

Identifiant			Descriptif	
Émetteur	Numéro	Indice	Type	Processus
DIR/ASQ	064	A	Bilan	C2N

**Bilan annuel public de sûreté  
du GANIL (INB 113) pour l'année 2008**

## **Objet du document**

Ce rapport est établi en application de l'article 21 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (loi TSN). Il présente le bilan d'exploitation de l'INB 113 pour l'année de fonctionnement 2008. Il est destiné à l'information du public et, en particulier, de la Commission Locale d'Information (CLI).

## **Références**

1. Loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (art. 21).
2. Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.
3. Décret n° 2008-251 du 12 mars 2008 relatif aux commissions locales d'information auprès des installations nucléaires de base.
4. Procédure générale de gestion des bilans annuels de sûreté (DIR/SQ55).

## **Gestion du document**

Le bilan annuel est géré selon les dispositions de la procédure générale en référence [4]. En application de l'article 21 de la loi en référence [2], le bilan a été présenté au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail du GANIL lors de la réunion du 3 juin 2008.

## **Résumé des faits marquants**

Ce bilan présente l'ensemble des sujets liés à la maîtrise de la sûreté de l'installation, de la sécurité et du suivi médical des personnes travaillant au GANIL, de la gestion des transports de matières nécessaires à son activité et de la gestion des déchets produits ainsi que des évolutions de l'installation et du contrôle de l'ensemble de ces processus.

L'année 2008 a permis de poursuivre la mise en œuvre de la réorganisation de la sécurité et de la qualité du GANIL sur la base de la circulaire 39. Les points clefs de cette réorganisation sont :

- une implication forte et directe de la direction du GANIL,
- une séparation complète des lignes d'action et de contrôle de second niveau,
- pour la ligne de contrôle de second niveau, un soutien explicite du CEA et du CNRS par la création d'une commission de sûreté spécifique pour le GANIL avec le support du centre de Saclay et d'experts du CEA et du CNRS,
- pour la ligne d'action, le regroupement des compétences en sûreté, sécurité et radioprotection autour du chef d'installation pour agir de façon fonctionnelle auprès de l'ensemble des intervenants dans l'installation, c'est à dire les secteurs du GANIL, le CIMAP, et l'ensemble des laboratoires et équipes travaillant au GANIL,
- la création d'une cellule Qualité, sûreté, sécurité et environnement (QSE) dans chaque secteur du GANIL et au CIMAP, le chef de secteur en étant le responsable aidé par un assistant QSE et par d'autres responsables.

Cette réorganisation s'appuie sur deux axes que sont le fort développement de la culture de sûreté de l'ensemble du GANIL ainsi qu'une forte amplification de la démarche qualité pour une installation nucléaire de base comme le GANIL. Un pilote qualité a été nommé en septembre 2008 avec l'objectif de continuer les actions engagées et de mettre en œuvre en particulier le management par processus au sein du laboratoire.

Les résultats obtenus dans le domaine de la maîtrise des risques du GANIL demeurent d'excellente qualité avec :

- une protection des personnels en particulier contre les rayonnements, avec une dosimétrie individuelle et globale très faible, les objectifs de dose maximale étant toujours fixés de façon volontariste au 1/20 de la dose autorisée pour les travailleurs,
- une vigilance toujours renforcée sur la sécurité classique avec le maintien des accidents du travail à un faible niveau,

- un plan d'actions de maîtrise des risques de l'installation et en particulier du risque d'incendie avec une étude approfondie et des investissements pluriannuels de réduction de ce risque,
- un travail de fond sur l'activité transport,
- une gestion maîtrisée continue des déchets grâce à un travail de fond sur l'étude déchet et sur la caractérisation, le conditionnement et l'évacuation des déchets, essentiellement très faiblement actifs, produits depuis le début de la mise en service du GANIL.

Pour clore ce bilan de l'année 2008, il faut également souligner le travail de fond réalisé en concertation avec l'autorité de sûreté nucléaire lors de réunions trimestrielles. Ces échanges ont permis de faire un point sur le réexamen de sûreté du GANIL, le projet SPIRAL2 et la mise en place de la CLI du GANIL et d'établir le calendrier de fourniture des dossiers de sûreté concernant le réexamen de sûreté du GANIL et le projet SPIRAL2. Le dossier de réexamen de sûreté devrait être envoyé fin 2009/début 2010 à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Pour le projet SPIRAL2, l'ensemble de la procédure réglementaire a été défini et le dossier de demande de modification de l'INB 113 pour implanter le projet SPIRAL2 a été transmis fin avril 2009 aux Ministres en charge de la sûreté nucléaire. Cette demande est assortie d'une demande d'autorisation de rejet d'effluents liquides et gazeux. En application de la loi TSN [1] et du décret d'application [3], par décision du Président du Conseil Général du Calvados en date du 29 décembre 2008, une commission locale d'information (CLI) auprès de l'INB n°113 a été créée.

Cette dynamique forte en qualité, sécurité et environnement se poursuivra en 2009 avec en particulier :

- le déroulement à partir de janvier 2009 d'une prestation externe pour le réexamen de sûreté avec pour objectif de transmettre le dossier à l'ASN fin 2009/début 2010,
  - la poursuite des projets relatifs aux systèmes de contrôle des accès (systèmes UGA et UGB communs au GANIL existant et au projet SPIRAL2) et du tableau de contrôle des rayonnements (TCR),
  - la poursuite des investissements pour améliorer la maîtrise du risque incendie,
  - la mise en place de la CLI avec au moins deux réunions (26 février et 7 juillet 2009),
  - le déploiement de la démarche qualité sur la base de la cartographie des processus établie en 2008.
-

## 1 PRESENTATION DU GANIL

Le GANIL est le Grand Accélérateur National d'Ions Lourds installé à Caen en Basse-Normandie. C'est un très grand équipement au service de la recherche française et européenne.

**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...

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

**SISSI**  
Un fort champ magnétique produit par des aimants supraconducteur permet de concentrer en faisceau les noyaux exotiques générés lors de la collision du faisceau d'ion avec les atomes d'une cible.

**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 cibles-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.

**INDRA**  
Décteur destiné à l'étude des noyaux chauds poussés aux limites extrêmes de leur cohésion.

### 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.

CSS : résonateur

Ensemble cible-source

Regroupeur

INDRA

VAMOS / EXOGAM

LISE

SPEG

PCP

CIME

### 1.1 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, de la radiothérapie à la physique de l'atome et de son noyau, de la matière condensée à l'astrophysique. 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 ces noyaux que l'on dit exotiques, car ils n'existent pas à l'état naturel sur Terre.

#### GANIL en chiffres

- 8,5 millions d'euros de budget de fonctionnement
- 250 permanents CEA, CNRS et Université de Caen
- 100 stagiaires et doctorants formés chaque année
- 77 instituts y menant un programme de physique nucléaire dont 65 laboratoires et universités étrangers
- 725 chercheurs provenant de 30 pays différents accueillis chaque année pour faire des expériences
- 3020 publications issues du GANIL

### **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 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 du 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.

## **1.2 La recherche au GANIL**

### **1.2.1 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) qui peuplent l'Univers. GANIL permet de produire et d'étudier les noyaux qui n'existent pas sur Terre : les noyaux exotiques. Ils sont la clef de notre compréhension de l'origine et de la structure de la matière.

Dès les premiers faisceaux de noyaux exotiques délivrés en 1994, GANIL a été un pionnier dans l'étude des noyaux exotiques. La ligne LISE est devenue l'une des premières installations de synthèse de nouveaux noyaux, imitée depuis dans le monde entier depuis les USA jusqu'au Japon. Puis les spectromètres ALPHA et SPEG ont été transformés pour permettre la production et la mesure de 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, GANIL est l'un des grands laboratoires du monde, avec les faisceaux exotiques des installations SPIRAL et LISE.

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

Avec l'adjonction de SPIRAL2, les possibilités de recherche du GANIL en temps de faisceau, seront doublées ce qui permettra d'accroître la communauté nationale et internationale des utilisateurs du GANIL. SPIRAL2 constitue une réelle avance technologique et scientifique pour la France, l'Europe et le monde.

### **Des structures nouvelles**

Chaque avancée dans l'exploration des limites de cohésion 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. Leur remise en cause « ébranle » les modèles nucléaires.

### **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.

### **1.2.2 Un outil efficace pour perturber les électrons**

Le CIRIL, Centre de Recherche Interdisciplinaire Ions Lasers (aujourd'hui nommé le CIMAP), 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 nanotechnologies, 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 de l'atome à l'être vivant, des solides aux cellules, de la matière aux matériaux.

## **1.3 Une dynamique scientifique pour la région Basse-Normandie**

L'implantation du GANIL en Basse-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. Des avancées technologiques de pointe, tel le réseau régional haut débit VIKMAN, se sont développées en associant les différents laboratoires. Depuis 1980, GANIL valorise les faisceaux d'ions lourds auprès des entreprises et multiplie les créations de PME : BIOPORE (1986-1990), GANELEC (1989-1993), Panttechnik (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. Depuis son démarrage, cet incubateur a conduit à la création de 28 entreprises dont 25 sont toujours en activité et de 140 emplois.

## **1.4 Les installations**

### **1.4.1 La « machine » : Production des ions**

L'ensemble accélérateur est composé de plusieurs cyclotrons en cascade qui assurent la production 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. Des nouveaux noyaux sont ainsi produits par milliards par interaction du faisceau produit par le GANIL sur les atomes de la cible. A la sortie de la cible, les noyaux de synthèse sont triés et conditionnés en faisceaux. Au niveau de la machine, le GANIL dispose aujourd'hui de deux installations pour produire des faisceaux de noyaux exotiques, SPIRAL et LISE.

**IRRSUD** : Dispositif recevant les ions basse énergie issus des injecteurs permettant des expériences en physique des matériaux.

**SISSI** : Un fort champ magnétique produit par des aimants supraconducteurs permet de rassembler en faisceaux les noyaux exotiques générés lors de la collision du faisceau d'ions avec les atomes d'une cible. Cette installation a été arrêtée en 2008 suite à une panne.

**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). Il produit des noyaux exotiques légers 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.

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

#### 1.4.2 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 alors produits, des détecteurs spécifiques ont été construits dans le cadre de collaborations internationales. Ainsi, cherche-t-on à percer les secrets des atomes.

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. Elle occupe les salles D3, D4 et D6.

**VAMOS-EXOGAM** : 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 faisceaux et cible. Le détecteur EXOGAM en fait la spectroscopie.

**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 conservé en salle D5 mais peut être déplacé, pour être, comme EXOGAM, associé à d'autres détecteurs.

---

## 2 FAITS TECHNIQUES MARQUANTS

### 2.1 Bilan de fonctionnement des accélérateurs

#### 2.1.1 *Planning de fonctionnement et ions accélérés.*

En 2008, pour le faisceau principal, ont été réalisées 4752 heures de fonctionnement. Cette durée de fonctionnement, constituée de trois périodes, représente la fourniture de 38 faisceaux GANIL et de 13 faisceaux SPIRAL radioactifs qui ont permis la réalisation de 42 expériences au total.

D'autre part, environ 1 900 heures de faisceau IRRSUD (8 faisceaux de Kr, Xe et Pb) ont été disponibles pour les utilisateurs de manière simultanée avec l'utilisation de faisceaux haute énergie. Ce temps a été utilisé à 78%.

**Le taux de panne puis de réglage après panne est de 7.8%.** Le temps de disponibilité de la machine très élevée en 2008 (91,2 %) est dû à un taux de panne machine le plus faible depuis 2005.

#### 2.1.2 *Les pannes*

L'année 2007 avait été marquée par un taux de panne et de réglage après panne particulièrement élevé à cause de pannes majeures principalement les circuits de refroidissement, SISSI et les cavités HF. Pour l'année 2008, les pannes les plus importantes qui ont engendré une interruption importante de la fourniture du faisceau sont principalement dues :

**Pendant la période 1 :**

- aux instabilités de faisceau dues à des dysfonctionnements d'alimentation HF (10,5h)

**Pendant la période 2 :**

- au problème de tenue en tension des ensembles cibles sources (ECS) de SPIRAL (environ 100h)
- au problème de tenue en tension du déflecteur de C02 (11h).

**Pendant la période 3 :**

- à la disjonction générale de l'alimentation électrique due à un orage (18h).

#### 2.1.3 *Faisceau en attente*

Le faisceau peut être en attente parce que l'expérience n'est pas prête à recevoir le faisceau ou bien parce que le faisceau est réglé plus tôt que prévu. Le taux de faisceau en attente atteint 3 % en 2008 (contre 4 % en 2007, 4,4 % en 2006 et 3,4 % en 2005). L'optimisation des temps de réglages commencée en 2005 confirme donc son efficacité.

#### 2.1.4 *Etudes machine*

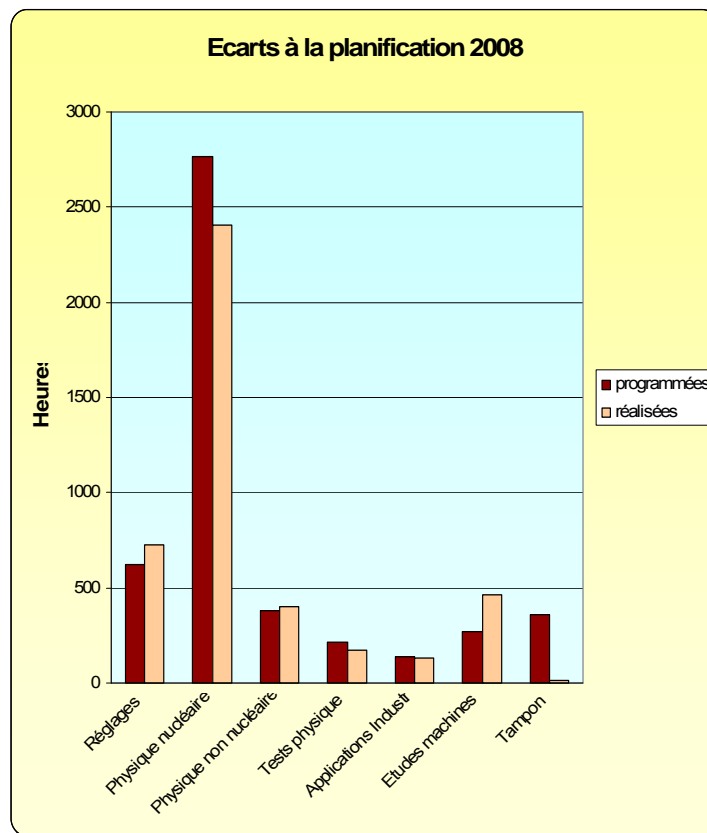
Le temps attribué aux études machines représente 8% du faisceau pilote et a doublé depuis 2007. La raison principale a été la conversion du temps imparti à l'expérience E560S (184 h) en étude machine (136 h) afin de comprendre les raisons de l'arrêt de l'expérience E561S.

On notera toujours une forte utilisation du cyclotron CIME hors fonctionnement machine avec SPIRAL, mise à profit pour des études machine dans le cadre du projet SPIRAL2. Elles ont été effectuées en parallèle au fonctionnement pour la physique et donc n'apparaissent pas dans les statistiques de la physique pilote.

### 2.1.5 Ecart à la planification

L'écart entre la planification initiale du fonctionnement des accélérateurs et ce qui a été effectivement réalisé est représenté sur la figure ci-dessous en nombre d'heures globalisées sur l'année 2008. Bien que la quasi-totalité des tampons (heures mises en réserve lors de l'établissement de la planification) ait été attribuée à la physique et malgré un taux de panne plus faible cette année, le temps de faisceau réalisé est du même ordre de grandeur que les années précédentes. Ceci est dû essentiellement à une expérience (E560S) qui a été déprogrammée et dont le temps alloué (136 heures sur les 184 au total) a été converti en étude machine.

Le taux de disponibilité, c'est-à-dire le ratio entre le temps de faisceau fourni aux utilisateurs et le temps de faisceau planifié, est de 89 % pour l'année 2008.



Comparaison des temps de faisceau programmés et réalisés pour les 3 périodes de fonctionnement

## 2.2 Bilan des travaux sur les accélérateurs

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

### 2.2.1 Machines

#### C02

- Remplacement du déflecteur du cyclotron (nouvelle conception de l'élément).

#### Haute Fréquence HF

- Approvisionnement d'une porte HF pour pouvoir faire fonctionner les cyclotrons à secteurs séparés avec une seule cavité.
- Mise en place d'un nouveau système de joint pour la porte HF du R1 suite à des problèmes récurrents d'étanchéité.

- Remplacement des contacts électriques HF de la cavité Sud du cyclotron CIME.
- Remplacement du quart de peau inférieur de la cavité HF Nord du cyclotron CSS1 pour remplacer des tuyaux de refroidissement devenus poreux.

**Casemate de production de SPIRAL**

- Remplacement du châssis de supportage de l'ensemble cible-source (ECS) de SPIRAL : la casemate de production présente un niveau d'activité qui a été réduit par ce remplacement.

**SISSI**

- Mise hors ligne de SISSI.
- Mise à l'arrêt prolongé du dispositif SISSI qui est en panne.

## **2.2.2 Servitudes**

Systemes de vide :

- Remplacement de trois pompes turbo moléculaires sur le cyclotron CSS2.
- Rénovation du câblage des baies de commande du système de pompage de la ligne « arête de poisson ».
- Remplacement des compresseurs hélium des pompes cryogéniques du cyclotron CSS2.
- Installation et mise en service de spectromètre d'analyse des gaz résiduels sur les cyclotrons et les regroupeurs.

Alimentations et électroaimants :

- Rénovation des alimentations haute tension du déflecteur électrostatique de CSS2.
- Thermographie des alimentations et des électroaimants et correction des problèmes détectés.

Divers :

- Réfection des tours des bassins de refroidissement.
- Rénovation des systèmes de commande des motorisations pas à pas des fentes des lignes L2 et L3.
- Remplacement de l'émetteur haute Fréquence (HF) de la source ECR4 C01 par un neuf.

## 2.3 Bilan des Aires d'expériences

Les faits marquants pour les Aires d'expériences figurent dans le tableau ci-dessous.

Salle / Projet	Actions	Date	Documents associés	Remarques	Intervention entreprises extérieures
	Inventaire des baies électriques du STP	12/06/2008	STP/QSE_090_2008_RD		
	Analyse de risques et actions correctives des non conformités électriques des baies et armoires électriques identifiées	18/12/2008	STP/QSE_023_2009_PV		X
	Inventaire quinquennal des sources radioactives	27/06/2008	STP/QSE_0107_2008_PV		
	Identification des sources électriques des salles	du 23/09 au 15/12/2008	STP/QSE_0159_2008_RD		
<b>BAE</b>	Enlèvement du couvercle NAUTILUS	13/11/2008	Bordereau déchet	Gestion des déchets, quelques tonnes inox	X
	Installation de 2 bancs de détection gamma pour cibles irradiées après expérience	01/05/2008	DIR001/STP/2008.004	Centrale anoxie installée. Cibles conservées dans la pièce pendant manipulation	
	Evacuation matériels TFA entreposés dans les aires d'expériences	du 17/11 au 18/11/2008	Bordereau déchet		
	Etude et repérage des sources électriques dans toutes les salles d'expériences	à partir du début 2008	STP/QSE_0152_2008_FT	En cours	
<b>Site/Local passivation</b>	Aménagement local passivation (hors INB)	Toute l'année 2008		Suite à l'incident bac de passivation	X
<b>D6</b>	Pose d'une climatisation fixe	du 17/09 au 01/10/2008		Abaissement de la température de la salle	X
	Mise en œuvre cible cryogénique pour expérience	du 22/09 au 31/10/2008	DIR001/STP/2008.010 et consigne DIR_SSR_47_Note_Sureté		
<b>G2</b>	Installation d'un arrêt faisceau devant la chambre à réaction pour expérience		DIR001/STP/2008.006		
<b>G3</b>	Evaluation contrôle électrique d'une salle d'expérience par l'APAVE	du 04/06 au 05/06/2008			X
<b>G4</b>	Installation ligne de gaz isobutane	du 19/09 au 24/10/2008	DIR001/STP/2008.008	Détection explosimètre isobutane	
	Installation du nouveau porte échantillon pour les expériences de valorisation industrielle	du 26/04 au 27/06/2008			X
<b>CLIM</b>	Test pour recette télémanipulateur		STP_020_DT	Chargement et déchargement en cycle automatique	
	Etude d'un dispositif de surveillance de la contamination de l'air de la salle D3			Emplacement de prélèvement validé: poste de travail et poste temporaire	
	Etude et fabrication d'un écran de protection mobile au poste de travail			Fabrication et réception en 2009	
	Installation et test du portillon salle D3	du 20/11 au 19/12/2008	STP_022_PR	intégration des critères reliés à la sureté en cours	X

	Coupure rapide AF		DIR001 CI 001/2008.12 et CR STP/JC/2007.085	Tests prévus en 2009	
	Test de l'efficacité de la ligne de prélèvement de la contamination dans la boîte à cibles depuis le poste déporté dans D4		Ecriture d'un CdC pour consultation de prestataires	rapport de synthèse par le SPR en 2009	X

### Bilan des Aires d'expériences

Les défauts importants enregistrés au STP et corrigés figurent sur le tableau ci-dessous.

Salle	Description du défaut	Analyse du problème	Solutions apportées	Documents associés
Extérieur bâtiment acquisition sud	Chute d'un PC pendant sa manutention	Chariot de transport pas adapté	Achat d'un chariot et utilisation de sangles pour le transport entre les bâtiments	SSR/SHS_103_2008_BE_AT
G1	Déclenchement alarme anoxie	Dérive de la voie d'analyse	Test et calibration de la voie d'analyse	FD/2008.48
	Découverte matériel électrique non conforme	Matériel démonté suite à non-conformité électrique et utilisé sans action corrective	Remise en conformité	FD/2008.008
D6	Tubes fluo dans la salle D6	Mauvais respect de la procédure	Information personnel STP en réunion de secteur. Collecte centralisée des tubes néons pour le BAE	FD/2008.019
	Dysfonctionnement organisationnel entre STP et SPE	Interférence dans les tâches de chaque groupe	Réunions hebdomadaires avec le SPE et l'assistant QSE du secteur	FD/2008.067
	Fuite d'eau à l'aplomb des salles D3 et D6 (dépourées)	Entretien des toits	Intervention entreprise de couverture	FD/2008.083
	Présence d'eau dans une chambre à vide avec présence d'une source radioactive d'étalonnage	Rupture circuit de refroidissement	Réparation.	FD/2008.084
G2	Accident après basculement d'une armoire électrique	Mauvaise stabilité de l'armoire.	Pose de barres aluminium pour une meilleure stabilité de l'armoire et remise en place de roues adaptées pour permettre son déplacement.	DIR/IS_2008_035
	Opération de manutention des poutres qui a provoquée la chute d'un morceau de béton dans la salle	Détérioration des poutres due au mode de pose	Respect de la procédure manutention par pont: consignation des salles survolées. Réflexion en cours entre les différents secteurs pour apporter une solution	FD/2008.082

### Défauts traités aux Aires d'expériences

## 3 BILAN ANNUEL DES ACTIONS QUALITÉ, SÉCURITÉ ET GESTION ENVIRONNEMENTALE

### 3.1 Actions entreprises en vue d'améliorer la maîtrise QSE

#### 3.1.1 Organisation QSE

Une nouvelle organisation qualité sécurité et environnement (QSE) du laboratoire a été mise en application en conformité avec les dispositions réglementaires applicables en 2007. Les lignes d'action (exploitation des installations) et de contrôle sont définies et complètement indépendantes. Elles aboutissent toutes deux à un représentant direct du directeur, en charge de la sûreté, sécurité et radioprotection.

Une organisation assurant une prise en compte et un suivi strict des engagements pris par le GANIL ainsi que des demandes provenant de l'ASN a été mis en place. L'assistant sûreté – qualité en assure le suivi.

Un groupe sûreté sécurité et radioprotection (SSR), qui regroupe le chef d'installation, les ingénieurs sécurité et sûreté ainsi que le service de protection contre les rayonnements, est créé et 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, de s'assurer de la mise en œuvre et du respect des règles définies.

Dans chaque secteur, une cellule QSE a été créée dans le but d'assurer un soutien aux groupes techniques pour la mise en œuvre des actions QSE.

Un comité de pilotage - qualité a été mis en place dans le but, entre autres, de définir et suivre le déploiement de la politique qualité de la direction avec, en particulier comme objectif, l'application de l'arrêté de 1984 et un déploiement de la norme ISO 9001.

Une commission de sûreté pour le GANIL a été créée 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.

Trois réunions de la commission de sûreté ont été organisées durant le premier trimestre 2009 :

- 15 janvier sur la mise à jour du plan d'urgence interne (PUI) du GANIL,
- 11 février sur l'étude d'impact du GANIL et du projet SPIRAL2 en vue de demander une autorisation de rejets d'effluents liquides et gazeux,
- 13 mars sur le rapport préliminaire de la phase 1 du projet SPIRAL2 (accélérateur linéaire et salles de physique associées).

#### 3.1.2 Améliorations techniques

Le GANIL a obtenu de l'ASN (cf ASN CAEN 0750-2008 du 08.09.08) l'autorisation de modifier l'installation LISE afin de pouvoir augmenter l'intensité des faisceaux déposés sur la cible de production (projet CLIM). Dans ce cadre, les postes de travail de la salle LISE ont été réévalués du point de vue dosimétrique (démarche ALARA). Ceci comprend en particulier la mise en service d'un bras permettant de décharger les cibles irradiées automatiquement, la mise en place de protection biologiques complémentaires ainsi qu'un dispositif de collecte des gaz radioactifs vers la ventilation de SPIRAL (éléments refoulés par le système de vide en fonctionnement normal ou accidentel). La mise en service de CLIM est prévue au 1<sup>er</sup> run 2009.

Le GANIL a obtenu l'autorisation de l'ASN (cf ASN CAEN 0557-2008 du 07.07.08) pour modifier l'installation de réfrigération afin d'isoler complètement le circuit primaire des tours aéroréfrigérantes de l'ensemble des circuits secondaires qui refroidissent les équipements de l'installation. Cette modification réalisée au cours de l'arrêt 2008-2009 permet d'améliorer la maîtrise des fluides vis-à-vis du zonage déchet ainsi que dans le cadre du plan d'action de lutte contre la légionelle.

Les documents de sûreté, les procédures générales et les plans qualité ont fait l'objet, entre le 01/01/2008 et le 31/12/2008, des révisions identifiées dans le tableau ci-dessous.

Titre	référence	indice	date
Etude déchets	SSR_037_F_DS_GDD	E	04/2008
Procédure générale de gestion documentaire	SG_012_A_PG_SMQ	A	11/01/08

#### Modifications du référentiel en 2008

### 3.1.3 Gestion des déchets

L'année 2008 a été marquée par :

1. l'évacuation des déchets nucléaires entreposés sur le site du GANIL a fait l'objet d'une importante opération de tri, de caractérisation et de conditionnement conformément aux exigences spécifiques de l'ANDRA. Cette évacuation s'est effectuée en trois transports vers les centres de stockage de l'ANDRA et s'est achevée en octobre 2008.
2. la mise en place de contrats pluriannuels d'enlèvement pour les DIB (Déchets Industriels Banals) et les DID (Déchets Industriels Dangereux).
3. la transmission à l'ASN de la mise à jour de l'étude déchets du site en avril 2008 (document contractuel avec l'ASN)

### 3.1.4 Réévaluation risque incendie

En 2007, une réévaluation complète du risque incendie dans l'installation a été menée et un plan d'actions permettant de réduire ces risques a été lancé sous la forme d'un projet. Les réalisations suivantes ont été mises en œuvre en 2008 et début 2009 :

- centralisateur de mise en sécurité,
- supervision centrale incendie,
- compléments de détection incendie,
- rénovation des exutoires de fumées,
- achat d'équipements de communication pour les équipes d'intervention,
- aménagement d'une zone d'entreposage pour matériel en attente d'utilisation,
- réduction de la densité de charge calorifique avec des campagnes de dépose de câbles sans utilisation,
- dotation complémentaire d'extincteurs.

D'autre part, un exercice incendie a eu lieu le 2 décembre 2008 avec le SDIS et le déclenchement du PUI (orienté radiologique). Cet exercice s'est globalement bien déroulé. Un plan d'actions (mesures correctives) suite à cet exercice a été rédigé et doit être déployé en 2009.

## 3.2 Bilan des actions de maintenance

L'ensemble du programme des contrôles et essais périodiques du GANIL est présenté au chapitre 7 des Règles Générales d'Exploitation (RGE) de l'INB 113.

En 2008, une refonte du suivi des contrôles périodiques de sécurité a été faite avec émission d'une feuille de route pour le suivi des non-conformités et la mise en sécurité des équipements. Parmi ceux-ci, les contrôles périodiques liés à la ventilation nucléaire de l'installation SPIRAL 1 ont été repris pour garantir un suivi de l'ensemble des paramètres identifiés dans les RGE.

---

## 4 RETOUR D'EXPÉRIENCE

### 4.1 Anomalies et incidents

Les faits retenus, qui ont fait l'objet d'une information ou d'une déclaration auprès des Autorités, sont présentés sur le tableau ci-dessous où figurent :

- la date de l'évènement,
- sa nature,
- son classement sur l'échelle INES,
- la référence de la fiche de défaut relative à l'évènement,
- la référence du rapport d'analyse, appelé compte-rendu d'évènement significatif (CRES), envoyé à l'ASN, sauf pour la contamination légionelles déclarée à la DDASS,
- la référence de la déclaration de l'évènement à l'Autorité concernée.

Date de la déclaration	Evènement	INES	défaut	analyse	déclaration
17/04/2008	Ventilation SPIRAL (PT III.2)	1	-	CRES-2008-01	DIR/SQ/2008.034
26/05/2008	Aptitude médicale prestataire	0	FD/2008.044	CRES-2008-02	DIR/SQ/2008.045
21/07/2008	Contamination légionelles	0	FD/2008.060	-	DIR/SQ/2008.063

#### Evènements déclarés en 2008

Aucun de ces évènements n'a justifié un communiqué d'information consultable sur le site internet de l'ASN.

### Échelle INES

	Conséquences à l'extérieur du site	Conséquences à l'intérieur du site	Dégradation de la défense en profondeur
<b>7 Accident majeur</b>	Rejet majeur : effets étendus sur la santé et l'environnement		
<b>6 Accident grave</b>	Rejet important susceptible d'exiger l'application intégrale des contre-mesures prévues		
<b>5 Accident</b>	Rejet limité susceptible d'exiger l'application partielle des contre-mesures prévues	Endommagement grave du cœur du réacteur/ des barrières radiologiques	
<b>4 Accident</b>	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	
<b>3 Incident grave</b>	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
<b>2 Incident</b>		Contamination importante/ surexposition d'un travailleur	Incidents assortis de défaillances importantes des dispositions de sécurité
<b>1 Anomalie</b>			Anomalie sortant du régime de fonctionnement autorisé
<b>0 Ecart</b>		Aucune importance du point de vue de la sûreté	
<b>Evènements hors échelle</b>		Aucune pertinence du point de vue de la sûreté	

L'échelle internationale des évènements nucléaires (INES, de l'anglais International Nuclear Event Scale) sert à mesurer la gravité d'une anomalies 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'INES est maintenant appliquée par une cinquantaine de pays.

## Détail sur les événements déclarés en 2008

### ▪ Ventilation SPIRAL

Suite à une inspection, il s'est avéré que la prescription technique (PT) III.2 n'était pas respectée (maintien des dépressions relatives entre locaux de SPIRAL aux valeurs indiquées dans les RGE).

En effet, l'instrumentation en place ne permettait pas de surveiller l'ensemble des dépressions entre locaux de SPIRAL. Certaines des dépressions surveillées lors des rondes n'étaient pas enregistrées. Après identification de l'écart, des dépressions mesurées se sont révélées non conformes aux valeurs indiquées dans les RGE (armoire de recueil des gaz et galerie GT14). L'écart trouve son origine dans la gestion du projet SPIRAL qui a conduit à la réalisation et à la mise en exploitation d'un système de ventilation non conforme aux exigences de sûreté (gestion du projet non conforme aux exigences de l'article 14 de l'arrêté du 10/08/1984).

Depuis, des mesures ont été mises en place, en particulier la pose de manomètres ainsi que la remise en conformité de la dépression de la galerie technique G14.

### ▪ Aptitude médicale prestataire

Lors du renouvellement trimestriel de l'autorisation délivrée dans le cadre de la gestion des interventions, il a été détecté un dépassement de la date de validité de l'aptitude médicale d'un agent d'une entreprise extérieure. Cet événement a mis en évidence que la chaîne de vérification de la validité de l'aptitude médicale des agents extérieurs est perfectible. Il a été mis en place un groupe de travail avec le CHSCT visant à élaborer des propositions à la direction.

Dans le compte-rendu d'évènement significatif (CRES) envoyé à l'ASN, deux actions à moyen terme sont prévues. La première consiste à mieux notifier les exigences dans le cahier des charges pour les entreprises intervenant de façon permanente et sans présence d'un accompagnateur GANIL (gardiens, femmes de ménage ...). La seconde concerne la définition et les attributions du contrôle interne de ces exigences.

### ▪ Contamination légionelles

Dans le cadre d'un contrôle périodique réalisé en juillet 2008, un résultat positif du taux de légionelles dans un circuit de distribution d'eau sanitaire de l'installation a été relevé. L'utilisation de ce circuit a été immédiatement suspendue et une opération de décontamination a été réalisée.

Un courrier a été adressé au Directeur de la DDASS de Caen afin de l'informer de ce résultat positif accompagné des procès verbaux (PV) d'analyse correspondants (notamment ceux de 2006 et de 2007 qui eux étaient négatifs).

## 4.2 Inspections

L'autorité de sûreté nucléaire (ASN) a effectué quatre inspections au GANIL en 2008. Le tableau suivant représente une synthèse de ces inspections.

Date	Thème	Lettre de suivi ASN	Réponse GANIL
15/01/2008	Plan d'urgence interne	ASN CAEN-0076-2008 06/02/2008	DIR/SQ/2008.040 16/05/2008
06/03/2008	Protection contre l'incendie	ASN CAEN-0326-2008 28/04/2008	DIR/SQ/2008.060 18/07/2008
25/06/2008	Radioprotection (politique et organisation)	ASN CAEN-0535-2008 27/06/2008	DIR/SQ/2008.69 10/10/2008
19/11/2008	CEP, opérations de maintenance et de manutention	ASN CAEN-0991-2008 10/12/2008	DIR/SQ/2009.011 27/03/2009

### Inspections réalisées en 2008

### 4.3 Audits réalisés en 2008

- **Audits externes**

date	référence	Sujet
09/06/2008	GANIL/DIR/SQ/RA/2008.04	Rédaction du rapport définitif de sûreté du LECI et des dossiers de sûreté.

- **Audits internes**

date	référence	Sujet
01/ 10/2008	GANIL SQ/RA/2008.01	Audit « Gestion des réservoirs à fluides cryogénique »

### 4.4 Conclusion

Lors de l'inspection sur la tenue des engagements qui a eu lieu en 2007 et lors de la réunion annuelle qui a eu lieu en mai 2008, l'ASN a évalué positivement la profonde réorganisation qui a été faite en 2007. Les actions doivent être poursuivies et en particulier, les actions de fond lancées en 2007 sur la mise en place d'un système qualité pour l'ensemble des activités du GANIL ont été poursuivies en 2008 avec notamment :

- la gestion documentaire,
- la réflexion sur la gestion des écarts et des améliorations,
- le travail de fond sur l'analyse en processus et sur la formalisation des activités du GANIL.

Le contrôle de second niveau doit poursuivre son activité au service de la qualité, sûreté, sécurité et environnement à GANIL avec en particulier en 2009, une prestation externe sur le contrôle du respect des prescriptions techniques (PT) de l'INB 113 qui s'est déroulée début 2009

---

## 5 BILAN DES DÉCHETS ET DES EFFLUENTS PRODUITS ET REJETÉS

Le processus de gestion des déchets du GANIL est géré en qualité. Pour rappel, une revue du processus a eu lieu en 2007 dont les points les plus importants étant :

- Que les déchets de toutes sortes sont gérés de façon efficace au GANIL dans un référentiel clair validé par les autorités
- Et que le GANIL a en 2007 lancé une évacuation massive des déchets nucléaires (qui ne sont au GANIL que des faibles et très faibles activités) accumulés depuis la création du GANIL. Cette évacuation a permis en 2008 d'évacuer une grande partie de déchets TFA solide.

### 5.1 Anomalies

Aucune feuille de défaut n'a été émise en 2008.

Suite à l'audit interne réalisé en 2007, du matériel de pesage a été acheté afin de permettre la vérification contradictoire des flux sortants.

### 5.2 Points marquants

#### Evacuation déchets nucléaires

- ONECTRA SOGEDEC en relation constante avec l'ANDRA
- Dossier d'acceptation envoyé à l'ANDRA (=> décembre 2007 à mars 2008)
- Accord préalable ANDRA pour FA, liquides, différents déchets atypiques.. (=>31 mars 2008)
- Rédaction des Demandes d'enlèvement (fin avril- début mai 2008)
- Réception accord ANDRA sur le reste des déchets solides (Open-top, big-bags....) (mi-avril 2008)
- Choix préparation et transport vers CSTFA – 08/07/08, 24/07/08 et 14/10/08.

#### Conteneurs « marine »

- Transfert du stockage provisoire en conteneurs « marine » vers le local d'entreposage dédié.

Mise à jour Etude déchets (indice F), transmise à l'ASN le 23 avril 2008.

#### Nouveaux contrats de Prestation pour déchets conventionnels.

- DIB, Verre alimentaire, DEEE, huiles alimentaires
- autres DID
  - o Identification « INB » et « hors INB » pour orientation de filières acceptées pour la rubrique 2799.

### 5.3 Bilans

#### Déchets Industriels Banals (DIB)

	Nature	2007	2008
DIB non recyclables	Déchets putrescibles	67 t	67 t
DIB recyclables	Cartons, papiers Plastiques Métal....	28 t	28 t
DIB	Métalliques	18.42 t	7.3 t
	Autres (bois, gravats, câbles...)	12,87 t	35 t
	Cartouches d'impression	0.159 t	0.108 t
	Verre	-	0.464 t

### Déchets Industriels Dangereux (DID)

	Nature	2007	2008
DID	DEEE	3.5 t	5.093 t
	Piles	0.089 t	0.294 t
	Produits chimiques	0.294 t	0.118 t
	Acides	0.476 t	0.572 t
	Condensateurs	0.150 t	0.045 t
	Déchets soins - biologiques	0.182 t	0.853 t
	Bandes magnétiques	0.200 t	0.200 t
	Huiles Solvants	200 l	200 l
	Bacs à graisse	27.2 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup>
	Tubes néons	0.230 t	0.447 t
	Déchets amiantés	-	1.580 t

### Déchets Nucléaire de faible activité (FA) et de très faible activité (TFA)

Ce bilan est fortement impacté par l'importante opération d'évacuation qui a eu lieu en 2008.

	Nature	Situation	Conditionnement	2007	2008
FA	Métal	Reste 0.194 t	fûts 120 L	0.081 t	0.303 t
TFA solides	Gravats	Evacué en 2008	Open-Top		13.359 t
	Métal		Open-Top		
	Câbles		Open-Top		
	Déchets techno compactables	Idem	24 big-bags		2.337 t
	Déchets techno non compactables	Idem	4 big-bags		0.407 t
TFA liquides	Résines	Idem	6 fûts métal 200 L		1.098 t
	Solvants Huiles	Reste 0.540 t	21 Bonbonnes 30 L	0.278 t	0.538 t
	Solution aqueuse	Reste 1.110 t	22 Bonbonnes 30 L	0.150 t	0.714 t
TFA Solides	Non identifiés	Entreposage temporaire	Fûts 120 L	0.203 t	1.340 t
	Non caractérisés		Vrac	0.345 t	8.295 t

### Déchets Nucléaire de très faible activité (TFA)

	Nature	Situation/Filière évacuation	Conditionnement	2007	2008
TFA liquides	Eaux ré-injectables <sup>(1)</sup>	Etude en cours	Bonbonnes 30 litres Cuves 1m <sup>3</sup>	~4.5 m <sup>3</sup>	2.765 t produites ~ 7 t stockées
sans exutoire	Gaz Spiral	Attente autorisation rejet		5 bouteilles B20 25 bout entreposées	2 bouteilles B20 produites 27 bout. B20 entreposées
	Tubes néons <sup>(2)</sup>	Solution en cours (Marcoule)	Caisse spécifique (x2)	180 tubes entreposés	0.045 t produites 0.095 t entreposées
	Adsorbent d'He	Recherche en cours	vrac	0.120 t 0.450 t entreposées	0.171 t produites 0.621 t entreposées
	Déchets DEEE <sup>(3)</sup>	Contact avec Saclay	Fût	0.631 t entreposées	0.631 t entreposées

--	--	--	--	--	--

- (1) Réinjection des eaux de refroidissement: réunion mai 2008 pour finalisation du choix du processus envisagé. L'étude de risques est rédigée.
- (2) Tubes néons => dossier d'acceptation TFA des néons en cours de rédaction à Marcoule (septembre). Leur évacuation sera effective en 2009.
- (3) Déchets électriques et électroniques => contact avec le correspondant de Saclay.

## 6 PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS

Ce volet fait le bilan de la situation radiologique du personnel et de l'environnement du GANIL pour l'année 2008. Le GANIL maintient sa politique rigoureuse de protection des travailleurs et de l'environnement en maintenant une dosimétrie faible et même très faible.

**En France les textes régissant la radioprotection sont :**

- Code de la santé publique : les articles R1333-1 à R1333-112
- Code du travail : TITRE V code du travail 4451-1 à 4457-14

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

La réglementation française impose des limites de doses en fonction du classement des travailleurs :

Les agents intervenants 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 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 dixièmes des limites annuelles d'exposition rappelées ci dessus,
- 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 cm<sup>2</sup>).

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 présentés au paragraphe précédent.

Il s'agit des valeurs suivantes :

- Dose individuelle : 1 mSv/an et 200 µSv/jour,
- Dose collective : 30 HmSv/an.

La dose collective s'entend pour un type d'activité ou de chantier. L'organisation de l'exploitation et la gestion des interventions en zone contrôlée doit permettre de respecter ces objectifs.

Afin de garantir cet objectif 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.

### 6.1 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.

#### 6.1.1 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.

### **6.1.2 Exposition bêta, gamma et X**

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

### **6.1.3 Risque X**

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

### **6.1.4 Faisceau radioactif**

Le risque dû aux faisceaux radioactifs provient de l'implantation des faisceaux radioactifs sur des éléments interceptifs qui génère en permanence un débit d'équivalent de dose autour du point d'impact.

### **6.1.5 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 ou contamination. Il y a contamination 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 fixés dans la matière et ne peuvent donc 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 visent à prévenir et à annuler la probabilité d'occurrence de ce risque.

### **6.1.6 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 localement 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,
- conseil aux intervenants et visiteurs par les agents du SPR,
- contrôles périodiques des équipements de radioprotection.

## **6.2 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 plusieurs mois d'exposition,
- une dosimétrie dite opérationnelle, c'est à dire mesurée avec un appareil électronique qui donne la dose intégrée en continue à l'agent.

Au GANIL, la dosimétrie passive est sous-traitée au Laboratoire de la Dosimétrie de l'Institut de radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN). La plus petite dose pouvant être lue est de 0,1 mSv en X  $\beta$   $\gamma$  et 0,2 mSv en neutron.  
Pour la dosimétrie opérationnelle, elle est de 0,001 mSv.

### **6.2.1 Bilan dosimétrique (dosimétrie passive et opérationnelle).**

La dosimétrie du personnel travaillant au GANIL est faible, en effet les résultats pour l'année 2008 sont les suivants :

- pour la dosimétrie passive :
  - la dose la plus élevée pour un agent est de 0,70 mSv
  - la dose collective est de 24,20 H.mSv pour 360 agents surveillés en 2008
- la dosimétrie active (seuil de détection bas de l'ordre de 0,001 mSv) est plus représentative du risque lié aux interventions au GANIL. Elle permet de définir les postes à améliorer,
- les objectifs de dose du GANIL sont respectés, à savoir :
  - dose efficace sur 12 mois glissants  $\leq$  1 mSv pour le personnel exposé,
  - dose efficace journalière  $\leq$  0,2 mSv.

## **6.3 Bilan dosimétrique des expositions internes et cutanées**

Il n'y pas eu d'exposition internes et cutanées.

## **6.4 Contrôles réglementaires**

Les actions suivantes font l'objet de contrôles internes et externes par entreprise agréée (1 fois par an) conformément à la législation (R 4453-19 et s. du code du travail) :

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

Ces contrôles n'ont pas mis en évidence de non-conformité en 2008.

## **6.5 Bilan dosimétrique des mesures d'ambiance radiologique dans l'installation**

### **6.5.1 Mesures systématiques**

Des mesures systématiques sont effectuées et centralisées sur le Tableau de Contrôle des Rayonnement (TCR) qui gère l'ensemble des équipements de contrôles des rayonnements gamma et neutron.

Toutes les salles recevant le faisceau en sont équipées ainsi que les couloirs des aires expérimentales.

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

### **6.5.2 Mesures périodiques**

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

Les contrôles internes n'ont pas mis en évidence en 2008 de non-conformité concernant le zonage radioprotection.

## 6.6 Bilan des contrôles de la 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 2008, les résultats sont les suivants :

- 246 frottis ont été effectués sur l'année 2008 dans le cadre du contrôle radiologique « de routine » du SPR, dont 103 frottis effectués sur des bidons ou fûts de déchets (valeurs non significatives).
- 20 frottis présentaient une valeur significative au-dessus de la limite de détection. La plupart de ces frottis provenait d'éléments de lignes de faisceau où la contamination est attendue.

## 6.7 Bilan des actions réalisées pour améliorer la protection des travailleurs

### 6.7.1 Généralités

*Formation radioprotection.*

- entre le 30 octobre 2008 et le 11 décembre 2008, 5 sessions de formation « recyclage » en radioprotection ont été organisées : 116 agents ont ainsi été formés,
- formation nouvel arrivant : le mardi tous les 15 jours (1/2 journée).

*Autres actions menées*

- participation à la rédaction du « guide de rédaction des Fiches de Postes et de Nuisances »,
- participation à la rédaction de l'évaluation des risques professionnels,
- échanges d'information entre un correspondant SPR et le responsable des unités spécialisées des Sapeurs Pompiers du Calvados (responsable de la CMIR). Ceci a abouti à l'accueil au GANIL (1/2 journée) des Sapeurs Pompiers spécialisé dans l'intervention en risque radiologique,
- études du blindage LIRAT: évaluation de l'efficacité des blindages de LIRAT (dispositif expérimental recevant les faisceaux radioactifs basse énergie issus de SPIRAL) et du phénomène de relâchement du Néon implanté à basse énergie,
- casemate 1 de SPIRAL: enlèvement du châssis : cette action a permis d'abaisser de 40 % l'ambiance radiologique de la casemate 1. Cependant, le niveau radiologique reste important et des réaménagements sont à l'étude afin d'optimiser la dosimétrie de cette salle,
- inventaire quinquennal des sources et matières nucléaires dans l'ensemble des locaux du GANIL,
- mesure sur un diffractomètre du CIMAP pour compléter le dossier de demande d'autorisation,
- participation à l'instruction de l'autorisation de d'utiliser des matières nucléaires sur la ligne IRRSUD,
- participation à l'élaboration du dossier de réorganisation des laboratoires du sous-sol du PCP (Poste de Contrôle Principal),
- participation à l'instruction du dossier « CLIM » de la salle D3 (présentation au CHSCT du 22 janvier 2009 par le STP). Le projet CLIM a impliqué des modifications dans la salle D3 qui ont pour objet de permettre le respect des objectifs de dose avec l'exploitation future de la ligne LISE (augmentation de la puissance déposée dans la cible tournante, jusqu'à 800W).
- participation à la rédaction du Plan d'Urgence Interne (PUI) (Consultation en CHSCT du 22 janvier 2009)
- réévaluation du zonage radiologique,
- participation aux projets de contrôle des accès et des balises (systèmes UGA/UGB) et de rénovation du tableau de contrôle des rayonnements (TCR).

Par ailleurs, le SPR a participé à l'élaboration de l'étude d'impact du GANIL et du projet SPIRAL2 en vue d'obtenir une autorisation de rejets d'effluents liquides et gazeux.

*Application des textes réglementaires :*

*Arrêté zonage*

Après analyse de l'arrêté zonage, il apparaît que le texte est respecté. Il reste à réévaluer les postes de travail et à optimiser le zonage radiologique.

Cependant, le zonage actuel des installations du GANIL répond largement en termes d'identification du risque. Il est d'ailleurs plus pénalisant que les limites réglementaires.

*Arrêté Dosimétrie*

Le GANIL répond aux exigences réglementaires de cet arrêté.

## **6.8 Evènements**

Durant l'année 2008, il n'y a pas eu d'événement notable sur la thématique radioprotection.

## 6.9 Surveillance de l'environnement

L'impact du GANIL sur son environnement est dû en partie à l'effet de ciel. Une partie des neutrons produits auprès des accélérateurs et dans les salles d'expériences est émise vers le haut et diffuse sur les molécules d'air, par interaction avec les noyaux d'azote et d'oxygène, et se propage à grande distance (effet de ciel). Cet impact est mesuré grâce à une dosimétrie en limite de site

L'impact global (neutrons et autres rayonnements) de l'installation GANIL a été évalué inférieur à  $0,9.10^{-3}$  mSv/an pour l'individu du public le plus exposé (à comparer aux 1mSv/an du code de la santé publique). Cet impact est contrôlé par une dosimétrie spécifique.

### 6.9.1 Dosimétrie Environnement.

La dosimétrie de l'environnement surveille la dose intégrée par effet de ciel en limite du site du GANIL. L'article R1333-11 du code de la santé publique impose d'effectuer cette surveillance par organisme agréé, ce qui est le cas du prestataire du GANIL, l'IRSN : dès janvier 2007, l'ensemble des points ont été équipés de dosimètres IRSN.

Deux zones sont distinguées :

- la limite de la clôture de l'INB 113,
- la limite du site du GANIL.

*Les tableaux ci-dessous résument les résultats de la dosimétrie dans l'environnement pour l'année 2008.*

Emplacement	X + $\beta$ + $\gamma$	neutron	total
ENV 01	BdF	BdF	BdF
ENV 02	BdF	BdF	BdF
ENV 03	BdF	0,30 mSv	0,30 mSv
ENV 04	BdF	0,45 mSv	0,45 mSv
ENV 05	BdF	0,55 mSv	0,55 mSv
ENV 06	BdF	BdF	BdF
ENV 07	BdF	BdF	BdF
ENV 08	BdF	BdF	BdF
ENV 09	BdF	BdF	BdF

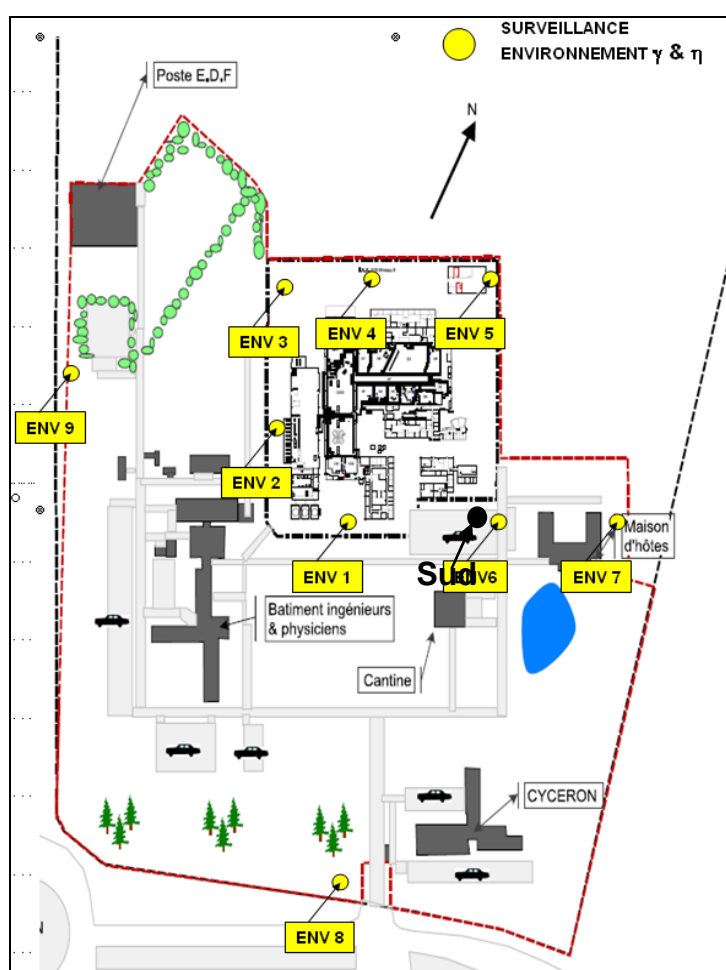
*Légende du tableau : BdF : réponse inférieure au seuil bas de détection.*

*⇒ Seuils des films :*

- dosimètre neutron de 0,20 mSv
- dosimètre gamma 0,10 mSv

En 2008, l'ensemble des points listés sont équipés de films IRSN posés pendant 3 mois. Les 3 doses neutron ENV03, ENV04, ENV05 ont été intégrées lors du premier trimestre 2008 alors que l'exploitation des installations du GANIL était arrêtée. Il n'y avait donc pas de dose neutron générée. Une demande a été effectuée auprès de l'IRSN qui a procédé à une relecture des dosimètres (valeurs données dans le tableau précédent) mais qui n'a pas annulé la dose. Ces dosimètres provenaient du même lot de production.

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



Les doses sont faibles et très inférieures au 1 mSv

## 7 HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Le groupe SSR/SHS, 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 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.

### 7.1 Effectif moyen mensuel

L'effectif moyen mensuel présent au Ganil classé par catégorie est le suivant ;

Profil	Hommes	Femmes	TOTAL
Ingénieurs et cadres.	127,15	26,92	154,07
Employés, techniciens :	77,54	17	94,54
Stagiaires	6,74	1,27	8,01
Visiteurs	3,38	2,35	5,73
Post doc	4,84	0,25	5,09
Thésards	6,69	2,26	8,95
<b>Total</b>	<b>226,34</b>	<b>50,05</b>	<b>276,39</b>

Nombre d'arrivée dans l'année : 19 (dont Mutation et CDD)

Nombre de départs au cours de l'année : 13

Nombre de Contrats en alternance au 31/12/08: 12

### 7.2 Principaux indicateurs

#### Accidents du travail et de trajet

Salariés de l'établissement - Accidents du travail			
	2006	2007	2008
Nombre total des accidents survenus (allant du soin à l'infirmerie, jusqu'à l'accident déclaré) :	24	24	30
Nombre d'accidents déclarés à la sécurité sociale :	2	3	3
Nombre d'accidents avec arrêt de travail :	1	3	1
Nombre de jours d'arrêt de travail :	10	33	8
Nombre d'incapacités permanentes (partielles et totales) :	0	0	0
Nombre d'accidents mortels :	0	0	0

Salariés de l'établissement - Accidents de trajet			
	2006	2007	2008
Nombre total des accidents survenus :	1	1	4
Nombre d'accidents déclarés à l'organisme sécurité sociale	1	1	2
Nombre d'accidents avec arrêt de travail :	1	0	1
Nombre de jour d'arrêt de travail :	41	0	8

<b>Salariés des entreprises et laboratoires extérieurs - Accidents du travail</b>			
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Nombre total des accidents survenus :	2	5	2
Nombre d'accidents déclarés à l'organisme sécurité sociale :	0	0	1
Nombre d'accidents avec arrêt de travail :	0	0	1
Nombre de jour d'arrêt de travail :	0	5	?

### Maladies professionnelles ou à caractère professionnel

	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
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

## 7.3 Faits marquants

### *Chantier*

Une importante réorganisation de la sécurité/sûreté a été initiée en 2007. Le groupe Sécurité Sûreté Radioprotection a été créé, dirigé par le chef d'installation.

Les cellules Qualité, Sécurité, Environnement (QSE) ont été organisées dans tous les secteurs, avec une nomination d'assistants QSE auprès des chefs de secteur.

Ceci renforce le rôle des secteurs dans la prise en charge de ces thématiques. Des missions pérennes ont été définies pour les cellules QSE et des actions ponctuelles sont demandées par le groupe SSR en fonction des objectifs fixés au cours de l'année.

### *Actions de prévention*

Les actions de prévention suivantes ont été réalisées :

- 58 plans de prévention avec des entreprises extérieures,
- 23 sessions de formation nouveaux arrivants,
- une étude a été réalisée afin d'identifier le zonage Atmosphère Explosive dans l'installation. Des actions seront mises en œuvre dans le courant de l'année 2009,
- la révision du PUI a été prise en charge et aboutira en 2009 par la transmission à l'ASN,
- l'évaluation des risques professionnels et des risques chimiques a été remise à jour. Elle doit maintenant permettre d'identifier des actions prioritaires,
- les nouvelles fiches de poste et de nuisances adaptées au GANIL ont été mises en œuvre,
- la nouvelle procédure relative à l'organisation des contrôles périodiques a été déployée dans les secteurs via les cellules QSE,
- la procédure relative aux manutentions par ponts roulants est en cours de déploiement,
- la procédure relative au travail en hauteur est en cours de déploiement.

## 8 BILAN ANNUEL DU SERVICE DE SANTE AU TRAVAIL DU GANIL

Le service de santé au travail situé dans le bâtiment administratif du GANIL reçoit les personnels du GANIL, de certaines entreprises extérieures, et quelques chercheurs étrangers lors de leur séjour sur le site. Un médecin habilité spécialement pour suivre les travailleurs exposés aux radiations ionisantes exerce à mi temps. Il est assisté d'une infirmière qui exerce à temps plein.

Le service de santé au travail a la mission de s'assurer de la bonne adéquation de l'état de santé d'un salarié avec le poste de travail qu'il occupe en tenant compte des risques professionnels inhérents à sa tâche.

Son activité comprend donc deux parties :

**Activité de visites médicales** des salariés avec prise en compte des risques professionnels validés sur la fiche de poste et de nuisances ratifiée par le responsable du salarié, l'ingénieur sécurité et la responsable du service radioprotection.

Les principaux risques professionnels du fait même de l'activité de recherche en physique nucléaire sont les risques liés aux radiations ionisantes, le travail sur écran, le travail de nuit pour les opérateurs de conduite de la machine. D'autres risques existent mais ils ne concernent que certains personnels (bruit, huiles minérales, conduite de ponts roulants et de chariots automoteurs, produits chimiques, notamment).

On dénombre 589 visites médicales qui comprennent la réalisation d'examens complémentaires ciblés, d'un entretien et d'un examen clinique ainsi que le suivi des vaccinations.

Type de visites	Périodiques	Embauches (sont compris les CDI, les CDD, les stagiaires et les entreprises extérieures)	Reprises après maladie, maternité, accident	Autres
Nombre	381	101	13	94

L'état de santé de la population de travail des salariés du GANIL est globalement satisfaisant.

**Activité liée aux risques professionnels :**

- travail en collaboration avec les ingénieurs sécurité, la responsable SPR, le chef d'installation pour coordonner les actions de prévention,
- CHSCT du GANIL : participation aux visites de site et aux réunions plénières,
- études de postes de travail,
- information (bruit), formations (secouristes du travail),
- toxicologie : recherche, lecture des fiches toxicologiques et conseils délivrés,
- gestion des urgences (suivi des protocoles et équipements d'urgence, participation aux exercices incendie, relation avec équipe locale de première intervention et pompiers),
- travail avec les coordinations médicales du CEA et du CNRS.

## 9 BILAN DES TRANSPORTS

### 9.1 Présentation de l'activité de transport de matières dangereuses de l'établissement

Le GANIL (Grand Accélérateur National d'Ions Lourds) fonctionne à Caen depuis 1983 pour les expériences de physique. C'est un équipement commun au CEA et au CNRS géré dans le cadre d'un GIE. Il s'agit d'un instrument de recherche fondamentale pour étudier et approfondir les connaissances sur le noyau de l'atome. Par ailleurs, les faisceaux d'ions produits par le GANIL permettent de réaliser des expériences sur la science des matériaux ou la radiobiologie grâce au laboratoire CIRIL implanté pour partie sur le site.

L'installation principale du GANIL est classée en INB (Installation Nucléaire de Base) puisqu'elle comprend un accélérateur d'ions avec  $E > 75 \text{ MeV}$  pour  $m > 4$  et  $P > 0,5 \text{ kW}$ , conformément à l'arrêté du 27 avril 1982.

C'est de la recherche fondamentale qui y est faite et par conséquent, il n'y a pas de production de type industrielle effectuée sur le site. Les transports de matières dangereuses sont donc très limités. L'organisation ici décrite montre que cette activité est maîtrisée.

Les principales matières réceptionnées sont :

- les produits de nettoyage des tours aéroréfrigérantes,
- les produits des bains de passivation des ateliers,
- les sources radioactives,
- l'azote liquide.

Les principales matières expédiées sont :

- les déchets médicaux et biologiques,
- les petits déchets de type chimique,
- les échantillons irradiés,
- les sources (en étalonnage) radioactives,
- les déchets de type amiante (suite à des changements de matériel),
- les déchets des bains de passivation.

En 2008, on peut noter les envois suivant :

- les déchets des bains de passivation (classe 8 en colis),
- la reprise de source (classe 7 type A et excepté en colis),
- la calibration des sources (classe 7 excepté en colis),
- l'envoi de déchet TFA et FA (classe 7 LSA 1 et 2 en colis), 3 transports réalisés en 2008 vers les centres de stockage de l'ANDRA,
- les déchets médicaux (classe 6.2 en colis).

### 9.2 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	Sécurité conventionnelle relative au code du travail	Conseiller à la sécurité pour le transport de matières dangereuses (TMD) titulaire de l'examen CIFMD
SDA / Qualité – Sûreté – Environnement	Qualité, sûreté et gestion environnement dans le secteur des accélérateurs	Gestionnaire des déchets et des envois de ces derniers (emballage et caractérisation)
Direction / SPR	Radioprotection relative au code du travail et de la santé publique	Préparation des envois et réception des colis classe 7, gestionnaire des sources, réalisation des contrôles de radioprotection à l'arrivé et au départ
SG / Service Patrimoine et	Gestion des travaux dans les bâtiments, électricité, réseaux	Manutention des fûts et des colis, chargement des camions, transport de

Electricité	d'eau, manutention et transport	certaines colis en véhicule (permis B)
SG / Service Juridique et Achat	Gestion des achats et des contrats	Réalisation des commandes et des contrats, réceptions des marchandises

### 9.3 Synthèse des actions mises en place par le correspondant à la sécurité

#### Identification des marchandises dangereuses

- poursuite de la formation à l'utilisation du logiciel TRANSPORAD,
- mise à jour de l'étude et collaboration étroite avec le gestionnaire des déchets.

Prévus avant le 31/12/2009 :

Réalisation d'un formulaire type de demande de transport.

#### Vérification du matériel utilisé

- contrôle des engins de levage pour le chargement et déchargement.

#### Formation et sensibilisation du personnel

- formation des chauffeurs, manutentionnaires, gestionnaires déchets aux risques chimiques,
- recyclage des manutentionnaires.

Prévus avant le 31/12/2009 :

- formation des interlocuteurs concernés par le transport de matières dangereuses:
  - le chauffeur,
  - les manutentionnaires (2),
  - les gestionnaires déchets (3),
  - le groupe de radioprotection (8),
  - le groupe Achat (7).

#### Amélioration de la sécurité

- participation du conseiller à la sécurité transport au groupe de travail des correspondants TMD du CEA.
- inscriptions aux réunions du groupe de travail des correspondants TMD du CEA.

#### Procédures et consignes à disposition

- un travail sur le protocole de chargement et de déchargement est en cours.

Prévus avant le 31/12/2009 :

- passage en version B des procédures et la rédaction du plan assurance qualité (PAQ)
- mise en place d'une procédure sur le transport interne des matières dangereuses.

#### Procédures de vérification

La check liste de contrôle de chargement et déchargement est en application. Elle doit cependant être améliorée dans le courant de l'année 2009 suite au retour d'expérience.