des matériaux.

SPIRAL : Système de Production d'Ions Radioactifs Accélérés en Ligne, est l'association d'un ensemble cible-source et d'un accélérateur de particules CIME (Cyclotron pour Ions de Moyenne Energie). Depuis 2002, il produit des noyaux exotiques jusqu'à la masse 90 et les accélère jusqu'à près du quart de la vitesse de la lumière. SPIRAL est le premier ensemble de production et d'accélération de noyaux exotiques construit en France. Il délivre aujourd'hui des faisceaux uniques au monde. La communauté internationale y réalise des expériences totalement inédites avec une importante moisson de résultats.

LISE : la fonction principale de ce dispositif est de produire et de sélectionner des ions radioactifs d'une part et des ions lourds stables très ionisés d'autre part. Il est constitué d'une cible de production, de plusieurs équipements destinés à trier les ions le tout d'une longueur de 45 m réparti sur trois salles D3, D4 et D6.

LIRAT : dispositif expérimental recevant les faisceaux radioactifs de basse énergie issus de SPIRAL.

2.5.2 Les salles d'expériences

Envoyés dans les différentes salles d'expériences situées de part et d'autre d'une ligne centrale de distribution, appelée « Arrête de Poisson », les ions provoquent des réactions dans une cible de matière. Pour mesurer les rayonnements et les ions alors produits, des détecteurs spécifiques ont été construits dans le cadre de collaborations internationales.

Les salles D1 et G4 sont utilisées principalement pour les expériences de **physique non nucléaire** et de **radiobiologie**.

La salle D2 reçoit le dispositif **SIRA** : il s'agit d'un banc de test des ensembles cibles-sources (ECS) de SPIRAL qui permettent de produire des noyaux exotiques et d'en constituer des faisceaux.

La ligne **LISE**, initialement dédiée à l'étude d'atomes dépouillés de leurs électrons, a été peu à peu transformée afin de permettre la production et l'analyse de noyaux exotiques aux limites de notre connaissance avec le dispositif **CLIM**. Elle occupe les salles D3, D4 et D6.

VAMOS-AGATA : Association d'un spectromètre magnétique de grande ouverture et d'un détecteur de rayons gamma très précis et efficace. Le spectromètre VAMOS, en salle G1, permet l'identification et la sélection des produits de réactions générés par les collisions entre faisceau et cible. Le détecteur AGATA en fait la spectroscopie.

EXOGAM : Le détecteur EXOGAM fait de la spectroscopie gamma.

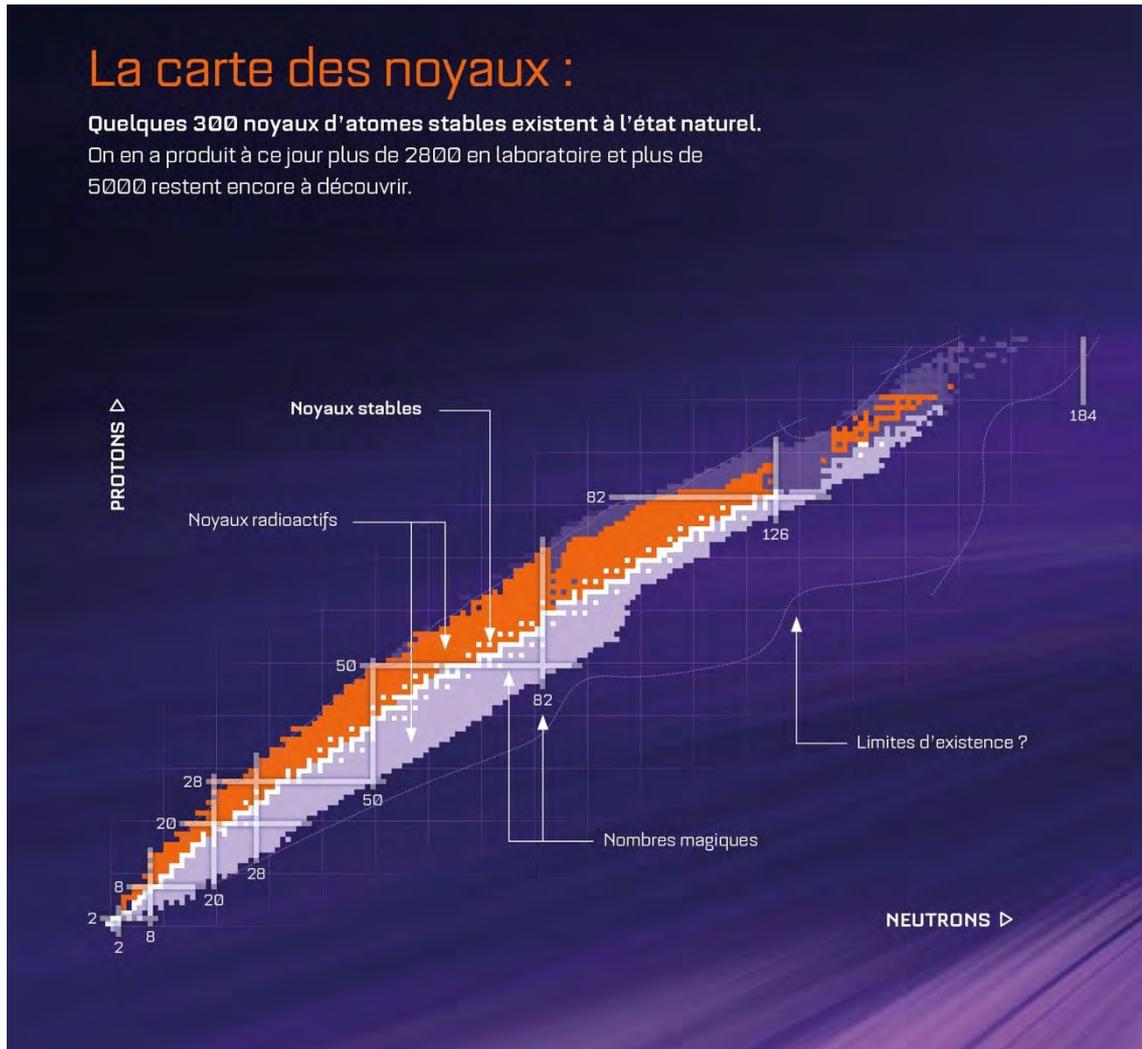
SPEG : Spectromètre magnétique qui fournit des informations précises sur les produits des réactions : angle d'émission, énergie, charge et masse. Il est situé en salle G3.

INDRA : Détecteur destiné à l'étude des noyaux chauds poussés aux limites extrêmes de leur cohésion. Il est localisé en salle D5 mais peut être déplacé, pour être, comme EXOGAM, associé à d'autres détecteurs.

2.6 LE GANIL DE DEMAIN : L'extension SPIRAL2 phase 1 (montages et tests)

2.6.1 La « machine » : Production des ions

Pour maintenir le GANIL à la pointe de la recherche internationale sur les noyaux exotiques, il s'est avéré indispensable d'élargir la gamme des faisceaux d'ions disponibles et leurs intensités, pour permettre aux physiciens d'explorer d'autres domaines de la carte des noyaux (Les spécialistes ont l'habitude de répertorier tous les nucléides sur une carte en fonction des nombres de leurs constituants, neutrons et protons.).



C'est le but de l'installation SPIRAL2 qui s'inscrit dans la continuité de la recherche scientifique réalisée au GANIL sur les noyaux exotiques. Cette installation délivrera des noyaux exotiques riches en protons ou neutrons qui seront parmi les plus intenses dans ce monde.

La première phase de la construction de SPIRAL2 concerne l'accélérateur linéaire (LINAC) et les salles d'expériences associées (AEL), NFS et S³. Il s'agit de la phase 1 de SPIRAL2.

L'accélérateur linéaire (LINAC) a pour vocation d'accélérer des faisceaux stables à des énergies intermédiaires : jusqu'à 14,5 MeV/A pour des ions carbone et des ions de masse supérieure, 40 MeV pour des deutons et 33 MeV pour des protons.

Outre une intensité supérieure, l'installation SPIRAL2 phase 1 permettra d'accélérer des ions légers (protons, deutons, hélium), l'installation GANIL d'origine n'accélérait que des ions de masse supérieure ou égale à 12. Les intensités de faisceaux stables pourront aller jusqu'à 5 mA pour les deutons et 1 mA pour les ions de masse supérieure ou égale à 12.

L'ensemble accélérateur est composé de deux sources d'ions et d'un accélérateur linéaire : l'ensemble du procédé accélérateur est situé au niveau -2 du bâtiment (niveau -9,50m), notamment pour des questions de radioprotection.

Source q/A=1/2 : cette source d'ions légers a été mise en service le 18 décembre 2014 et a permis de fournir le 1^{er} faisceau de l'installation SPIRAL2 (faisceau de protons). A terme, cette source permettra aussi de produire des faisceaux de deutons.

Source q/A=1/3 : elle permet de produire des ions dits lourds. Cette source a été mise en service en juillet 2015.

LINAC : l'accélérateur est constitué d'un RFQ (Quadripôle RadioFréquence) permettant de structurer le faisceau avant l'envoi dans la partie accélératrice du LINAC, elle-même composée de 19 cavités accélératrices supraconductrices alignées qui permettent d'accélérer le faisceau sur quelques dizaines de mètres. Le RFQ a été mis en service en décembre 2015. L'installation du LINAC s'est terminée en 2016, celle des lignes faisceaux haute énergie s'est poursuivie en 2018.

AEL : l'installation des AEL a débuté en 2015 et se poursuit depuis.

2.6.2 Les salles d'expériences

Le bâtiment SPIRAL2 comporte deux salles d'expériences, dénommées NFS (Neutrons For Science) et S³ (Super Separator Spectrometer).

NFS: la salle « Neutrons For Science » est utilisée principalement pour réaliser des expériences avec des neutrons produits par un faisceau primaire de protons ou de deutons pulsé. Le principe de fonctionnement de la salle NFS est le suivant : une faible partie des paquets de deutons constituant le faisceau arrive dans la salle convertisseur. C'est dans cette salle que les neutrons sont produits par réaction nucléaire entre le faisceau primaire et un convertisseur placé en bout de ligne. Les neutrons produits à zéro degré par rapport à la direction du faisceau incident sont collimatés et dirigés vers la salle dite "salle temps de vol" : cette salle tient son nom de la technique de temps de vol utilisée pour déterminer l'énergie du neutron induisant la réaction sur la cible de physique étudiée. La longueur de cette salle est un paramètre important de la résolution de la mesure de l'énergie. Un "bouchon" en fond de salle assure l'arrêt du faisceau de neutrons tout en minimisant la rétrodiffusion des neutrons.

S³ : la salle "Super Separator Spectrometer" a pour fonction de permettre l'étude des noyaux exotiques produits en vol par l'interaction entre les faisceaux d'ions délivrés par l'accélérateur linéaire et une cible. Les objectifs scientifiques de l'installation S³ concernent essentiellement l'étude des noyaux à faible section efficace de réaction : noyaux lourds, noyaux super-lourds, noyaux très déficients en neutrons, noyaux riches en neutrons produits par transfert massif de nucléons. S³ permettra entre autres d'étudier leurs décroissances radioactives, leurs états fondamentaux ou isomériques, ou encore leurs états excités par réactions secondaires.

Une seconde phase du projet SPIRAL2 (phase 1+) est en projet : elle consiste en la construction d'une troisième zone expérimentale, DESIR, dédiée aux expérimentations menées à basse énergie sur les ions secondaires produits à partir des faisceaux du LINAC dans S³ mais aussi de ceux issus de l'installation SPIRAL1 déjà en exploitation au GANIL. Un contrat de maîtrise d'œuvre a été passé en 2018. L'objectif est d'achever en 2019 l'avant projet détaillé (APD). Les recherches qui y seront menées porteront sur les propriétés fondamentales des noyaux ainsi que sur l'astrophysique.

La vue aérienne ci-dessous présente le bâtiment SPIRAL2 Phase 1 (à la gauche de l'image) intégré dans l'environnement du GANIL.



3 DISPOSITIONS PRISES EN MATIERE DE SURETE NUCLEAIRE ET DE RADIOPROTECTION

3.1 DISPOSITIONS D'ORGANISATION APPLICABLE EN 2018

Le GANIL dispose d'une organisation qualité définie dans un système de gestion intégré, bâtie sur une organisation par processus. L'organisation du laboratoire prévoit au niveau de la Direction la présence d'une ligne de contrôle indépendante qui a notamment pour mission de s'assurer, par des actions de contrôle par sondage, que les dispositions applicables dans le cadre de l'exploitation de l'INB sont correctement suivies. L'organisation qualité prévoit également une identification des non-conformités et leur traitement par des actions correctives afin de rechercher une amélioration continue des activités du laboratoire et d'obtenir le meilleur niveau de sûreté. L'organisation a été revue en janvier 2016 et est décrite ci-dessous.

Pour l'INB n°113, un **Chef d'installation** apporte son soutien à la Direction en ce qui concerne l'exercice de la sûreté et de la sécurité dans l'installation. Les locaux du GANIL sont découpés en installations, chacune placée sous la responsabilité d'un **Responsable d'exploitation** pour la sûreté et la sécurité des locaux de leur périmètre d'actions. Les Responsables d'exploitation sont en liaison fonctionnelle avec le Chef d'installation (voir § 3.4.1). Les attributions du Chef d'installation et des responsables d'exploitation sont définies par la circulaire GANIL n°39.

Pour gérer et suivre les aspects de protection, sécurité et environnement, le GANIL dispose :

- D'un **Service de Santé au Travail (SST)** autonome qui assure la surveillance médicale des agents, la surveillance de l'hygiène du travail et les soins d'urgence. Il est responsable des actions de décontamination des personnes le cas échéant et exerce, dans le cadre du tiers temps prévu par la réglementation du travail, une activité de conseil.
- D'un groupe **Sûreté Sécurité et Radioprotection et Environnement (SSRE)**, placé sous l'autorité du chef d'installation, qui comprend les ingénieurs sécurité, sûreté, le service de protection contre les rayonnements et l'ingénieur environnement. Une personne de ce groupe est nommée **conseiller au transport de matières dangereuses** tel que défini par la réglementation.

Le groupe SSRE comprend notamment :

- un **Service Hygiène Sécurité (SHS)** animé par l'Ingénieur de Sécurité de l'Etablissement (ISE), dont les missions découlent du Code du travail. Il est le conseiller de la direction en matière de sécurité classique.
- un **Service de Protection contre les Rayonnements (SPR)**, qui est principalement chargé de la surveillance radiologique du site ainsi que de la radioprotection et de la dosimétrie opérationnelle. Il est, à ce titre, l'exploitant du système de surveillance radiologique. De plus, il gère, pour le compte du directeur et par délégation, les sources radioactives. Le chef du SPR est la Personne Compétente en Radioprotection, telle que définie par le Code du travail et le conseiller de la direction en matière de radioprotection,
- un service **Environnement** qui met en œuvre le plan de surveillance environnemental et qui gère les déchets produits sur le site.
- D'un groupe **Etudes Sécurité nucléaire** qui a en charge les études de sûreté en lien avec les projets de modifications de l'installation ainsi que les mises à jour du référentiel de sûreté de l'installation.
- D'un **gardiennage** qui est confié à un prestataire externe spécialisé. Un gardien est présent sur le site 24h/24 et 7jours/7. Le gardien effectue une ronde dans l'installation avant le départ du collègue qu'il vient relever. Il se tient, hors ronde ou intervention, au poste de garde situé à l'entrée du site où est reporté l'ensemble des alarmes.

En termes de dispositions techniques, l'exploitation de l'INB est réalisée conformément à son référentiel de sûreté. Le référentiel de sûreté est composé d'un rapport de sûreté, des règles générales d'exploitation, d'une étude déchets et d'un Plan d'Urgence Interne (PUI) approuvés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Ainsi, pour l'INB n°113, un domaine de fonctionnement est défini ; il est autorisé par l'ASN dans le cadre des prescriptions techniques et détaillé dans les règles générales d'exploitation.

L'analyse des risques et l'étude de leurs conséquences ont conduit à identifier la fonction importante pour la sûreté :

La protection du personnel et de l'environnement contre les risques radiologiques

Pour que cette fonction soit assurée, quatre Equipements Importants pour la Protection (EIP) ont été définis :

- Système de gestion automatique des accès dans les casemates,
- Système d'arrêt automatique du faisceau,
- Système de surveillance radiologique en cheminée,
- Rétention de l'eau du circuit tertiaire de l'équipement SPIRAL1.

Bien que l'analyse des risques ne retienne pas la fonction de sûreté liée au confinement du fait des faibles enjeux présents dans l'installation, des dispositions techniques permettent de maîtriser ce risque. En particulier, la ventilation nucléaire de SPIRAL1 tient ce rôle. Celle-ci a fait l'objet de travaux d'amélioration importants en 2016 dans le cadre du projet SPIRAL1 afin, entre autres, de diminuer les rejets d'air activé et d'améliorer son pilotage en cas d'incendie en assurant le passage par des filtres de très haute efficacité des fumées.

L'ensemble de ces équipements (qui participent aux fonctions importantes pour la sûreté) fait l'objet de contrôles et d'essais périodiques ainsi que d'opérations de maintenance adaptées.

D'autres équipements techniques sont soumis à des contrôles réglementaires comme ceux concernant la manutention, les équipements électriques, les équipements de mesure de rayonnements, etc.

Pour **la maîtrise des situations d'urgence** (accident ou incident grave), le Plan d'Urgence Interne (PUI) peut être déclenché par la direction. Parmi les accidents envisageables au niveau de l'installation, tous ne nécessitent pas le déclenchement du PUI. Seuls ceux dont les conséquences sont susceptibles d'être réduites par des prises de décisions appropriées, visant à la maîtrise de la situation, relèvent de ce cas de figure. Selon les incidents ou accidents survenant au GANIL, il est fait appel directement au service départemental d'incendie et de secours du Calvados (SDIS) avec lequel une convention a été signée. Des séances d'entraînement sont organisées régulièrement.

3.2 FAITS MARQUANTS

Les faits marquants de l'année 2018 sont relatifs au démarrage de l'installation SPIRAL1 suite au projet d'Upgrade, la mise en œuvre du plan d'actions suite au premier réexamen de sûreté de l'INB 113 ainsi qu'à la poursuite de la mise en service partielle de l'installation SPIRAL2. Enfin, l'instruction du dossier de sûreté pour la mise en service complète de SPIRAL2 phase 1 s'est achevée.

• **Processus administratif lié à la demande de Mise en Service de l'installation SPIRAL2 phase 1 :**

Pour mémoire, le GANIL a transmis à l'ASN le Dossier de Mise en Service de SPIRAL2 Phase 1 le 18 octobre 2013. Une étape intermédiaire de mise en service a été identifiée par le GANIL et discutée avec l'ASN fin décembre 2013, afin de pouvoir mettre en œuvre rapidement les sources d'ions et la 1^{ère} partie accélératrice du LINAC (RFQ). Les différentes étapes qui ont suivi ont été les suivantes :

- Le GANIL a transmis à l'ASN un Dossier de Mise en Service partielle (DMES-p) le 4 mars 2014, comprenant une mise à jour du Rapport de Sûreté de l'INB113, les plans associés et un additif aux Règles Générales d'Exploitation pour la zone SPIRAL2,
- L'instruction IRSN de dossier DMES-p a débuté le 9 avril 2014 par la réception du 1^{er} fax de questions de l'IRSN.
- Les dernières réponses apportées par le GANIL aux questions de l'IRSN ont été envoyées à l'IRSN le 19 juin 2014.
- Le GANIL a été consulté le 23 septembre sur le projet de décision ASN et a répondu à l'ASN le 3 octobre 2014.
- La décision ASN de mise en service partielle de SPIRAL2 a été publiée le 30 octobre 2014.
- La mise en service partielle de l'installation SPIRAL2 Phase 1 a été effective le 18 décembre 2014 : le 1^{er} faisceau (protons) issu de la source q/A=1/2 a été produit le premier faisceau a été accéléré par le RFQ fin 2015 et les tests avec d'autres types d'ions se sont poursuivis jusqu'à fin 2017.

L'instruction du dossier de mise en service de l'installation SPIRAL2 phase 1 s'est poursuivie en 2018 par l'ASN. L'ASN a posé en juillet 2017 une série de trente questions complémentaires préalables à la délivrance de l'autorisation.

Le GANIL y a répondu mi avril 2018.

La photo ci-après montre l'état de l'installation SPIRAL2 avant sa mise en service partielle.



- Réexamen de sûreté des installations existantes** de l'INB n°113 (en application des articles L.593.18 et L.593.19 du code de l'environnement) : suite à la fin de l'instruction du dossier du réexamen de l'INB n°113 en fin d'année 2013 par l'IRSN, une réunion de restitution entre l'ASN, les experts de l'IRSN et les représentants du GANIL a eu lieu le 3 février 2014 afin de définir les actions à conduire dans les années à venir pour remettre en conformité l'installation existante en complément du plan d'actions initial proposé par le GANIL. Les actions prioritaires ont fait l'objet d'engagements de la part du GANIL avec un courrier envoyé à l'ASN le 26 mars 2014. Ceci s'est traduit par une mise à jour du plan d'actions transmis à l'ASN. La procédure de réexamen de sûreté s'est terminée par une décision du collège de l'ASN notifiée par courrier CODEP-DRC-2015-019240 en date du 16 juin 2015. Depuis, le GANIL met en œuvre le plan d'actions issu des conclusions du réexamen. Ce plan concerne un ensemble d'actions dont l'échéancier va jusqu'en 2021 et représente un coût d'investissement d'environ 12 M€.

Le GANIL a été mis en demeure en 2015 par l'ASN de transmettre des études relatives à des faiblesses dans les protections radiologiques (du fait d'un non respect vis-à-vis du délai initial). Les documents demandés ont été transmis en décembre 2016 comme exigé par l'ASN.

Le GANIL a déposé auprès de l'ASN en juillet 2017 un dossier de demande d'autorisation pour revoir les dates de mise en œuvre de certaines prescriptions.

Les principaux points issus de la décision du collège de l'ASN sont repris dans le tableau ci-dessous et un état global d'avancement est présenté :

	Intitulé	Etat / échéance
REEX-01	Mise à jour du Rapport de Sûreté de l'INB 113	31/12/2017 Mise à jour terminée et envoyée à l'ASN le 12 octobre 2018
REEX-02	Mise à jour des Règles Générales d'Exploitation (avec dossier article 26)	Action finalisée en 2017
REEX-03	Maitrise du risque d'exposition externe : transmettre les études pour identifier les points présentant des faiblesses dans les protections radiologiques (en fonctionnement normal)	Etudes transmises à l'ASN fin 2016 Travaux de mise en conformité jusqu'en 2019
REEX-04	Maitrise du risque d'exposition externe : correction des faiblesses dans les protections radiologiques induisant des débits d'équivalent de dose supérieur à 2mSv/h (en toutes circonstances)	Action finalisée. Etudes transmises à l'ASN fin 2016

	Intitulé	Etat / échéance
REEX-05	Risque Incendie : Transmettre une étude des dispositions à mettre œuvre afin d'améliorer les performances des systèmes de désenfumage	Action finalisée Etude transmise à l'ASN fin 2017
REEX-06	Risque Incendie : stabilité au feu des structures porteuses réaliser les études conformément aux règles eurocode : travaux avant le prochain réexamen (2021)	31/12/2017 études : actions finalisées Contrat de maitrise d'œuvre passé
REEX-07	Risque de dissémination : réfection ventilation de CSS2 : réaliser les études visant à maîtriser le risque de rétrodiffusion de l'activation de l'air de l'intérieur des casemates du BAM vers l'extérieur	Actions finalisées Etudes transmises à l'ASN fin 2017 et travaux réalisés en mars 2018
REEX-08	Risque de dissémination : mettre en œuvre une ventilation nucléaire dans la salle D3 conforme à la norme ISO 17873	31/12/2017 Etudes d'avant projet sommaire finalisées Dépôt auprès de l'ASN de la demande d'autorisation de modifier les installations
REEX-09	Risque de dissémination : collecte des gaz de pompage des lignes faisceaux vers un émissaire équipé d'une filtration et d'une surveillance des rejets.	31/12/2017 Etudes d'avant projet sommaire finalisées Dépôt auprès de l'ASN de la demande d'autorisation de modifier les installations Demande de décalage à décembre 2020
REEX-10	Local d'entreposage des déchets nucléaires conforme aux exigences de l'arrêté du 07 février 2012	31/12/2017 Etudes d'avant projet détaillées finalisées

Principales actions et échéances issues du réexamen de sûreté de l'INB 113

D'autres actions sont issues des conclusions du premier réexamen de sûreté de l'INB 113. Elles font l'objet d'un plan d'actions qui est mis en œuvre par le GANIL et suivi par l'ASN. Elles concernent les risques exposition externe, dissémination, incendie, agressions externes, problématiques organisationnelles.

- Le chantier UPGRADE SPIRAL1 a débuté suite à l'autorisation obtenue de l'ASN par courrier CODEP-DRC-2015-004572. Il s'est poursuivi tout au long de 2016 et 2017. La mise en service de l'installation SPIRAL1 modifiée a été réalisée en avril 2018. Dans ce cadre, plusieurs actions d'amélioration des locaux de SPIRAL1 identifiées dans le cadre du réexamen de sûreté ont été réalisées (défense incendie, confinement). Par ailleurs, la mise en œuvre des Règles Générales d'Exploitation intégrant l'Upgrade SPIRAL1 a été autorisée par courrier CODEP-DRC-2017-003408 du 01 février 2017.
- Le GANIL a mis en place en 2017 les structures pour implanter les deux stations de surveillance de l'environnement ainsi que l'achat des équipements requis pour assurer la surveillance environnementale. Ces actions permettent de répondre à l'ensemble des prescriptions de l'ASN issues des deux décisions qui fixent les limites et les conditions de rejets et les encadrent, à l'exception de la mesure permanente du débit des effluents liquides qui sont déversés dans le réseau d'eaux usées de Caen La Mer. Cependant, une disposition palliative temporaire permet de mesurer ce paramètre dans l'attente de la réalisation des travaux. L'implantation du dispositif de mesure permanent de débit est envisagé au cours du second semestre 2019.

Suite à ces faits marquants, les perspectives pour l'année 2019 sont les suivantes :

- l'obtention de l'autorisation de mise en service et la mise en service des installations de la phase 1 de l'extension SPIRAL2 de l'INB 113 (envoi d'ondes HF dans les cavités supraconductrices et accélération d'un faisceau d'ions dans le LINAC),
- le réexamen de sûreté avec la poursuite de la mise en œuvre du plan d'actions,
- l'obtention de l'autorisation de modifier les installations dans le but de mettre œuvre une ventilation nucléaire dans la salle D3 conforme à la norme ISO 17873 et un réseau de collecte des gaz de pompage des lignes faisceaux,
- le suivi des réunions de la CLI (réunions de bureau et réunions plénières).

3.3 BILAN DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

3.3.1 Bilan de fonctionnement des accélérateurs

3.3.1.1 Planning de fonctionnement et ions accélérés.

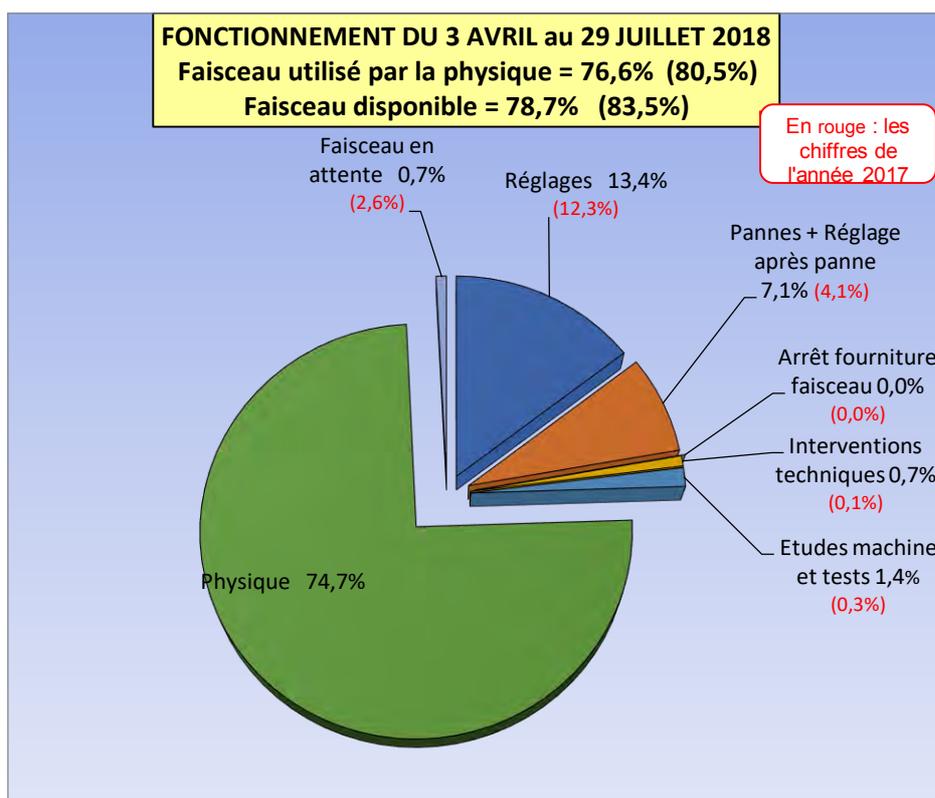
L'année 2018 représente 2710 heures de fonctionnement, au cours desquelles 20 expériences de physique ont pu être réalisées dont 10 expériences de physique nucléaire et trois tests.

Cette année de fonctionnement représente la fourniture de 4 faisceaux stables issus du Cyclotron à Sections Séparées (CSS) 1 et 10 faisceaux stables issus de CSS1 et CSS2. En parallèle, des faisceaux ont été délivrés à IRRSUD pendant 604 heures. Au total, ce sont 256 heures de faisceau Sortie Moyenne Energie (SME) qui ont été disponibles pour les utilisateurs. Quatre faisceaux stables et un faisceau radioactif ont été accélérés par le cyclotron CIME et utilisés pour des expériences.

3.3.1.2 Indicateurs de fonctionnement

Les deux indicateurs principaux sont :

- la répartition du temps de fonctionnement : le temps de faisceau utilisé pour la physique, en pilote, est pour 2018 de 76,6 %, ce qui est au-dessus de la moyenne qui est de 65,4 % depuis 2001.
- La disponibilité des accélérateurs est de 78,7 %. Une micro-fuite sur le refroidissement d'une cavité HF de CSS1 a conduit à devoir faire des réglages difficiles des cyclotrons, avant réparation de cette cavité.



Répartition du temps de faisceau pilote

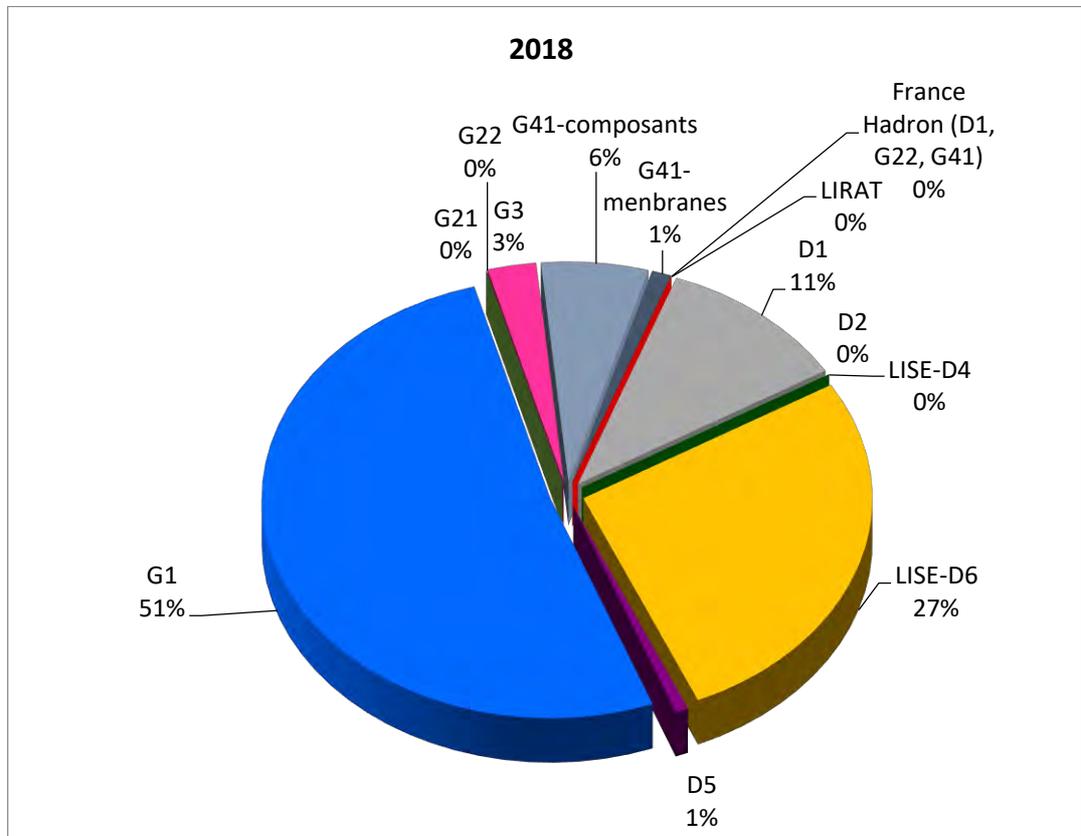
3.3.2 Bilan de fonctionnement des Aires d'expériences

3.3.2.1 Indicateurs de fonctionnement

Les deux indicateurs importants sont :

- La répartition du temps de faisceau entre les différentes salles utilisées pour réaliser les expériences de physique : pour cette année 2018 avec deux périodes de fonctionnement, il apparaît une utilisation forte de la salle G1 en raison de la campagne de mesure avec le détecteur AGATA (idem à 2015, 2016 et 2017). La seconde salle la plus utilisée est le

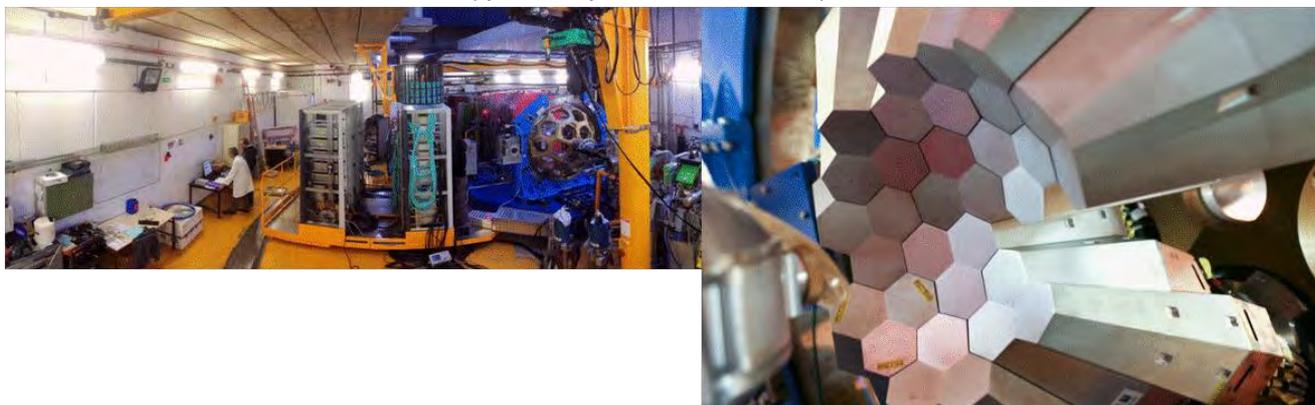
complexe D3-D4-D6 avec les expériences utilisant des faisceaux radioactifs produits par fragmentation.



Répartition du temps de faisceau entre les différentes Salles d'expériences pour les deux périodes de fonctionnement de 2018

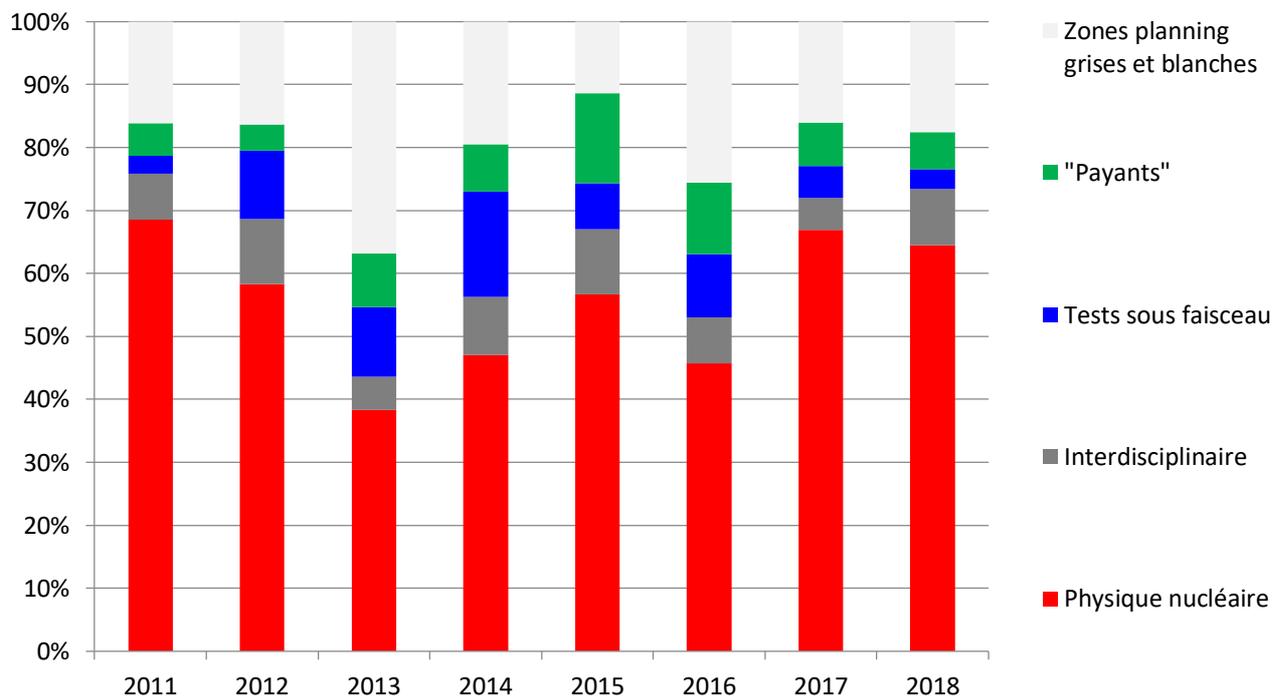
3.3.2.2 Exécution du planning faisceau

Pour 2018 la majorité des expériences ont été programmées avec des faisceaux de moyenne énergie produits par le cyclotron CSS1, en particulier pour des expériences avec les détecteurs AGATA/VAMOS dans G1 (quatre expériences réalisées).



Images du détecteur AGATA dans la salle G1

Exécution du planning faisceaux



Répartition du temps faisceau par domaine d'activité depuis 2011

3.3.2.3 Les pannes

Il n'y a eu aucune panne significative dans les aires d'expériences.

3.3.3 Bilan des travaux

Une installation à la pointe de la recherche comme le GANIL nécessite des améliorations et modifications permanentes ainsi qu'un programme soutenu de maintenance préventive.

3.3.3.1 Machines (ensembles des accélérateurs)

Outre les travaux de maintenance habituels et la réalisation du programme de contrôles et essais périodiques, le principal chantier a concerné la réparation de la cavité Haute Fréquence du C01.

Les modifications de l'installation SPIRAL1 réalisées dans le cadre du projet UPGRADE SPIRAL1 se sont poursuivies en 2018. Ce chantier s'est terminé en mars 2018. Il a concerné des travaux de génie civil, protection incendie, ventilation nucléaire, amélioration de l'étanchéité des locaux, ceci afin d'améliorer la sûreté de cette installation ainsi que les performances en termes de nature des faisceaux produits.

Dans les aires d'expériences au niveau de la salle D6, des améliorations ont été apportées au niveau de la ligne faisceau LISE. Il y a eu également les préparations de la campagne 2018 dans G1 des détecteurs AGATA/NEDA/NEUTRON WALL ainsi que la finalisation du détecteur ACTAR.

3.4 BILAN ANNUEL DES ACTIONS QUALITÉ, SÉCURITÉ, SÛRETE, RADIOPROTECTION, GESTION ENVIRONNEMENTALE ET TRANSPORTS

3.4.1 Actions entreprises en vue d'améliorer la maîtrise QSSRET

3.4.1.1 Organisation QSSRET

Depuis 2007, une organisation « qualité sûreté sécurité radioprotection environnement et transport » (QSSRET) du laboratoire a été mise en application en conformité avec les dispositions réglementaires applicables. Cette organisation a évolué début 2016 afin de prendre en compte les nouveaux besoins du laboratoire dans le cadre de la mise en service de SPIRAL2 et de plusieurs projets de modifications à venir.

Un adjoint au Directeur assure, pour le compte du Directeur, le suivi des questions relatives à ces thématiques.

Cette organisation prévoit des dispositions assurant une prise en compte et un suivi strict des engagements pris par le GANIL des demandes provenant de l'ASN et la mise en place de la gestion du « contrôle de l'activité en INB », afin de s'assurer que l'exploitation des installations est réalisée en conformité avec le référentiel de sûreté.

Un groupe Sûreté, Sécurité, Radioprotection et Environnement (SSRE), qui regroupe le chef d'installation, les ingénieurs sécurité, sûreté et environnement ainsi que le service de protection contre les rayonnements et la gestion des déchets est placé sous l'autorité du chef d'installation. Ses missions sont de conseiller la direction et les secteurs techniques en matière de sûreté, sécurité et radioprotection, d'assurer la mise en œuvre et le respect des règles définies dans le référentiel de sûreté de l'INB 113.

Dans chaque secteur, une cellule QSE assure un soutien aux groupes techniques pour la mise en œuvre des actions QSE.

Le groupe Etudes Sécurité Nucléaire a été créé au niveau de la Direction. Ses missions principales sont de prendre en charge le pilotage des activités liées aux différents projets de modifications des installations du point de vue des aspects sûreté, sécurité, radioprotection et environnement ainsi que d'assurer les mises à jour du référentiel de sûreté de l'installation.

Une commission de sûreté spécifique GANIL a été mise en place depuis le 17 décembre 2007, avec le soutien du CEA Saclay et des experts du CEA et du CNRS. Cette commission est saisie par la direction du GANIL pour expertiser et donner un avis sur les dossiers de sûreté importants, émis par le GANIL.

3.4.1.2 Améliorations techniques et autorisations obtenues

Autorisation obtenue

Aucune autorisation de l'ASN n' a été délivrée en 2018.

Modifications techniques

UPGRADE SPIRAL1

Pour mémoire, les travaux engagés sur SPIRAL1 ont été initiés pour partie suite aux conclusions du réexamen de sûreté de l'INB 113 et contribuent à améliorer la sûreté de l'installation vis-à-vis en particulier du risque de dissémination et du risque incendie. Ils se sont achevés en 2018.

Surveillance de l'environnement

Le GANIL a engagé les modifications de ses installations et du site afin de mettre en œuvre les prescriptions de l'ASN relatives à la surveillance de l'environnement. Plus particulièrement il s'agit de :

- Contrôles des rejets gazeux radioactifs en cheminée (moyens de prélèvements, de mesures différées et continues).
- Installation des stations de surveillance et des équipements de mesure en 2017. Mise en service à l'été 2017.



Local abritant les équipements de contrôle d'une station de surveillance de l'environnement

- Création d'un réseau de piézomètres pour réalisation de contrôles de la nappe phréatique.
- Suivi de la consommation d'eau du site, mise en place de dispositions temporaires pour le suivi des volumes d'eaux usées transférées vers le réseau de Caen la Mer.

Les dispositions suivantes sont également mises en œuvre comme prescrit par l'ASN :

- Renseignement des registres mensuels de suivi des rejets
- Evaluation des rejets gazeux diffus
- Choix des prestataires agréés pour réaliser les prélèvements et les mesures d'échantillons dans l'environnement (laboratoires agréés).

En 2017, le GANIL a présenté à l'ASN une révision de son planning de mise en œuvre de l'ensemble des prescriptions environnementales. Celui-ci fait apparaître des retards concernant la mise en service des stations de surveillance de l'environnement ainsi que pour la réalisation de prélèvements d'échantillons de terre, végétaux, etc. dans les communes autour du GANIL. L'ASN a mis le GANIL en demeure de respecter les prescriptions en raison de retards concernant quatre d'entre elles. Cette mise en demeure a été levée fin 2017 par l'ASN suite à une inspection de vérification.

3.4.1.3 Maitrise du risque incendie

Trois systèmes d'extinction automatique dans l'INB ont été installés en 2011 :

- Système à gaz inhibiteur dans la casemate CS1 de SPIRAL1,
- Système à mousse dans la salle d'expérience D3,
- Refroidissement par brouillard d'eau dans la galerie GT7.

Ces actions d'amélioration se sont poursuivies en 2012 par l'étude de la mise en place d'une alimentation secourue pour les deux derniers systèmes, à savoir l'installation d'un groupe électrogène et de l'aire de dépotage associée pour la livraison du fuel. La réception de ce système a été effective le 20 juin 2013 avec les tests fonctionnels associés.

Depuis 2015, ces trois systèmes sont opérationnels.

Pour rappel, l'amélioration du potentiel hydraulique réalisée en 2011 a consisté en la création d'un réseau extérieur autonome surpressé comprenant une réserve d'eau de 600 m³, trois poteaux incendie et deux raccords pompiers sur la bache pour une connexion directe. En 2013, trois poteaux incendie supplémentaires ont été installés pour SPIRAL2 et ont été réceptionnés en 2014, ce qui assure un maillage complet du réseau incendie du site. Cette réserve incendie extérieure a fait l'objet d'une réception avec le Service Départemental Incendie et de Sécurité (SDIS) le 9 juillet 2012.

Le projet UPGRADE SPIRAL1 a permis de réaliser des travaux de sectorisation incendie (non propagation d'un feu) et d'améliorer le pilotage de la ventilation des locaux de SPIRAL1 en cas de sinistre. Les moyens d'intervention ainsi que la récupération des eaux d'extinction de l'installation SPIRAL1 ont été améliorés.

3.4.1.4 Exercices de préparation aux situations d'urgence

Evacuations :

Plusieurs déclenchements d'alarmes incendie ont permis de réaliser des exercices d'évacuation de l'INB 113.

Dispositif d'alerte de l'ASN :

Les modalités d'alerte de l'ASN en cas de situation d'urgence ont été modifiées en septembre 2016 pour prendre en compte le retour d'expérience. Le système d'alerte a fait l'objet d'un essai de mise en œuvre préalablement (juin 2017). Un exercice a permis en juin 2018 de vérifier le bon fonctionnement du système et des procédures du GANIL pour sa mise en œuvre.

Exercice Plan d'Urgence Interne Direction :

Un exercice PUI a été réalisé le, avec la participation du SDIS14. Le scénario consistait en un incendie dans la galerie technique GT7 de l'installation d'origine en considérant le dysfonctionnement du système d'extinction automatique. Cet exercice a mobilisé l'ensemble des cellules du Plan d'Urgence Interne ainsi que les équipes du SDIS. Le bilan global est bon. Comme toujours pour ce type d'exercice des axes d'amélioration ont été identifiés.

Formation ELPS (Equipe Locale de Premiers Secours) :

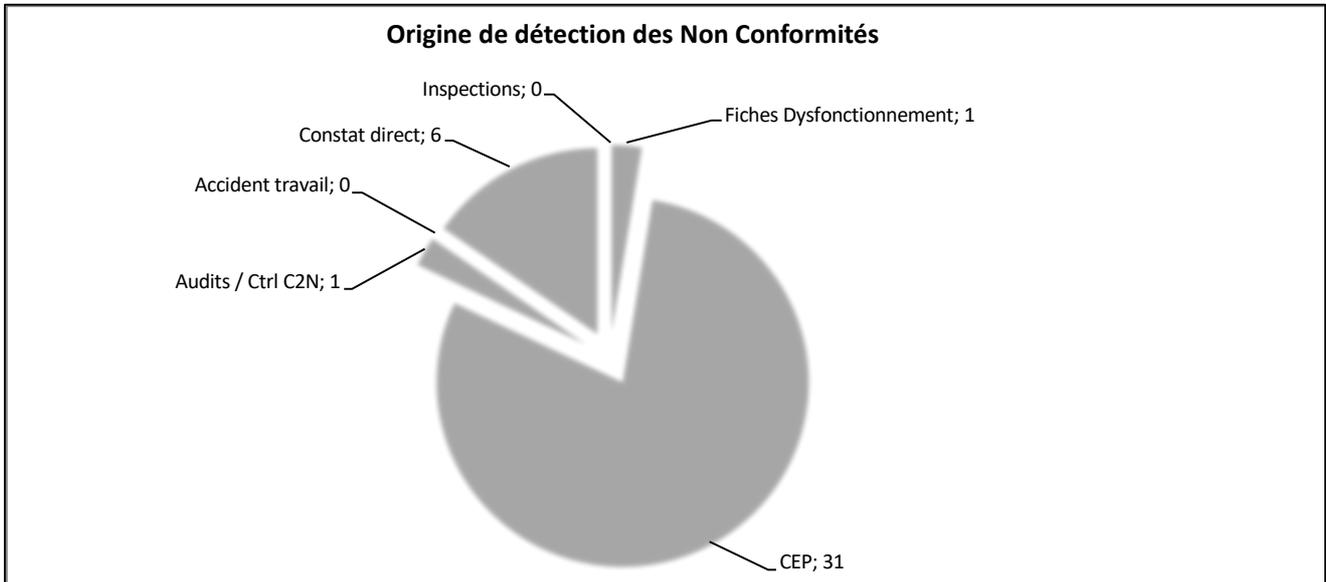
L'ensemble des acteurs (équipe locale de premier secours, sauveteurs secouristes du travail, opérateurs, gardiens) ont suivi des formations (fiches réflexes, port de l'ARI, utilisation du RIA, avec des mises en situation).

3.4.2 Bilan des actions de maintenance

L'ensemble du programme des contrôles et essais périodiques (CEP) du GANIL est régi par une procédure générale de réalisation et de suivi des contrôles périodiques de sécurité. Conformément à un engagement vis-à-vis de l'ASN, cette procédure, déployée à partir de 2011, est pleinement opérationnelle à ce jour.

3.4.3 Bilan amélioration de la qualité

Le bilan de gestion des non-conformités pour 2018 est résumé ci-dessous :



Il en ressort que :

- Le nombre de non-conformités (NC) ouvertes en 2018 est en diminution (39 en 2018 contre 61 en 2017).
- 3 non-conformités concernant des équipements relevant d'un classement Eléments Importants pour la Protection des intérêts EIP/AIP (idem 2015 et 2016). 5 non-conformités ont été classées comme des Evènements Intéressants pour la SSRET (15 en 2017).
- Aucune non-conformité n'a fait l'objet d'une déclaration d'Evènement Significatif.

3.5 BILAN EN RADIOPROTECTION

Ce paragraphe présente le bilan de la situation radiologique du personnel et de l'environnement du GANIL pour l'année 2018. Le GANIL conserve sa politique rigoureuse de protection des travailleurs et de l'environnement en maintenant une dosimétrie très faible au regard de ses objectifs et de la réglementation.

En France, les textes régissant la radioprotection sont :

- Code de la santé publique : Chapitre III, les articles R1333-1 à R1333-112
- Code du travail : Quatrième partie, livre IV, TITRE V chapitre 1 code du travail R4451-1 à R4457-144

Les nuisances radiologiques sur l'homme sont quantifiées par la dose dont l'unité est le sievert (Sv).

La réglementation française impose des limites de doses. Les travailleurs exposés sont classés en deux catégories en fonction des doses susceptibles d'être intégrées.

Les agents intervenant dans les zones réglementées du GANIL doivent avoir une non contre-indication à travailler sous rayonnements ionisants valide et avoir un classement radiologique en catégorie A ou B. Pour information, les agents GANIL sont actuellement classés en catégorie B.

- La catégorie A (travailleurs exposés) pour les personnels dont les conditions habituelles de travail sont susceptibles d'entraîner une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux trois dixièmes des limites annuelles d'exposition qui sont respectivement de 500 mSv/an pour les mains, avant bras, pieds, chevilles, peau et de 150 mSv/an pour le cristallin. La limite annuelle de dose efficace applicable à ces travailleurs est fixée à 20 mSv,
- La catégorie B (travailleurs exposés) pour les personnels dont les conditions habituelles de travail sont telles qu'elles ne peuvent normalement entraîner le dépassement d'une dose efficace annuelle de 6 mSv ou d'une dose équivalente des trois dixième des limites annuelles d'exposition rappelées ci-dessus, soit des doses équivalentes de 150 mSv pour la peau, les mains, avant-bras, pieds et chevilles et de 45 mSv pour le cristallin sur un an. Toutefois le personnel de catégorie B peut néanmoins être soumis à une exposition susceptible d'être supérieure à une des limites de dose fixées pour le public.
- Les travailleurs non exposés (NE) pour les personnels dont les conditions habituelles de travail sont telles qu'elles ne sont pas susceptibles de les exposer aux rayonnements ionisants. Par conséquent, l'exposition des travailleurs non exposés ne doit pas dépasser les limites de dose fixées pour les personnes du public. Ces limites sont une dose efficace annuelle de 1 mSv, une dose équivalente annuelle au cristallin de 15 mSv et une dose équivalente annuelle à la peau de 50 mSv (sur 1 cm²).

Dans le cadre de l'optimisation de la radioprotection, le GANIL s'est fixé des objectifs de dose individuels et collectifs plus ambitieux que les seuils réglementaires (compte tenu du retour d'expérience et des conditions radiologiques de l'INB) rappelés ci-dessus.

Il s'agit des valeurs suivantes :

- Dose individuelle : ≤ 1 mSv/an (et ≤ 50 μ Sv/jour en indicateur interne de suivi),
- Dose collective : ≤ 10 HmSv/an.

La dose collective ci-dessus s'entend pour l'ensemble des activités et chantiers au sein du laboratoire. L'organisation de l'exploitation et la gestion des interventions en zone contrôlée doivent permettre de respecter ces objectifs. Elle a fait l'objet d'une révision à la baisse fin 2016 pour être plus proche des doses effectives. Sur la base du même retour d'expérience, l'objectif de dose individuelle journalière en tant qu'indicateur interne a été abaissé à 50 μ Sv (seuil d'alarme des dosimètres opérationnels).

Afin de garantir ces objectifs, le GANIL dispose d'un service de protection contre les rayonnements (SPR) chargé en outre de la surveillance de l'exposition des travailleurs et de l'environnement.

3.5.1 Risques radiologiques dans l'établissement

Les risques radiologiques ne sont pas les mêmes lorsque la machine est en fonctionnement et lorsqu'elle est à l'arrêt.

3.5.1.1 Radioprotection

La radioprotection a pour objectif la protection des travailleurs et des visiteurs contre les risques radiologiques issus de l'exploitation du GANIL.

Dans toutes les zones où le risque radiologique existe, la radioprotection est mise en place par :

- affichage local de la nature du risque,
- suivi de l'ambiance radiologique des salles et report centralisé au Tableau de Contrôle des Rayonnements (TCR) situé au poste de contrôle principal (PCP),
- suivi de la dose reçue par les intervenants dans ces salles,
- consignes aux intervenants et visiteurs par les agents du SPR,
- contrôles périodiques des équipements de radioprotection.

3.5.1.2 Risque neutron

En fonctionnement, le risque radiologique principal consiste en un rayonnement neutronique émis lorsqu'un faisceau d'ions à haute énergie rencontre un obstacle (cible, chambre à vide, arrêt faisceau, etc.). Lorsque le faisceau n'est plus présent, le risque neutron disparaît. Les salles recevant le faisceau sont interdites d'accès en fonctionnement.

3.5.1.3 Exposition bêta (β), gamma (γ) et X

À l'arrêt de la machine, les pièces ayant été bombardées par le faisceau peuvent émettre, pendant un certain temps, des rayonnements γ dans un rayon de quelques mètres. Le SPR délimite ces zones en indiquant l'intensité du rayonnement.

3.5.1.4 Risque X

Certains appareils utilisant des hautes tensions peuvent émettre des rayons X.

3.5.1.5 Faisceau radioactif

Le risque induit par les faisceaux radioactifs provient de l'implantation des faisceaux radioactifs sur des éléments interceptifs qui génèrent en permanence un débit d'équivalent de dose autour du point d'impact ainsi que dans le système de vide. Plus précisément, pour les problèmes de vide, cela concerne toutes les lignes basse énergie de l'Ensemble Cible Source de SPIRAL1 jusqu'au cyclotron CIME en intégrant la salle LIRAT mise en exploitation depuis 2005.

3.5.1.6 Expositions externe et interne

L'ensemble des risques présentés précédemment correspond au risque d'exposition externe, c'est-à-dire que la source de rayonnement à laquelle est exposé l'agent est extérieure à son corps.

Il existe un second risque : l'exposition interne. Il y a exposition interne lorsqu'il y a ingestion, inhalation ou incorporation par les blessures, d'éléments radioactifs. La source de rayonnement est alors à l'intérieur du corps. Ce risque est très faible au GANIL car les éléments radioactifs sont en grande majorité fixés dans la matière et ne peuvent donc pas être inhalés et encore moins ingérés. Néanmoins, il existe des zones et des équipements bien identifiés où ce risque existe, mais l'ensemble des précautions prises vise à prévenir et à limiter autant que possible la probabilité d'occurrence de ce risque.

3.5.2 Bilan dosimétrique de l'exposition externe des travailleurs

Le suivi de l'exposition aux rayonnements des travailleurs est effectué en mesurant la dose reçue : c'est la dosimétrie. Elle est individuelle et nominative : son port est obligatoire dans les zones dites réglementées pour la radioprotection, c'est-à-dire où il y a un risque radiologique.

Au GANIL, il y a deux types de dosimétrie :

- une dosimétrie dite passive car techniquement le résultat est lu après un ou trois mois d'exposition selon la catégorie de travailleur (obligatoire pour tous travaux en zone réglementée),
- une dosimétrie dite opérationnelle, c'est-à-dire mesurée avec un appareil électronique qui donne la dose intégrée en continu à l'agent de manière immédiate (obligatoire pour tous travaux en zone contrôlée).

Au GANIL, la dosimétrie passive est sous-traitée à une société agréée. Depuis 2009, la plus petite dose pouvant être lue est de 0,05 mSv en rayonnements X, β et γ et 0,1 mSv en neutron.

Pour la dosimétrie dite opérationnelle, elle est de 0,001 mSv.

3.5.2.1 Bilan dosimétrique (dosimétrie passive et opérationnelle).

Pour 2018, la répartition est la même que sur ces cinq dernières années, à savoir une dosimétrie stable, faible et même en baisse.

La dose maximale annuelle intégrée en dosimétrie opérationnelle est de 100 μ Sv, la dosimétrie collective associée est de 1.69 H.mSv.

Les résultats de la dosimétrie passive sont conformes à ceux de la dosimétrie active (dose collective de 1.03 H.mSv).

La dosimétrie collective de 2018 est en baisse comparée à 2017. Ceci s'explique par :

- l'implication d'une partie du personnel pour le démarrage de SPIRAL2 en zone non réglementée et sur le chantier de modification de SPIRAL1,
- des expériences engendrant peu de rémanence et l'absence de défaillance importante au cours des expériences,
- une sensibilisation du personnel relative à l'importance de la désactivation du dosimètre opérationnel en fin de journée et au dépôt du dosimètre passif dans une zone d'entreposage correcte, afin d'éviter les doses erronées dues au rayonnement naturel.

Les objectifs de dose ont été largement respectés durant l'année 2018.

D'une manière générale, la dosimétrie du GANIL reste très faible.

3.5.3 Bilan dosimétrique des expositions internes et cutanées

Il n'y pas eu d'expositions internes et cutanées en 2018.

3.5.4 Contrôles réglementaires

Les actions suivantes font l'objet de contrôles internes et externes par une entreprise agréée (une fois par an) conformément à la législation (R4451-29 à R4451-34 du Code du Travail) :

- contrôle du matériel de radioprotection,
- contrôles d'ambiance,
- contrôle de l'organisation de la radioprotection,
- contrôle des sources radioactives scellées.

Ces contrôles ont mis en évidence une seule non-conformité en 2018 : il s'agit du contrôle de contamination d'une source scellée qui a montré une très légère contamination de la paroi interne de l'emballage de la source. Aucune contamination de l'environnement de travail n'a été détectée.

3.5.5 Bilan dosimétrique des mesures d'ambiance radiologique dans l'installation

3.5.5.1 Mesures systématiques

Des mesures sont effectuées en permanence et centralisées sur le Tableau de Contrôle des Rayonnements (TCR) qui gère l'ensemble des équipements de surveillance en continu de l'exposition aux rayonnements gamma et neutron.

Toutes les salles recevant le faisceau sont équipées d'appareils de mesure ainsi que les couloirs des aires expérimentales.

Des mesures ponctuelles d'ambiance aux postes de travail sont également effectuées par les intervenants eux-mêmes ou par les agents du SPR conformément aux consignes générales de radioprotection du GANIL.

3.5.5.2 Mesures périodiques

Des contrôles périodiques sont effectués par les agents du SPR du GANIL mais également par une entreprise agréée par l'ASN pour certains contrôles (selon articles R1333-44 du code de la santé publique et R 4453-19 et s. du Code du travail).

Les contrôles internes et externes n'ont pas mis en évidence en 2018 de non-conformité concernant le zonage radioprotection.

3.5.6 Bilan des contrôles de contamination surfacique

Des contrôles de contamination surfacique sont effectués par le SPR avant et pendant les interventions présentant des risques de contamination. Pour l'année 2018, les résultats sont les suivants :

- tous les contrôles radiologiques de contamination réalisés dans le cadre du contrôle « de routine » du SPR, sont effectués conformément au référentiel applicable au GANIL. Les 123 frottis n'ont pas mis en évidence d'écart. Treize ont présenté des valeurs positives sur des équipements qui provenaient de zones où potentiellement la contamination peut être présente.

En 2018, il n'y a pas eu d'écart vis-à-vis de la propreté radiologique.

3.5.7 Bilan des actions réalisées pour améliorer la protection des travailleurs

La radioprotection en France est régie par le Code du Travail. L'application de ce texte est déclinée par plusieurs arrêtés, en particulier :

- *Arrêté zonage* : Arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées,
- *Arrêté contrôle* : Arrêté du 21 mai 2010 portant homologation de la décision n° 2010-DC-0175 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4452-12 et R. 4452-13 du code du travail ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique,
- *Arrêté dosimétrie* : Arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la carte individuelle de suivi médical et aux informations individuelles de dosimétrie des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants.

3.5.7.1 Généralités

Formation radioprotection.

- 3 sessions de recyclage triennal en radioprotection pour 48 agents du GANIL.
- Des formations pour les nouveaux arrivants sont réalisées le mardi et ce, tous les 15 jours, soit 43 sessions pour 293 personnes.

Autres actions menées

- Prolongement de la tâche instrumentation des stations environnementales en collaboration avec l'ingénieur Environnement.
- Exploitation des stations environnementales par le SPR pour le compte de l'ingénieur Environnement (formation des agents, etc).
- Mise en place par le SPR du nouveau tableau de contrôle des rayonnement redondant
- Mise en œuvre des prélèvements et mesures hebdomadaires dans le cadre de la surveillance des prescriptions techniques rejets pour le compte de l'Ingénieur Environnement (formation des agents, acquisition d'un nouvel appareil de mesure par scintillation liquide, etc).
- Etudes machines SPR (projet de renforcement des protections radiologiques, chantier de sécurisation des rondes, etc).
- Suivi des actions SPR pour les jalons SPIRAL2,
- Etude des évolutions réglementaires radioprotection et de leur transposition au GANIL.

3.5.8 Événements

Durant l'année 2018, il y n'y a pas eu d'événement notable sur la thématique radioprotection.

3.5.9 Surveillance de la conformité du zonage

La dosimétrie permet de surveiller la conformité du zonage mis en place sur l'installation . L'article R1333-11 du code de la santé publique impose d'effectuer cette surveillance par un organisme agréé, ce qui est le cas du prestataire du GANIL,

Deux zones sont distinguées : la limite de la clôture de l'INB 113 et la limite du site du GANIL.

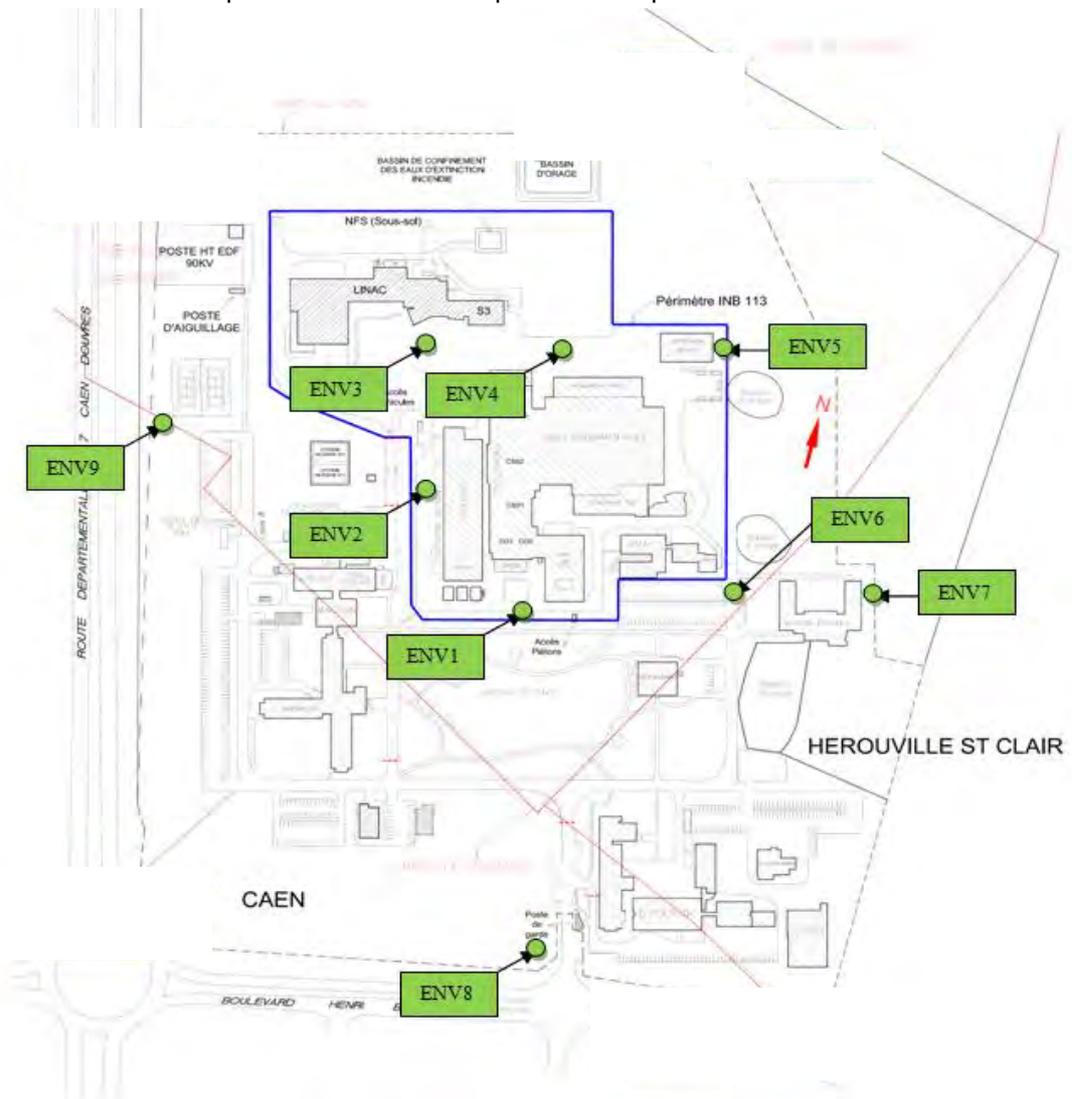
Les tableaux ci-dessous résument les résultats de la dosimétrie dans l'environnement pour l'année 2018.

Emplacement	$X + \beta + \gamma$	neutron	Total
ENV 01	BdF	BdF	BdF
ENV 02	BdF	BdF	BdF
ENV 03	BdF	BdF	BdF
ENV 04	BdF	BdF	BdF
ENV 05	BdF	BdF	BdF
ENV 06	BdF	BdF	BdF
ENV 07	BdF	BdF	BdF
ENV 08	BdF	BdF	BdF
ENV 09	BdF	BdF	BdF

Légende du tableau : BdF : réponse inférieure au seuil bas de détection.

⇒ Seuils des films : dosimètre neutron de 0,10 mSv, dosimètre gamma 0,05 mSv.

Un plan localisant les 9 points de mesures est présenté ci-après.



3.6 INSPECTIONS ASN ET AUDITS

3.6.1 Inspections

L'autorité de sûreté nucléaire (ASN) a effectué quatre inspections au GANIL en 2018. Le tableau suivant présente une synthèse des inspections réalisées par l'ASN en 2018.

Date	Thème	Demandes d'actions correctives	Lettre de suivi	Réponse GANIL
Juillet	Respect des engagements, PT et autorisations	5	CODEP-CAE-2018-038660 du 23 juillet 2018	DIR/CAI-2018/051 du 19 septembre 2018
Juillet	Protection incendie	5	CODEP-CAE-2018-044229 du 11 septembre 2018	DIR/CAI-2018-055 du 23 novembre 2018
Novembre	Radioprotection du hall D (hors INB)	6	CODEP-CAE-2019-001142 du 8 janvier 2019	DIR-2019-D0036 du 8 mars 2019
Décembre	Surveillance de l'environnement	3	CODEP-CAE-2018-060875 du 26 décembre 2018	DIR/CAI-2019-012 du 26 février 2019

Inspections ASN réalisées en 2018

3.6.2 Audits internes réalisés en 2018

Un audit interne portant la prévention du risque de légionellose au niveau des tours aéro-réfrigérantes de l'INB 113 a été réalisé en septembre 2018.

3.7 BILAN HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Le service SSR/SHS, sous la responsabilité de l'ingénieur Sécurité d'Etablissement et intégré au service SSRE sous la responsabilité du chef d'installation, est en charge de l'hygiène, de la sécurité et des conditions de travail du personnel, concernant tous les risques autres que radiologiques. Le bilan de l'activité hygiène et sécurité est résumé ci-dessous. L'ensemble des indicateurs présenté ci-dessous montre que la sécurité des personnels travaillant au GANIL est bien maîtrisée dans la durée.

3.7.1 Effectif moyen mensuel

L'effectif moyen mensuel présent au GANIL classé par genre et catégorie est le suivant ;

Profil	Hommes	Femmes	TOTAL
Ingénieurs et cadres.	136,4	32,4	168,8
Employés, techniciens :	76,9	18,7	95,7
Alternants	7,1	1	8,1
Thésards	11,3	0	11,3
Total	231,7	52,1	283,8

- Nombre d'arrivées dans l'année : 13 permanents et 24 non permanents (dont 3 thèses)
- Nombre de départs au cours de l'année : 13 permanents et 30 non permanents (dont 5 thèses)

3.7.2 Principaux indicateurs

Accidents du travail et de trajet

Salariés de l'établissement - Accidents du travail			
	2016	2017	2018
Nombre total des accidents survenus (allant du soin à l'infirmerie, jusqu'à l'accident déclaré) :	33	26	31
Nombre d'accidents déclarés à la sécurité sociale ou au Service des Pensions et Accidents du Travail	3	11	5
Nombre d'accidents avec arrêt de travail :	3	9	2
Nombre de jours d'arrêt de travail :	148	259	15
Nombre d'incapacités permanentes (partielles et totales) :	0	0	0
Nombre d'accidents mortels :	0	0	0

Salariés de l'établissement - Accidents de trajet			
	2016	2017	2018
Nombre total des accidents survenus :	8	3	3
Nombre d'accidents déclarés à l'organisme sécurité sociale	7	1	0
Nombre d'accidents avec arrêt de travail :	1	1	0
Nombre de jour d'arrêt de travail :	5	12	0

Salariés des entreprises et laboratoires extérieurs - Accidents du travail			
	2016	2017	2018
Nombre total des accidents survenus :	7	2	3
Nombre d'accidents déclarés à l'organisme sécurité sociale :	6	1	3
Nombre d'accidents avec arrêt de travail :	2	0	2
Nombre de jour d'arrêt de travail :	14	0	46

* Pas de réponse de la société concernant la durée de l'arrêt de l'agent et l'enquête

Maladies professionnelles ou à caractère professionnel			
	2016	2017	2018
Nombre et nature des maladies professionnelles déclarées à la Sécurité sociale ou au cours de l'année :	0	0	0
Nombre de salariés atteints par des maladies à caractère professionnel, au cours de l'année :	0	0	0
Nombre de déclarations par l'employeur des procédés de travail susceptibles de provoquer des maladies professionnelles, au cours de l'année :	0	0	0

3.7.3 Faits marquants

Chantiers

Les chantiers suivants ont fait l'objet d'un suivi particulier :

- chantier d'implantation des lignes faisceau dans les aires expérimentales SPIRAL2,
- chantier de la ventilation CSS2,
- chantier SRA EIP (Système de Remontées des Alarmes EIP),
- chantier de sécurisation de rondes,
- chantier du projet MSS,
- chantier de gammagraphie des soudures de S³ et NFS d'un point de vue sécurité et transport,
- chantier ADI (réalisation des différentes études préalables aux travaux ADI),
- chantier d'entreposage des gaz dans la partie LHE du LINAC.

Pour l'ensemble de ces chantiers, le CHSCT a été convié aux plans de prévention.

Actions de prévention

Les actions de prévention suivantes ont été réalisées :

- 62 plans de prévention et 55 révisions ont été réalisés avec des entreprises extérieures. Comme les années précédentes, le CHSCT est invité à participer aux réunions durant lesquelles le plan de prévention est établi et signé ;
- 8 chantiers ont nécessité la nomination d'un correspondant sécurité et ont bénéficié d'un suivi plus minutieux. 29 visites de sécurité ont été faites dans les aires expérimentales avant les expériences.
- 43 sessions de formation « nouveaux arrivants » ont été dispensées ;
- 3 sessions de recyclage sécurité pour le personnel GANIL et CIMAP ;
- Application de la procédure CEP : réalisation et/ou suivi des CEP, aide aux secteurs, contrôles,
- Participation au dispositif RPS mis en place au GANIL avec présence de membres du service au sein de la cellule de veille et de la cellule de régulation ;
- Obtention de la dispense dans la salle S3 de SPIRAL2 grâce à la mise en place de mesures compensatoires ;
- Mise en situation du PUI avec les sapeurs-pompier ;
- Inventaire et déclarations réglementaires annuelles : équipements sous pression, ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et GEREP (effluents et rejets dans les eaux) ;
- Mise en place et test du e-learning pour les physiciens sur la période de fonctionnement 2018,
- Révision de la protection incendie des bâtiments dans le cadre du projet ADI avec une collaboration GANIL/CEA ;
- Participation à la rédaction du cahier des charges pour le remplacement des talkies-walkies dans le but d'améliorer la couverture des appareils et la communication sur site ;
- Démarrage du projet DESIR et de l'issue de secours de la salle S3 de SPIRAL2 et établissement de la documentation inhérente ;
- Participation à la préparation du projet MaCo (dispositifs permettant la récupération des gaz de pompage au niveau de l'accélérateur et des aires d'expérience et la rénovation de ventilations existantes dans les aires d'expérience), de la définition des besoins et l'élaboration de la documentation inhérente ;
- Participation à la refonte du site internet du GANIL sur la thématique sécurité/intervention des entreprises extérieures.

3.8 BILAN DES TRANSPORTS DE MATIÈRES DANGEREUSES

3.8.1 Présentation de l'activité de transport de matières dangereuses de l'établissement

Le GANIL ayant une activité de recherche et non de production, les quantités de matières dangereuses transportées (produits chimiques ou autres) sont faibles. De ce fait, il y a peu de transports soumis à la réglementation ADR (réglementation relative au transport sur route à l'extérieur de l'établissement).

Pour 2018, le GANIL a effectué 32 mouvements de transports externes relevant de l'ADR classe 7.

Le GANIL assure directement les opérations d'expédition et de réception des matières dangereuses. Pour le transport, le GANIL fait appel à la sous-traitance.

Les principales matières réceptionnées sont :

- Les sources radioactives,
- L'acide chlorhydrique du traitement d'eau,
- L'azote liquide ou l'hélium liquide (géré par un prestataire extérieur).

Les principales matières expédiées sont :

- Les déchets médicaux et biologiques (déchet de l'infirmier de type aiguille, compresses, ...),
- Les petits déchets de type chimique (flacons vides, chiffons souillés, ...),
- Les échantillons irradiés (de l'ordre du gramme),
- Les sources (étalonnage ou reprise) radioactives (source contenue dans des appareils de mesure),
- Les déchets contenant de l'amiante (suite à des changements de matériel de type fibrociment),
- Les déchets des bains de passivation.

Les expéditions soumises à l'ADR sans exemption au titre du 1.1.3.6 en 2018 sont :

- La reprise de sources (classé : classe 7, matières radioactives en colis excepté),
- La calibration d'équipements contenant des sources (classé : classe 7, matières radioactives en colis excepté),
- Les échantillons irradiés,
- Les déchets nucléaires.
- Déchets médicaux
- Tir de gammagraphie
- Les déchets chimiques

La dosimétrie associée aux transports classe 7 est :

- pour la partie emballage : 15 μ Sv.
- Concernant la dosimétrie du transporteur elle est évaluée à 300 μ Sv pour le cas le plus défavorable.
- Pour le public, ce même transport le plus défavorable représente au maximum une dose de 3 μ Sv.

Les réceptions soumises à l'ADR sans exemption au titre du 1.1.3.6 en 2017 sont :

- L'azote liquide (classé : classe 2),
- L'acide chlorhydrique du traitement d'eau (classé : classe 8),
- Les produits de traitements des tours aéroréfrigérantes (classe 8)
- La calibration d'équipements contenant des sources (classé : classe 7, matières radioactives en colis excepté).
- Les tirs de gammagraphie

3.8.2 Organisation

Les services concernés par le domaine du transport des matières dangereuses sont les suivants :

Service	Domaine d'activité	Domaine d'intervention et rôle dans le transport des matières dangereuses
Direction /SSR/SHS (Service Hygiène et Sécurité)	Sécurité conventionnelle relative au Code du travail	Conseiller à la sécurité pour le transport de matières dangereuses (TMD) - titulaire de l'examen CIFMD
Direction/ SSR/ENV (Service Environnement)	Environnement et gestion des déchets	Gestionnaire des déchets et des envois de ces derniers (emballage et caractérisation)
Direction / SSR/SPR (Service de Protection contre les Rayonnements)	Radioprotection relative au code du travail et de la santé publique	Contrôles radiologiques des envois et réceptions des colis classe 7, gestionnaire des sources, réalisation des contrôles de radioprotection à l'arrivée et au départ
Direction / Service Patrimoine et Électricité	Gestion des travaux dans les bâtiments, électricité, réseaux d'eau, manutention et transport	Manutention des fûts et des colis, chargement des camions, transport de certains colis en véhicule (permis B)
SG / Service juridique et Achat	Gestion des achats et des contrats	Réalisation des commandes et des contrats, réception des marchandises

3.8.3 Bilan des accidents

La procédure appliquée en cas d'accident/incident grave est le Plan d'Urgence Interne (PUI) Transport Matières Radioactives (TMR) pour les transports classe 7 et le PUI du GANIL pour les autres classes.

- Accident au sens du chapitre 1.8.5 de l'ADR : aucun
- Incident : événement qui a conduit à une action corrective : aucun
- Infractions : délits et contraventions constatés par les autorités : aucune

3.8.4 Bilan des audits-inspections

Il n'y a pas eu d'inspection par les autorités en 2018 sur cette thématique.
Il y a eu 15 contrôles de départ par le conseiller à la sécurité pour le transport.

3.8.5 Synthèse des actions mises en place par le conseiller au transport

- Procédures visant au respect des règles relatives à l'identification des marchandises dangereuses transportées :
 - Détermination ou récupération des informations concernant la classification des marchandises dangereuses, y compris les déchets dangereux,
 - Classification des marchandises dangereuses, y compris les déchets dangereux,
 - Veille réglementaire relative à la réglementation transport de marchandises dangereuses : actualisation et suivi des mises à jour, prise en compte des évolutions réglementaires.
- Pratique de l'entreprise concernant la prise en compte dans l'achat des moyens de transport de tout besoin particulier relatif aux marchandises dangereuses transportées
 - Validation des achats dans le logiciel SAP,
 - Validation par le conseiller au transport des cahiers des charges de transport de déchet classe 7.
- Procédures permettant de vérifier le matériel utilisé pour le transport de matières dangereuses ou pour les opérations de chargement ou de déchargement
 - Contrôle des engins de levage (GANIL) pour le chargement et déchargement.
- Formation du personnel
 - Sensibilisation du remplaçant au conseiller à la sécurité pour le transport,
 - Vérification de la formation du chauffeur lorsque l'on est en transport classé,
 - Sensibilisation des agents donneurs d'ordre aux principes de l'ADR.

- Mise en place de mesures appropriées pour éviter la répétition d'accidents, d'incidents ou d'infractions graves
Sans objet.
- Mise en œuvre de procédures d'urgence appropriées aux accidents ou incidents éventuels pouvant porter atteinte à la sécurité pendant le transport de marchandises dangereuses ou pendant les opérations de chargement ou de déchargement
 - Pas de mise en œuvre en 2018.
- Actions pour la sensibilisation aux risques liés au transport des marchandises dangereuses ou au chargement ou au déchargement de ces marchandises
 - La formation du chauffeur (externe) est vérifiée pour tous les transports soumis à l'ADR.
- Procédures de vérification afin d'assurer la présence, à bord des moyens de transport, des documents et des équipements de sécurité devant accompagner les transports et la conformité de ces documents et de ces équipements avec la réglementation
 - Utilisation d'une check-list de contrôle.

3.8.6 Transports internes

Comme pour les transports sur route, le GANIL réalise très peu de transport de matières dangereuses à l'intérieur de son établissement, sur ses voies privées. Cette activité concerne presque exclusivement les opérations de collecte des déchets entre les zones de production et les locaux d'entreposage avant évacuation.

Tous les transports routiers effectués dans l'INB se font conformément à la réglementation du Transport des Matières Dangereuses, et sa classe 7.

Les transports de matières dangereuses effectués à l'aide de véhicule automoteur ne sont pas soumis à l'ADR. Néanmoins ces derniers ainsi que les transports entre bâtiments et non soumis à l'ADR sont effectués en conformité avec les consignes générales de radioprotection.

En 2018, il n'y a pas de fait marquant associé aux transports internes.

4 INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS DANS L'INSTALLATION

4.1 LES ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

L'ASN a défini des critères précis de déclaration des événements significatifs pour la sûreté depuis 1983, et 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. L'ensemble de ces critères a été révisé par l'ASN au 1^{er} janvier 2006. Une révision complémentaire est intervenue au 1^{er} juillet 2017 pour notamment référencer le guide de l'ASN n° 31 relatif aux « modalités de déclaration des événements liés au transport de substances radioactives sur la voie publique terrestre, par voie maritime ou par voie aérienne ».

Chaque événement significatif doit faire l'objet d'une déclaration rapide dans les 48 heures ouvrées.

Ensuite, une analyse détaillée 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'évaluation continue et d'amélioration de la sûreté. Elle est formalisée par un compte rendu d'événement significatif (CRES) transmis à l'ASN dans les deux mois suivant la date de la déclaration.

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

Échelle INES

	Conséquences à l'extérieur du site	Conséquences à l'intérieur du site	Dégradation de la défense en profondeur
7 Accident majeur	Rejet majeur : effets étendus sur la santé et l'environnement		
6 Accident grave	Rejet important susceptible d'exiger l'application intégrale des contre-mesures prévues		
5 Accident	Rejet limité susceptible d'exiger l'application partielle des contre-mesures prévues	Endommagement grave du cœur du réacteur / des barrières radiologiques	
4 Accident	Rejet mineur : exposition du public de l'ordre des limites prescrites	Endommagement important du cœur du réacteur / des barrières radiologiques / exposition mortelle d'un travailleur	
3 Incident grave	Très faible rejet : exposition du public représentant une fraction des limites prescrites	Contamination grave/effets aigus sur la santé d'un travailleur	Accident évité de peu/perte des barrières
2 Incident		Contamination importante / surexposition d'un travailleur	Incidents assortis de défaillances importantes des dispositions de sécurité
1 Anomalie			Anomalie sortant du régime de fonctionnement autorisé
0 Ecart		Aucune importance du point de vue de la sûreté	
Événements hors échelle		Aucune pertinence du point de vue de la sûreté	

L'échelle internationale des événements nucléaires (INES, de l'anglais International Nuclear Event Scale) sert à mesurer la gravité d'une anomalie ou d'un accident nucléaire. Cette échelle compte huit niveaux de gravité (de 0 à 7). Mise en application au plan international en 1991, l'Echelle INES est maintenant appliquée par une cinquantaine de pays.

4.2 ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DECLARES A L'ASN

Les événements qui ont fait l'objet d'une information ou d'une déclaration auprès des Autorités sont présentés dans le tableau ci-dessous dans lequel figurent :

- la date de la déclaration,
- la nature de l'évènement,
- le classement de l'évènement sur l'échelle INES,
- la référence de la fiche de non-conformité interne GANIL relative à l'évènement, du rapport d'analyse et de la déclaration à l'Autorité concernée.

Date de la déclaration	Évènement	INES	Non conformité	Analyse	Déclaration
04/03/2013	Non respect du zonage radiologique en zone publique dans l'INB tel que défini dans les Règles Générales d'Exploitation (RGE) indice H	0	FD/2011.03 7 & FNC-2013-13	ES-2013-CRES-01-A	DIR/C2N-2013-014
30/10/2014	Accès non autorisé de deux personnes en zone surveillée dans l'INB	0	FNC-2014-52	ES-2014-CRES-01-A	DIR/C2N-2014-048
18/12/2014	La périodicité du CEP des détecteurs incendie indiquée dans les RGE n'est pas respectée	0	FNC-2014-38	ES-2014-CRES-02-A	DIR/C2N-2014-050
09/01/2015	Non respect de l'Etude Déchets, conduisant à l'élimination d'un déchet nucléaire dans une filière conventionnelle	0	FNC 2015-01	ES-2015-01-CRES	DIR/C2N-2015-002
16/03/2016	Non respect de la périodicité d'un CEP sur les batteries du Système de Surveillance Incendie	0	FNC 2016-10	ES-2016-01-CRES	DIR/CAI-2016-015
17/02/2017	Rejet potentiel d'effluents radioactifs très faiblement contaminés dans l'environnement	0	FNC 2017-06	ES -2017-01-CRES	DIR CAI 2017-018

Événements déclarés sur les 6 dernières années (2013 à 2018)

Les événements significatifs déclarés depuis 2013 sont peu nombreux (environ 1 par an). Ils représentent à chaque fois des enjeux de sureté faibles (classement au niveau 0). Il n'y a pas une thématique particulière qui se dégage.

5 REJETS

5.1 REJETS RADIOACTIFS

À la création du GANIL, les autorités compétentes n'ont pas jugé nécessaire qu'il soumette une demande de rejets compte tenu de la nature de l'installation (INB au titre des caractéristiques des faisceaux accélérés) et de la nature des rejets radioactifs (radioéléments de durée de vie courte).

Toutefois, compte tenu des évolutions réglementaires, dans le cadre du dépôt en 2009 du dossier de demande d'autorisation de modification de l'INB n°113 pour y implanter le projet SPIRAL2, un document d'étude d'impact a été constitué et inclus dans ce dossier, afin d'obtenir une autorisation de rejets tenant compte de l'ensemble du futur site (installations existantes ainsi que l'extension SPIRAL2).

Ce dossier de demande d'autorisation de modification a été présenté en enquête publique en 2010, et instruit par l'ASN et son appui technique l'IRSN en 2011 et 2012.

Un groupe de travail de la Commission Locale d'Information (CLI) du GANIL, constitué en 2012, s'est réuni à trois reprises en 2013 puis a présenté un bilan de ses travaux lors d'une réunion du bureau élargi de la CLI. Ces réunions ont permis à la CLI de prendre connaissance des projets de décisions et d'échanger avec l'ASN Caen et le GANIL sur différents points de ces projets.

Suite à l'homologation par arrêté ministériel du 9 août 2013 de la décision 2013-DC-0360 de l'ASN du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base, l'ASN Caen a dû revoir les projets de décisions et a transmis au GANIL une nouvelle version des documents fin novembre 2013. Les projets de décisions sont passés devant le Collège de l'ASN tout début 2015. Les prescriptions techniques ont ensuite été soumises à l'avis officiel notamment de la CLI et du CODERST (COnseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires), et à consultation du public par l'intermédiaire du site internet de l'ASN.

Depuis 2015, deux décisions de l'ASN encadrent les rejets du GANIL :

- La décision 2015-DC-0515 fixe les limites annuelles de rejets pour les effluents gazeux et liquides.
- La décision 2015-DC-0516 fixe les prescriptions techniques qui encadrent les rejets.

Depuis 2015, le GANIL a engagé de nombreuses actions pour mettre en œuvre l'ensemble de ces prescriptions. Depuis 2016, il assure la surveillance des rejets de l'installation et depuis la mi-2017, le GANIL assure la surveillance de l'environnement telle que requis par les exigences réglementaires.

Le bilan des rejets ainsi que leur impact sur l'environnement fait l'objet d'un suivi strict par le GANIL dont rendent compte des bilans périodiques.

Installation d'origine de l'INB 113				
	Tritium (Bq)	Gaz rares (Bq)	Iodes (Bq)	Autres β et γ (Bq)
Cumul sur 12 mois	4,635 10⁷	5,409 10⁹	1,037 10⁸	6,50 10¹¹
<i>Limite annuelle</i>	<i>2,10 10⁹</i>	<i>3,27 10¹⁰</i>	<i>1,94 10⁸</i>	<i>9,70 10¹²</i>
% par rapport limite	2,21%	16,54%	53,44%	6,70%

Bilan des rejets radioactifs 2018

5.2 EFFLUENTS LIQUIDES

Le GANIL ne rejette aucun effluent liquide directement dans l'environnement, à l'exception d'une partie de ses eaux pluviales.

Le GANIL transfère des effluents liquides vers le réseau d'eaux usées de Caen la mer dans le cadre de sa convention renouvelée en 2018.

En 2018, il n'y a pas eu d'effluent liquide radioactif transféré dans le réseau de Caen la mer.

Le bilan annuel de la consommation d'eau de ville est de 43200 m³ pour un transfert vers le réseau d'eaux usées estimé à 24600 m³. La différence provenant des rejets de vapeur d'eau par les tours aéroréfrigérantes.

Les eaux usées font l'objet d'un contrôle trimestriel physico-chimiques qui est conforme (hormis pour le Ph en raison d'un problème de méthode de prélèvement qui a été corrigé depuis). Il y a aussi un contrôle radiologique semestriel qui lui aussi est conforme pour 2018.

5.3 REJETS NON RADIOACTIFS

Les transferts non radioactifs sont essentiellement constitués des purges des circuits des tours de réfrigération. Ces circuits sont contrôlés mensuellement pour la légionnelle.

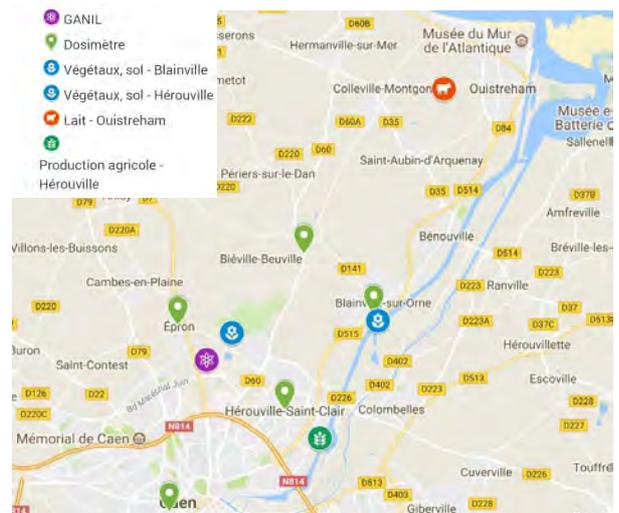
Les eaux des circuits des tours de réfrigération sont contrôlées mensuellement pour la légionnelle. Un plan de maîtrise du risque légionnelle qui comprend des actions de prévention de maintenance et de contrôle est suivi de façon stricte. En 2018, aucun écart à la réglementation n'a été relevé et tous les contrôles périodiques étaient conformes.

5.4 SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

La surveillance de l'environnement effectuée en 2018 sur les eaux pluviales et les eaux souterraines n'a pas mis en évidence d'anomalie. Cette surveillance comprend également la réalisation de contrôles radiologiques mensuels sur des prélèvements de végétaux et de lait autour du site. Ces mesures sont complétées par une campagne annuelle de mesures sur des échantillons de terre, de produits agricoles et d'analyses complémentaires sur les végétaux et le lait. L'air proche du site fait l'objet d'une surveillance par la mesure de tritium, iodes et des poussières atmosphériques grâce aux deux stations de surveillance de l'environnement. Les précipitations recueillies sont également analysées. Aucune de ces mesures ne montrent un impact quelconque de l'activité du GANIL sur l'environnement.

Une surveillance de la dosimétrie (exposition externe) dans cinq communes autour du site dans un rayon de cinq kilomètres a été mise en place à laquelle il faut ajouter cinq points de mesures en limite de site.

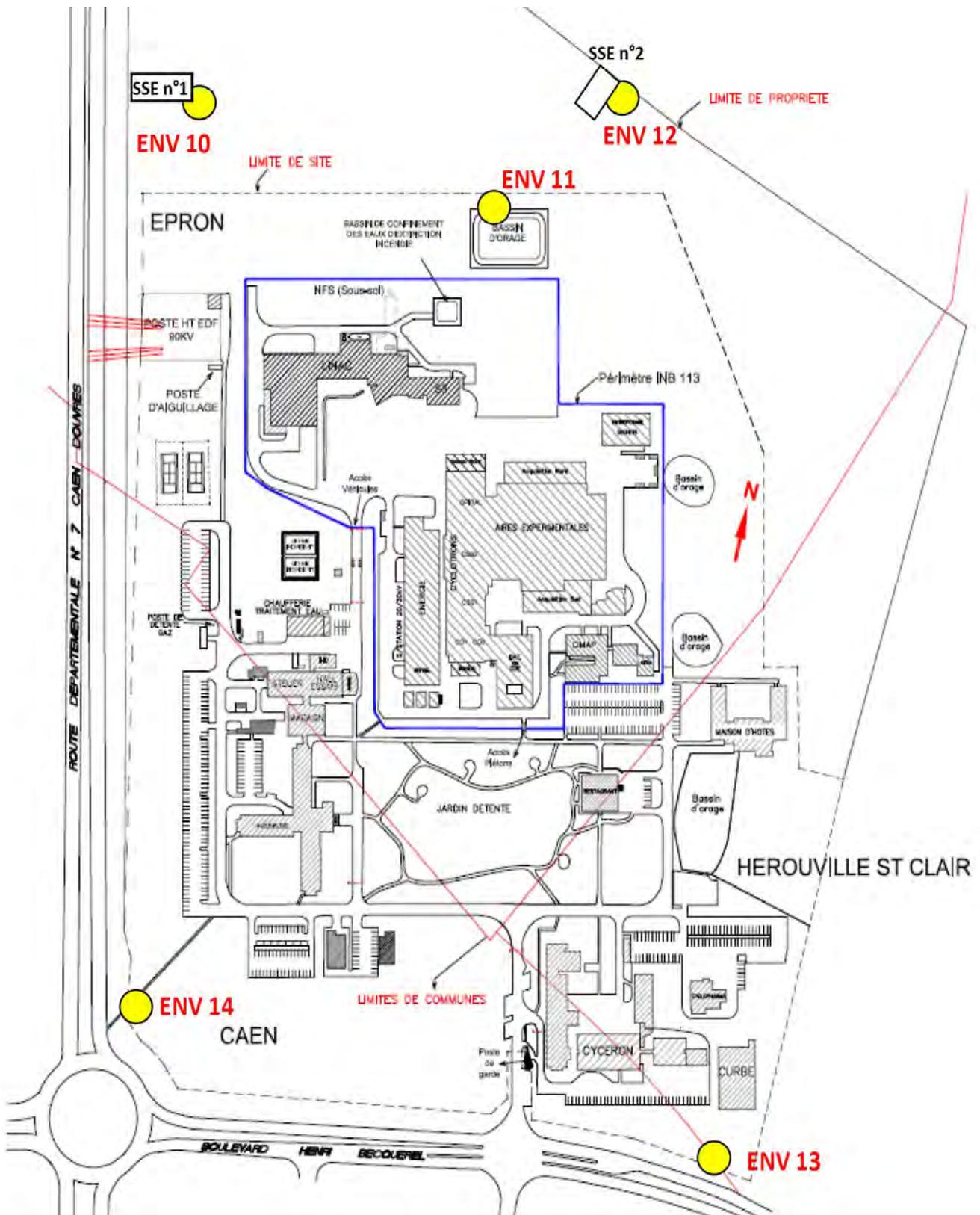
L'ensemble des données de surveillance de l'environnement est visible par le public sur le site du Réseau National de Mesures de la radioactivité dans l'environnement depuis mi-2018.



5.5 IMPACT RADIOLOGIQUE

La dose efficace maximale reçue par les groupes de population de référence ne dépasse pas 1,1 μSv pour l'année 2018 pour l'impact lié aux rejets gazeux. Ces résultats sont identiques à ceux de 2017. A cette dose efficace provenant de l'impact des rejets gazeux vient s'ajouter la dose relative correspondant à l'effet de ciel dû aux neutrons émis par l'installation. Dans ce cas, l'équivalent de dose reçue à 400 m est estimée inférieure à 6,0 μSv pour l'année. A 800 m, la dose est négligeable ($5 \cdot 10^{-6}$ μSv). Si cette dose relative à l'effet de ciel est ajoutée à la dose efficace estimée relative aux rejets gazeux, l'impact majoré estimé est de 0,0071 mSv/an pour l'année 2018. Cet impact est largement inférieur à la limite maximale autorisée de 1 mSv fixée dans l'article R.1333-8 du code de la santé publique.

Cet impact est également mesuré grâce à une dosimétrie en limite de site.



6 LA GESTION DES MATIERES ET DES DECHETS RADIOACTIFS ENTREPOSES DANS L'INB N°113 (GANIL)

6.1 PRINCIPES DE GESTION

Dans le respect des principes définis dans la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 modifiant l'article L. 542-1 du code de l'environnement, la gestion durable des matières et des déchets radioactifs de toute nature, résultant notamment de l'exploitation ou du démantèlement d'installations utilisant des sources ou des matières radioactives, est assurée dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement.

Ainsi, la recherche et la mise en œuvre des moyens nécessaires à la mise en sécurité définitive des déchets radioactifs sont entreprises afin de prévenir ou de limiter les charges qui seront supportées par les générations futures.

Pour le GANIL, la stratégie repose en priorité sur l'envoi des déchets soit vers les filières d'évacuation existantes de l'ANDRA (agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs), soit en entreposage en conditions sûres dans un local spécifique pour les déchets radioactifs (situation temporaire dans l'attente d'une filière d'élimination). Différentes mesures sont prises pour limiter les volumes de déchets radioactifs entreposés. D'une manière générale, la sectorisation de l'ensemble des zones de production, appelée « zonage déchets », a été réalisée afin d'identifier en amont les zones de production de déchets nucléaires et les zones de production de déchets conventionnels.

L'inventaire précis des déchets nucléaires, dès leur création, permet de s'assurer qu'aucun déchet nucléaire n'échappe aux opérations de traitement, de conditionnement et d'évacuation vers la filière autorisée (ANDRA), à l'exception des déchets sans filière, peu nombreux, entreposés sur place comme précisé en début de paragraphe. Dans ces conditions, la **gestion des déchets** conventionnels et nucléaires issus de l'INB 113 respecte les exigences suivantes, figurant au titre V de l'Etude Déchets du GANIL :

- un zonage spécifique identifie les locaux produisant les déchets conventionnels, et ceux produisant des déchets nucléaires ; ce zonage fournit un premier critère de tri selon la zone de production ;
- pour chaque type de déchet, un tri par matière et des actions de valorisation interne ou externe sont promus, si possible ;
- les matières et matériels GANIL séjournant dans les zones contaminantes en présence du faisceau sont référencés individuellement si les déchets possèdent des caractéristiques géométriques importantes, ou à défaut, par le conteneur collectant ces déchets ;
- le GANIL fournit au détenteur de matériels, ayant séjourné dans des zones contaminantes en présence du faisceau, les éléments nécessaires pour la mise en déchets ultérieure ;
- les déchets sont soumis, a minima, à un contrôle radiologique avant leur départ de l'INB.

Les **déchets solides** du GANIL consistent en :

- * déchets industriels faiblement ou très faiblement activés (métalliques ou non),
- * déchets industriels non radioactifs,
- * certains éléments des ensembles cible-source irradiés,
- * déchets biologiques issus du LARIA,
- * déchets d'activité de soins à risque infectieux de l'infirmierie.

Les **effluents liquides** sont les suivants :

- * effluents sanitaires (zone non réglementée),
- * effluents industriels non radioactifs,
- * effluents industriels radioactifs,
- * effluents biologiques liquides du LARIA.

En ce qui concerne le rejet d'**effluents radioactifs gazeux**, les cumuls des rejets d'effluents gazeux autorisés par l'ASN (décision n°2015-DC-0515) n'ont pas dépassé les limites fixées par l'ASN. (cf. chapitre 5 : rejets). Enfin, le processus de gestion des déchets est géré en qualité depuis plusieurs années pour l'ensemble de l'installation du GANIL.

Dans ce Enfin, le processus de gestion des déchets est géré en qualité depuis plusieurs années pour l'ensemble de l'installation du GANIL.

Dans ce cadre, plusieurs opérations ont été menées de façon à rendre pérenne et périodique la prise en charge d'un maximum de déchets produits sur le site, qu'ils soient banals, dangereux ou nucléaires.

Les déchets nucléaires sont ainsi traités de manière annuelle (tri, conditionnement, caractérisation) et transportés, après accord de l'ANDRA, vers les sites d'entreposage dont ils relèvent. Il est à noter, à cet égard, l'orientation à la baisse des volumes de déchets solides produits.

6.2 ANOMALIES

Il n'y a pas eu d'anomalie relative à la gestion des déchets en 2018.

6.3 POINTS MARQUANTS

L'année 2018 est la première année de surveillance complète de l'environnement (compartiments atmosphérique, terrestre et des eaux souterraines). Les résultats de cette surveillance ont confirmé l'absence d'impact de l'INB 113 sur son environnement. Quant au reste, le volume de déchets produits pour 2018 a été similaire aux années standards d'exploitation.

Déchets nucléaires

- Tri / caractérisation
 - La dernière opération de tri, caractérisation et reconditionnement date de décembre 2017 pour tous les déchets produits entre novembre 2016 et novembre 2017. Aucune opération de ce type n'a été réalisée en 2018, le contrat de prestation étant en cours de renouvellement.
 - Reconditionnement d'un réservoir de 1 m³ en 27 bonbonnes ANDRA (eau tritiée) lors de la dernière opération de tri et reconditionnement
- Evacuation
 - Evacuation vers l'ANDRA en 2018 des déchets relevant du guide d'enlèvement (27 bonbonnes d'eau tritiée provenant du reconditionnement du réservoir de 1 m³, 24 fûts contenant des déchets solides de 2017 et 5 bonbonnes de liquides)
 - Déchets produits pendant les années 2014 -2015 : demande d'acceptation instruite par l'ANDRA acceptée en novembre 2018 et enlèvement réalisé début 2019 (7 casiers grillagés et 10 big-bags)
- Entreposage
 - Le taux de remplissage au 31/12/2018 du local d'entreposage des déchets est le suivant
 - local FA 48% (par des déchets TFA)
 - local TFA 43%
 - Pour mémoire le taux de remplissage (objectif) est de 70% pour engager les opérations de tri conditionnement caractérisation.
 - Les déchets en attente d'évacuation le plus ancien date de 2014 (enlèvement réalisé début 2019) (la limite est fixée à 5 ans pour évacuer les déchets nucléaires vers l'ANDRA).

6.4 BILAN

Cette année, ce sont environ 160 tonnes de déchets industriels banals et 7 tonnes de déchets industriels dangereux qui ont été produits et évacués. La production de déchets banals reste stable et la quantité de déchets dangereux a baissé de moitié par rapport à 2017.

Pour les déchets nucléaires de faible et de très faible activité, la volumétrie produite annuelle est très nettement inférieure et se situe entre 2 et 3 tonnes. Comme précisé dans le § 6.1, des évacuations vers les sites d'entreposage spécifiques (via l'ANDRA) sont réalisées périodiquement.

Le bilan détaillé pour l'année 2018 est présenté dans les tableaux suivants :

Déchets Industriels Banals (DIB)

							Masse des déchets exprimée en kg			
Nature	Désignation	Classification	Origine	Collecteur	Destinataire	Conditionnement	Entreposés au 31/12/2017	Produits en 2018	Evacués en 2018	Entreposés au 31/12/2018
D I B	Déchets putrescibles	20 03 01	INB	VEOLIA	SIRAC	5 conteneurs gris (750 L)	0,00	67 000 (estimation)	67 000 (estimation)	0,00
			Hors INB			10 conteneurs gris (750 L)				
	Divers « Autres que métal »	20 01 39	INB	SUEZ	SNN	Benne 10 m3	0,00	10 480	10 480	0,00
			Hors INB			ECODI 10 m3				
	Cuves LARIA	16 07 99	INB	MADELINE	SEDIBEX	Camion-citerne	0,00	2000	0,00	2000,00
	Bac à graisse restaurant	19 08 09	Hors INB		VEOLIA CGE	Camion-citerne	0,00	39500	39500	0,00
	Papier	20 01 01	Hors et en INB	R'PUR	SYVEDAC	2 conteneurs bleus (750 L)	0,00	1603	1603	0,00
	Carton Papier	20 01 01	INB	VEOLIA	G.D.E	4 conteneurs jaunes (750 L)	0,00	26 000 (estimation)	26 000 (estimation)	0,00
			Hors INB			12 conteneurs jaunes (750 L)				
	Carton (chantier relamping)	20 01 01	INB	SUEZ	RV GRAND OUEST	Benne 10m3	0,00	320	320	0,00
	Verre	20 01 02	INB		G.D.E	1 colonne	Masse inconnue	Masse inconnue	0,00	Masse inconnue
			Hors INB			2 colonnes	Masse inconnue	Masse inconnue	860	Masse inconnue
	Métal	20 01 40 12 01 01 12 01 03	INB		SIREC	Benne 10 m3	0,00	9280	9280	0,00
			Hors INB	Benne 5 m3		0,00	860	860	0,00	
	Bois	20 01 38	INB	BIO COMBUSTIBLE	Benne 30 m3	0,00	3560	3560	0,00	
	Huile alimentaire	20 01 25	Restaurant	OLEO RECYLING	OLEO RECYLING	Fût (60 litres)	0,00	166	166	0,00
Toners - Cartouche d'impression	08 03 18	INB	ARMOR	Conteneur 140 L	0,00	18,3	18,3	0,00		
		Hors INB			0,00	104	104	0,00		
Câbles	17 04 11	INB	CORNEC SAS	Casier grillagé 1m3	0,00	170	170	0,00		
Piles	20 01 34	INB	COREPILE	Conteneur spécifiques	0,00	30	30	0,00		
		Hors INB			0,00	23	23	0,00		

Déchets Industriels Dangereux (DID)

Nature	Désignation	Classification	Origine	Collecteur	Destinataire	Code traitement	Conditionnement	Masse des déchets exprimée en kg						
								Entreposés au 31/12/2017	Produits en 2018	Evacués en 2018	Entreposés au 31/12/2018			
D I D	DASRI	18 01 03*	Hors INB (Infirmierie)	PROSERVE	SIRAC	R1	Conteneur 10 L	0,00	17	17	0,00			
	Déchets Biologiques	18 01 03*	INB (LARIA)			R1	Conteneur 60 L	0,00	399	399	0,00			
	Huiles	16 05 08* 13 08 99*	Hors INB	MADELINE	SARP INDUSTRIE	D10	Divers	0,00	237	237	0,00			
	Produits chimiques de laboratoire	16 05 06*						0,00	8	8	0,00			
	Produit Chimique Non Identifié	16 05 07*						0,00	183	183	0,00			
	Verrerie de Labo	15 01 10*						0,00	4	4	0,00			
	DTQD (pâteux)	15 01 10*						0,00	1	1	0,00			
	DTQD (emballages vides souillés)							R1	0,00	111	111	0,00		
	Aérosol	16 05 04*						R4	0,00	12	12	0,00		
	Déchets amiantés	17 06 05*						SOLICENDRES	D5	En sac	0,00	13	13	0,00
	Batteries	16 06 01*						Hors INB	Leclerc Démolition	Séché éco industrie	D5	En sac	0,00	340
	Tubes néon	20 01 21*	INB	DEEE Recyclage	COREPILE	R5	Caisse palette	0,00	2546	2546	0,00			
	DEEE	20 01 35*	Hors INB		RECYLUM	R13	Caisse spécifique	0,00	55	55	0,00			
			INB		CORNEC SAS REFINAL MORPHOSIS ECOSYSTEMES REVIVAL	R5	Casier grillagé 1m3	0,00	2202	2202	0,00			
	Hors INB	0,00	683		683	0,00								
Fluides frigorigènes	14 06 01*	INB	CAEN FROID	En cours de collecte	R13	Bouteille gaz	0,00	13,73	13,73	0,00				
		INB	DALKIA	GFF			0,00	1,0	1,0	0,00				
		Hors INB					0,00	22,1	22,1	0,00				

Déchets Nucléaire de Faible Activité (FA) et de Très Faible Activité (TFA)

				Masse des déchets exprimée en kilogramme			
Catégorie Nature physique	Désignation	Collecteur Destinataires	Nature conditionnement	Entreposés au 31/12/2017	Produits en 2018	Evacués en 2018	Entreposés au 31/12/2018
FA Solide	Caractérisé (SNI4F120)	ANDRA (Petits producteurs)	Fût ANDRA 120 L	/	/	/	/
	Non caractérisé			/	/	/	/
TFA Solide	Caractérisé	ANDRA (CSTFA / Morvilliers 10)	Big Bag 1m3 Casier métallique Fût 120 L	11420.00	/	/	11420.00
	Non caractérisé			/	2732.20	/	
TFA Solide - gazeux (Sans filière immédiate)	Adsorbent He	/	Vrac	234.00 (28 unités)	/	/	234.00
	Gaz SPIRAL	Attente autorisation de rejet	Bouteilles B20	32 unités	/	/	32 unités
	DEEE	Travail avec cellule DSFI	Fût ANDRA 120 L Fût métal 200 L	1510.60 (26 fûts)	/	/	1510.60
	Tubes néon	Travail avec cellule DSFI	Caisse métallique	87.00	/	/	87.00

				Masse des déchets exprimée en kilogramme			
Nature	Désignation	Collecteur Destinataires	Nature conditionnement	Entreposés au 31/12/2017	Produits en 2018	Evacués en 2018	Entreposés au 31/12/2018
TFA Liquide	Huile (LH4B3)	ANDRA (Petits producteurs)	Bonbonne 30L	85.20 (4 bonbonnes)	74.70	85.20 (4 bonbonnes)	74.70 (3 bonbonnes)
	Solvant (LS4B3)			23.90 (1 bonbonne)	27.10	23.90 (1 bonbonne)	27.10 (1 bonbonne)
	Liquide Caloporteur			11.70 (1 bonbonne)	1.60	/	13.30 (1 bonbonne)
	Acide			2.90	1.30	/	4.20
	Solution aqueuse	Attente autorisation de rejet	Bonbonne 30L	31 unités	28 unités	54 unités (1)	5 unités
		Attente autorisation de rejet	Cuve 1 m3	31 unités	1 unité	/	32 unités

Effluents radioactifs en attente de transfert ou de rejet.

Catégorie Nature physique	Désignation	Collecteur Destinataires	Conditionnement	Entreposés au 31/12/2017	Produits en 2018	Evacués en 2018	Entreposés au 31/12/2018
TFA* Solide - gazeux	Adsorbent He	Attente protocole rejet	Vrac unitaire	234,00 (28 unités)	/	/	234,00 (28 unités)
	Gaz SPIRAL		Bouteilles B20	32 unités	/	/	32 unités
	Solution aqueuse	Caen la Mer Attente réfection réseau	Cuve 1 m ³	27 unités	5 unités	/	31 unités

7 LES AUTRES NUISANCES

Des mesures de bruit relatives au fonctionnement de la chaufferie du GANIL, classée installation ICPE, sont réalisées périodiquement à différents points situés à l'extérieur proche du site ; à ce jour aucun écart à la réglementation en vigueur n'a été relevé.

Enfin, comme précisé dans le chapitre des rejets non radioactifs de ce rapport, les eaux des circuits des tours de réfrigération sont contrôlées mensuellement pour la légionnelle. Un plan de maîtrise du risque légionnelle qui comprend des actions de prévention de maintenance et de contrôle est suivi de façon stricte. En 2018, aucun écart à la réglementation n'a été relevé et tous les contrôles périodiques étaient conformes.

8 LES ACTIONS EN MATIERE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

Commission Locale d'Information du GANIL

En application de l'ordonnance n°2012-06 citée en référence [3] relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, par décision du Président du Conseil Général du Calvados en date du 29 décembre 2008, une commission locale d'information auprès de l'INB n°113 a été créée.

Le lecteur trouvera plus d'information via les liens suivants :

<https://www.ganil-spiral2.eu/le-ganil/le-ganil-dans-son-environnement/>

<https://www.asn.fr/L-ASN/Les-autres-acteurs-du-contrôle/CLI/Rechercher-une-CLI/CLI-du-GANIL>

<https://www.calvados.fr/accueil/le-departement/routes-environnement--territoire/securite-publique/cli-du-ganil-et-de-spiral-2.html>

Le GANIL a participé à l'ensemble des réunions de la CLI (réunion du bureau et réunion plénière) en 2018.

Accès aux informations

Le public dispose d'un droit d'accès aux informations relevant des articles L125-10 et L125-11 du code de l'environnement qui sont détenues par le GANIL. En 2018 il n'y a pas eu de sollicitation du GANIL par des tiers pour aborder ces sujets.

Concernant les autres activités auxquelles le GANIL a participé, nous pouvons citer :

- **Présence sur « Campus en fête »** sur le campus 2 de l'université de Caen – présentation de 9 ateliers animés par 20 agents du GANIL pendant le week-end 2500 visiteurs pour l'ensemble des stands de Campus en fête
- **Participation à Normandie du futur**, évènement organisé par la région Normandie pour promouvoir les lieux d'excellence et d'innovation du territoire
- Envoi d'une première newsletter à la communauté GANIL (scientifiques, tutelles)
- **Communiqué de presse :**
 - Le Ganil accueille le premier symposium franco-chinois de physique nucléaire
 - Remise de la médaille de bronze du CNRS à Antoine Lemasson, chercheur en physique nucléaire du GANIL
- **Contribution à des reportages et citation dans articles de vulgarisation scientifique**
 - Sciences et avenir
 - Science et vie junior
 - Science et vie
- **Interventions dans établissements scolaires :**
 - Accompagnement de projets pédagogiques (TPE, TIPE)
 - Le GANIL est partenaire
 - Du Concours C.Génial collège
 - De l'Opération Ecolysciences
 - des Olympiades de physique

- **Visites du GANIL :**

- **Visites du laboratoire :** 1 150 personnes **dont 815 scolaires** (hors portes ouvertes)
- **Accueil de 82 stagiaires**, de la 3^{iem}, bac pro au bac +5



- **Concernant les conférences scientifiques internationales** (Workshops) qui ont eu lieu à Caen, nous pouvons citer :

- Pre-PAC AGATA : 7-9 février
- Workshop First China-France Joint Nuclear Physics Symposium : 10-13 avril
- EURORIB : 27 mai-1^{er} juin
- Sirius Days : 31 mai-1^{er} juin
- Workshop S³ : 18-22 juin
- Workshop Nuclear Structure and Reaction Theories : 2-6 juillet
- 22nd International conference on few-body problems in physics : 9-13 juillet
- Journées informatiques IRFU/IN2P3 : 1^{er}-4 octobre
- GANIL Community meeting : 8-12 octobre
- Workshop Vide : 5-7 décembre
- Workshop Supernovae gravitationnelles : équations d'état plus réalistes et leur impact sur la phase d'effondrement du cœur' : 13 décembre

- Envoi de **faits marquants** aux tutelles du GANIL :

- Un projet international de coopération scientifique coordonné par le GANIL reçoit un financement de l'IN2P3 (mars).
- Le GANIL accueille le premier symposium franco-chinois de physique (mars).
- La campagne d'expériences 2018 débute au GANIL (avril).
- Des paires de neutrons fortement liés témoignent la superfluidité nucléaire (avril).
- Arrivée au GANIL du premier triplet de multipôles supraconducteurs du spectromètre S³.
- La coexistence de trois formes distinctes pour le noyau Zirconium-98 est mise en lumière au GANIL (novembre).
- Confirmation du caractère vibrationnel Cadmium-110 (novembre).

9 ABBREVIATIONS

ACN	Acquisition Nord	INES	Échelle Internationale des Evénements Nucléaires
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par Route	IRRSUD	Ligne d'irradiation utilisant les faisceaux de basse énergie issus des injecteurs C01 et C02
ANDRA	Agence Nationale des Déchets RadioActifs	LARIA	Laboratoire d'Accueil en Radiobiologie
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire	LHI	Ligne Haute Energie
ATEX	ATmosphères EXplosives	LIRAT	Ligne d'Ions Radioactifs A Très basse énergie
BAE	Bâtiment des Aires Expériences	LME	Ligne Moyenne Energie
C2N	Contrôleur de second niveau	LTBE	Ligne Très Basse Energie
CdCF	Cahier des Charges Fonctionnel	MSNR	Mission Sûreté Nucléaire Radioprotection
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives	PF11, PF12	Plateforme Injecteur 1 et 2
CHSCT	Comité Hygiène Sécurité et des Conditions de Travail	PQ	Plan Qualité
CNRS	Centre National à la Recherche Scientifique	PCB	PolyChloroBiphényles (dérivés chimiques chlorés)
CEP	Contrôle et Essai Périodique	PCP	Poste de Commande Principal
CI	Chef d'Installation	PCR	Personne Compétente en Radioprotection
CICS	Contrôle de l'Irradiation de la Cible de SPIRAL	PG	Procédure Générale
CIMAP	Centre de Recherche sur les Ions, les Matériaux et la Photonique	PUI	Plan d'Urgence Interne
CIME	Cyclotron Ions Moyenne Energie	QSE	Qualité Sécurité Environnement
CLIM	Cible de LISE pour une Intensité Maximale	RGA	Report Généralisé des Alarmes
CMIR	Cellule Mobile d'Intervention Radiologique	RGE	Règles Générales d'Exploitation
C01, C02	Cyclotron injecteur 1 et 2	RGD	Responsable de la Gestion des Déchets
CS	Commission de Sûreté	SDA	Service Des Accélérateurs
CSS1, CSS2	Cyclotron à Secteurs Séparés 1 et 2	SDIS	Service Départemental d'Intervention et de Secours
DAM	Demande d'Autorisation de Modification	SG	Secrétariat Général
DeD	Débit d'équivalent de Dose	SG/SARI	Service accueil et relations internationales
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	SGS	Système de Gestion des Sécurités
DRF	Direction de la Recherche Fondamentale	SP	Service du Personnel
ECS	Ensemble Cible Source	SPE	Service Patrimoine et Électricité
ERI	Etude de Risques Incendie	SPIRAL	Système de Production Ions Radioactifs
EIP	Élément Important pour la Protection	SPR	Service de Protection contre les Rayonnements
ETARE	Plan interne du site utilisé par les services de secours (pompiers)	SSR	Sûreté Sécurité Radioprotection
FHO	Facteur Humain et Organisationnel	SST	Service de Santé au Travail
GANIL	Grand Accélérateurs National d'Ions Lourds	STP	Secteur Techniques de la Physique
GESN	Groupe Etudes Sécurité Nucléaire	TCR	Tableau de Contrôle des Rayonnements
GIE	Groupement d'Intérêt Economique	TGIR	Très Grand Instrument pour la Recherche
HF	Haute Fréquence	TMD	Transport Matières Dangereuses
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	TMR	Transport Matières Radioactives
IGS	Instructions Générales de Sécurité	UGA	Unité de Gestion des Accès
IN ² P ³	Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules	UGB	Unité de Gestion des Balises
INB 113	Installation Nucléaire de Base n°113 (GANIL)	UGD	Unité de Gestion Décentralisée
		UGS	Unité de Gestion des Sécurités

10 RECOMMANDATION DES MEMBRES DESIGNES DU CHSCT



Secrétaire du CHSCT

REF : 2019.02

RECOMMANDATIONS DU CHSCT	
Caen, le 7 juin 2019	Point 1 du CHSCT extraordinaire du 07 Juin 2019
Rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires de base	

VOTE ABSTENTION (0) ; VOTE CONTRE (0) ; VOTE POUR (4)
<p>L'année 2018 a été marquée par l'arrivée d'un nouveau médecin du travail et la nomination d'une adjointe à la Direction en charge de l'évolution, des relations sociales et du pilotage des ressources humaines. Par courrier en date du 27 novembre 2018, la DIRECCTE Normandie a accordé au Service de Santé au Travail (SST) autonome du GIE GANIL une décision d'agrément pour un période de 5 ans afin d'exercer les missions de santé au travail au profit des salariés de l'établissement.</p> <p>Les représentants du personnel ont été informés et consultés, au cours de l'année 2018, sur les sujets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programme 2018 de prévention des risques et d'amélioration des conditions de travail (CHSCT du 22 février 2018) • Plan d'action suite à une enquête AT après inscription au registre des dangers graves et imminents (CHSCT du 28 mai 2018) • Démarche de prévention des Risques Psychosociaux (CHSCT du 25 septembre 2018) • Campagne d'analyse et de réparation des soudures de S3 et NFS (CHSCT extraordinaire du 19 octobre 2018) • Projet de réorganisation du laboratoire (CHSCT extraordinaire du 30 novembre 2018) • Renouvellement de l'agrément du SST autonome (CHSCT du 11 décembre 2018) <p>Les représentants du personnel alertent sur la question des effectifs et les nombreux départs de permanents dans les trois années à venir. Les représentants font remarquer que le GANIL va perdre de nombreuses compétences sur des fonctions d'accompagnement de la recherche essentielles pour le laboratoire. Ces départs vont intervenir dans une période cruciale pour le laboratoire de mise en service d'une nouvelle machine tout en maintenant en service l'installation GANIL existante. Le recrutement de CDD sur poste pérenne se maintient à un niveau élevé et ne permet pas une vision à long terme.</p> <p>Concernant le projet de réorganisation du laboratoire, la direction a associé le CHSCT et les personnels. Les Risques Psycho-Sociaux, très présents ces dernières années dans le laboratoire, ont fait l'objet d'une attention particulière avec la mise en place d'un questionnaire de Karasek en y associant le médecin du travail et le CHSCT.</p>

Secrétaire du CHSCT
M. LION



11 LISTE DES DESTINATAIRES

M. Le président du Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (HCTISN)
M. le Président de l'ASN
ASN
Centre d'Information et Documentation du Public
M. Le Préfet
Préfecture de Caen
M. le Président de la Commission Locale d'Information (CLI) du GANIL
Conseil départemental
M. le Directeur de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC)
M. le Directeur de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR)
M. le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité
Ministère de l'Éducation Nationale
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM)- DGPR-SRT-MSNR
M. le Chef de la division Basse Normandie de l'ASN
ASN-DRC (Direction des déchets, des installations de Recherche et du Cycle)
IRSN : M. le directeur de l'expertise de sûreté
CEA/DRF/DIR Saclay
CEA/DPSN
CNRS/IN2P3
CNRS/IN2P3/Paris
Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé Au Travail CARSAT de Normandie
Inspection du Travail

Maire d'Hérouville Saint Clair - Mairie
Maire de Caen
Maire de Biéville-Beuville
Maire de St-Germain la Blanche Herbe
Maire de Blainville sur Orne
Maire de Mondeville
Maire de Mathieu
Maire de Ranville
Maire de Cambes en Plaine
Maire de St Contest
Maire de Bretteville sur Odon
Maire d'Anisy
Maire de Villons les Buissons
Maire de Périers sur le Dan
Maire de Bénouville
Maire de Rosel
Maire d'Authie
Maire de Carpiquet
Maire de Colombelles
Maire de Cairon
Maire d'Epron