



**Direction des déchets,
des installations de recherche et du cycle**

Réf. : CODEP-DRC-2015-020104

Montrouge, le 16 juin 2015

**Rapport à l'attention de
Madame la Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie**

**POURSUITE DU FONCTIONNEMENT DE L'INB N° 113, DENOMMEE GRAND ACCELERATEUR NATIONAL
D'IONS LOURDS (GANIL) EXPLOITE PAR LE GROUPEMENT D'INTERET ECONOMIQUE (GIE) GANIL
SITUE SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE D'EPRON (CALVADOS) APRES SON PREMIER REEXAMEN DE
SURETE**

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. REFERENCES | 3 |
| 2. PRESENTATION DE L'INSTALLATION..... | 3 |
| 2.1 PRESENTATION GENERALE | 3 |
| 2.2 CONTEXTE ADMINISTRATIF | 5 |
| 3. CADRE REGLEMENTAIRE DU DOSSIER..... | 5 |
| 4. ANALYSE DU DOSSIER DE REEXAMEN DE SURETE | 6 |
| 4.1 DEMARCHE ADOPTEE..... | 6 |
| 4.2 APPRECIATION GLOBALE DU DOSSIER | 6 |
| 4.3 RETOUR D'EXPERIENCE | 7 |
| 4.4 L'EXAMEN DE CONFORMITE | 7 |
| 4.5 LA REEVALUATION DE SURETE..... | 8 |
| 4.5.1 <i>Éléments importants pour la protection</i> | 8 |
| 4.5.2 <i>Analyse du risque d'exposition aux rayonnements</i> | 8 |
| 4.5.3 <i>Risques de dissémination de substances radioactives</i> | 8 |
| 4.5.4 <i>Risques incendie et explosion</i> | 9 |
| 4.5.5 <i>Autres risques liés aux agressions internes</i> | 10 |
| 4.5.6 <i>Agressions externes</i> | 10 |
| 4.5.7 <i>Facteurs organisationnels et humains</i> | 11 |
| 5. PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA ... | 11 |
| 6. CONCLUSION SUR LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT..... | 11 |

1. REFERENCES

- [1] Code de l'environnement
- [2] Lettre GANIL DIR/ASQ/2011.035 du 18 mai 2011 ;
- [3] Avis IRSN n° 2014-00167 du 28 avril 2014 ;
- [4] Lettre GANIL DIR/C2N-2014-015 du 26 mars 2014 ;
- [5] Lettre CODEP-DRC-2015-019240 du 16 juin 2015 ;
- [6] Décision n° 2013-DC-0385 de l'ASN du 17 décembre 2013 ;
- [7] Décret du 29 décembre 1980 autorisant la création par le groupement d'intérêt économique G.A.N.I.L. (grand accélérateur national d'ions lourds) d'un accélérateur de particules dans le département du Calvados ;
- [8] Décret n° 2001-505 du 6 juin 2001 autorisant le GIE G.A.N.I.L. (grand accélérateur national d'ions lourds) à modifier, en adjoignant une extension dénommée SPIRAL, l'accélérateur de particules qu'il exploite à Epron, commune limitrophe de Caen, dans le département du Calvados ;
- [9] Décret n° 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 groupement d'intérêt économique (GIE) GANIL (grand accélérateur national d'ions lourds) dans le département du Calvados ;
- [10] Lettre GANIL/C2N-2014-029 du 11 juillet 2014 ;
- [11] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [12] Décision n° 2015-DC-0512 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 11 juin 2015 relative au premier réexamen de sûreté de l'accélérateur de particules (INB n° 113), exploité par le groupement d'intérêt économique (GIE) GANIL (grand accélérateur national d'ions lourds) situé sur le territoire de la commune de Epron (Calvados)
- [13] Lettre GANIL DIR/C2N-2014-037 du 02 septembre 2014
- [14] Lettre CODEP-DRC-2011-069963 du 12 janvier 2012
- [15] Lettre GANIL DIR/C2N-2012-039 du 12 juillet 2012
- [16] Lettre GANIL DIR/C2N-2012-056 du 30 novembre 2012
- [17] Lettre GANIL DIR/C2N-2013-022 du 6 mai 2013

2. PRESENTATION DE L'INSTALLATION

Le présent paragraphe fournit un panorama de l'historique d'exploitation de l'INB n° 113 au moment de son réexamen de sûreté.

2.1 PRESENTATION GENERALE

Par décret du 29 décembre 1980 [7], le GIE GANIL a été autorisé à créer et exploiter l'INB n° 113. Les équipements d'origine sont constitués de deux cyclotrons injecteurs, de deux cyclotrons à secteurs magnétiques séparés et d'un bâtiment abritant des aires d'expériences. Par décret du 6 juin 2001 [8], le GIE GANIL a été autorisé à modifier son installation, pour y ajouter une extension¹, dénommée SPIRAL1. Enfin, par décret du 7 mai 2012 [9], a été autorisé à modifier son installation pour y ajouter l'extension² SPIRAL2. Un plan de l'installation est présenté en figure 1.

¹ Constituée d'un accélérateur de particules, de lignes de transfert, d'une casemate pour un ensemble cible-source et d'une salle destinée à l'entreposage

² Constituée d'un accélérateur linéaire (LINAC) supraconducteurs, de de salles d'expériences (S3 et NFS), d'un bâtiment « servitudes », d'un bâtiment production et un bâtiment expérimental.

Le périmètre du réexamen de sûreté est l'installation actuellement en fonctionnement. Toutefois, l'évolution de l'installation a été prise en compte dans ce réexamen notamment les dispositions de sûreté retenues en vue de l'injection future dans l'installation des faisceaux produits dans l'installation SPIRAL2.

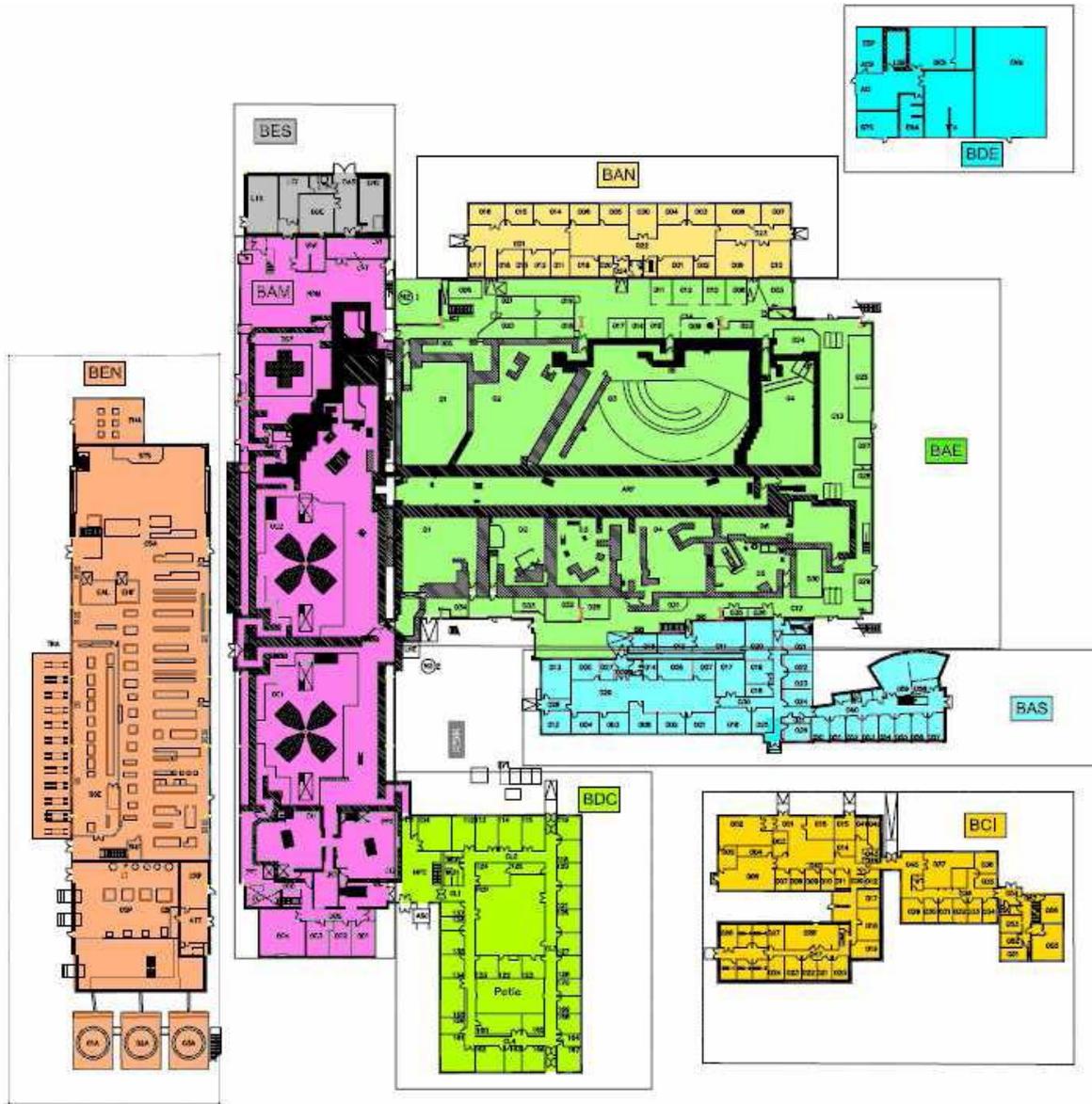


Figure 1 : plan de l'installation (sans son extension SPIRAL2)

| Acronyme | Non du bâtiment |
|----------|---|
| BAM | Bâtiment Machine |
| BES | Extension Nord |
| BAE | Aires expérimentales |
| BAN | Acquisition Nord |
| BAS | Acquisition Sud + Extension acquisition Sud |
| BDC | Bâtiment de contrôle/commande |
| BCI | CIMAP |
| BEN | Bâtiment Energie |
| BDE | Bâtiment Entrepotage |

2.2 CONTEXTE ADMINISTRATIF

| Date | Texte |
|------------------|--|
| 29 décembre 1980 | Décret du 29 décembre 1980 autorisant la création par le groupement d'intérêt économique GANIL (grand accélérateur national d'ions lourds) d'un accélérateur de particules dans le département du Calvados |
| 19 janvier 1983 | Autorisation de mise en service du GANIL |
| 6 juin 2001 | Décret n° 2001-505 du 6 juin 2001 autorisant le GIE G.A.N.I.L. (grand accélérateur national d'ions lourds) à modifier, en adjoignant une extension dénommée SPIRAL, l'accélérateur de particules qu'il exploite à Epron, commune limitrophe de Caen, dans le département du Calvados |
| 08 août 2001 | Autorisation de mise en service de SPIRAL |
| 7 mai 2012 | Décret n° 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 groupement d'intérêt économique (GIE) GANIL (grand accélérateur national d'ions lourds) dans le département du Calvados |

3. CADRE REGLEMENTAIRE DU DOSSIER

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) exerce un contrôle régulier de l'ensemble des installations nucléaires de base (INB). Ainsi l'INB n° 113 fait régulièrement l'objet d'inspections. En outre, les écarts déclarés par l'exploitant sont analysés par l'ASN, ainsi que les actions prises pour les corriger et éviter qu'ils ne puissent se reproduire.

En complément de ce contrôle, l'exploitant est tenu de réexaminer tous les dix ans la sûreté de son installation, conformément à l'article L. 593-18 du code de l'environnement [1].

Ce réexamen de sûreté a pour but, d'une part, d'examiner en profondeur la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables et, d'autre part, d'améliorer son niveau de sûreté en tenant compte de l'évolution des exigences, des pratiques et des connaissances en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection et en prenant en compte le retour d'expérience national et international.

A l'issue de ce réexamen de sûreté, l'exploitant doit fournir un dossier à l'ASN et aux ministres chargés de la sûreté nucléaire. Ce dossier présente les conclusions du réexamen mené, les dispositions que l'exploitant envisage de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la sûreté de l'installation et, la justification de l'aptitude de l'installation à fonctionner jusqu'au prochain réexamen de sûreté dans des conditions satisfaisantes.

Conformément à l'article L.593-19 du code de l'environnement, le GIE GANIL a adressé à l'ASN en mai 2011 un dossier [2] relatif au réexamen de sûreté de l'INB n° 113. A la demande de l'ASN en janvier 2012 [14], ce dossier a ensuite fait l'objet de plusieurs compléments de la part de l'exploitant entre juillet 2012 et mai 2013 [15] à [17].

Le présent rapport constitue l'analyse de l'ASN, conformément à l'article L.593-19 du code de l'environnement, des conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n° 113. Les conclusions de cette analyse ont été communiquées au GIE GANIL [5].

4. ANALYSE DU DOSSIER DE REEXAMEN DE SURETE

4.1 DEMARCHE ADOPTEE

Dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 113, l'exploitant a :

- procédé à un examen de conformité, en examinant en profondeur la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables ;
- amélioré le niveau de sûreté de l'installation en s'appuyant notamment sur la comparaison entre les exigences applicables et celles en vigueur pour des installations présentant des objectifs et des pratiques de sûreté plus récents et en prenant en considération l'évolution des connaissances ainsi que le retour d'expérience national et international.

Le dossier de réexamen transmis par l'exploitant le 18 mai 2011 [2] et les compléments transmis au cours de l'instruction présentent une analyse du retour d'expérience de l'installation, les résultats de l'examen de conformité réalisé, une mise à jour du rapport de sûreté (RS) et des règles générales d'exploitation (RGE).

Ces documents ont fait l'objet d'une instruction par l'ASN qui a sollicité l'avis de son appui technique [3].

L'examen a notamment porté sur :

- le retour d'expérience de l'exploitation de l'installation ;
- les conclusions de l'examen de la conformité de l'installation à son référentiel de sûreté ;
- les conclusions de la réévaluation de sûreté réalisée par l'exploitant, au regard de l'évolution des réglementations et des meilleures pratiques en matière de sûreté et de radioprotection. Les thèmes suivants ont notamment été examinés :
 - la démarche de sûreté et la définition des éléments importants pour la protection (EIP),
 - la gestion des risques d'exposition aux rayonnements ionisants,
 - la prise en compte des risques de dissémination de substances radioactives,
 - les dispositions prises pour couvrir les risques liés à un incendie et à une explosion d'origine interne,
 - les risques ayant pour origine des agressions externes
 - les dispositions à l'égard de la prévention des risques liés aux facteurs organisationnels et humains.

A l'issue de l'instruction technique, le GIE GANIL a transmis ses engagements [4] et une mise à jour de son plan d'action [10].

L'ASN a communiqué son analyse des conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n° 113 à l'exploitant et formulé des demandes complémentaires [5]. De plus, une décision de l'ASN encadre les conditions dans lesquelles l'installation peut continuer à fonctionner [12].

L'ASN expose ci-après son analyse des conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n° 113.

4.2 APPRECIATION GLOBALE DU DOSSIER

L'instruction a non seulement porté sur le dossier de réexamen mais aussi sur le rapport de sûreté (RS) et les règles générales d'exploitation (RGE) mise à jour en tenant compte du réexamen de sûreté.

L'examen de conformité a été mené de manière globalement satisfaisante et exhaustive. Aussi, il convient de souligner le travail important effectué par l'exploitant. Cela s'explique par le fait que ce réexamen de sûreté est le premier depuis la mise en service en 1983. Cette analyse a mis en évidence des écarts qui ont conduit l'exploitant à définir un plan d'action afin de remettre l'installation en conformité avec son référentiel de sûreté et la réglementation applicable.

En conclusion de son examen, l'ASN estime que les risques ayant pour origine des agressions internes et externes et les facteurs organisationnels et humains (FOH) ont été traités de manière satisfaisante.

Cependant, les dispositions prévues pour couvrir le risque d'incendie, le risque lié à la dissémination des substances radioactives et le risque d'exposition aux rayonnements ionisants nécessitent des améliorations. Ces points font l'objet de prescriptions de l'ASN dans la décision du 11 juin 2015 [12].

4.3 RETOUR D'EXPERIENCE

Le retour d'expérience de l'exploitation de l'installation a été traité d'une manière satisfaisante. Le bilan dosimétrique sur la période allant de 2004 à 2012 montre que depuis 2009 la dose collective annuelle de l'installation est de l'ordre de 5 H.mSv et que les doses individuelles ne dépassent pas 1 mSv/an. Ces niveaux de doses restent faibles.

Le système de sûreté des accès permet de prévenir les risques d'exposition aux rayonnements ionisants au sein de l'installation liés à la présence simultanée d'un opérateur et du faisceau d'ions accéléré dans une salle. L'exploitant a rénové et amélioré ce système en prenant en compte le retour d'expérience d'exploitation.

A la suite des incidents survenus sur l'installation relatifs à des non respects du domaine de fonctionnement et à la maîtrise de la puissance du faisceau, l'exploitant a réalisé des études sous l'angle des facteurs organisationnels et humains. Il a d'ores et déjà défini des dispositions renforçant son organisation. Les résultats de cette étude concernent la maîtrise du risque de dépassement de l'intensité maximale du faisceau et présentent deux recommandations. La première prévoit la mise en œuvre d'un dispositif technique visant à mesurer et à garantir l'intensité des faisceaux d'ions délivrée dans les casemates de l'installation. Ce dispositif fait l'objet d'une étude de faisabilité dont les résultats sont attendus en 2016. La seconde recommandation prévoit la formalisation et la vérification croisée systématique du calcul de l'intensité maximale du faisceau. Ce point fait l'objet d'un engagement de l'exploitant [4]. L'ASN a jugé ces dispositions adéquates.

En conclusion, le GIE GANIL a exploité le retour d'expérience d'une manière satisfaisante.

4.4 L'EXAMEN DE CONFORMITE

L'exploitant a réalisé l'examen de conformité de son installation vis-à-vis de son référentiel de sûreté et de la réglementation applicable. Au vu de cet examen et afin de remettre l'installation en conformité, l'exploitant a transmis des engagements [4] qu'il a ensuite mis à jour [10].

Dans son plan d'action, l'exploitant a notamment prévu de créer une nouvelle aire d'entreposage des déchets nucléaires afin de pallier les non-conformités relevées au niveau du bâtiment d'entreposage où sont actuellement entreposés ces déchets. En effet, le sol du bâtiment est fissuré et son étanchéité présente des discontinuités. L'ASN a encadré cet engagement par la prescription [133-REX-10] de la décision [12].

L'examen de conformité des ouvrages de génie civil des bâtiments et des charpentes métalliques des bâtiments BAM, BAE et BEN n'a pas mis en évidence de dégradations significatives. Un examen similaire n'a cependant pas été réalisé sur les infrastructures en béton armés de l'installation. Ce point fait l'objet d'un engagement de la part de l'exploitant. Il est complété par la mise en place du suivi de l'état et du renforcement, si nécessaire, des poutres de bétons constituant les toits des casemates du BAM et du BAE. En effet, l'exploitant a identifié des dégradations de ces structures dues aux opérations de manutention.

En conclusion, l'ASN a estimé que l'examen de conformité réalisé est satisfaisant et que le plan d'action proposé par le GANIL répond aux écarts mis en évidence au cours de cet examen.

4.5 LA REEVALUATION DE SURETE

4.5.1 Éléments importants pour la protection

L'exploitant ne retient comme fonction importante pour la sûreté (FIS) que la protection des personnes contre les risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants et non le confinement des substances radioactives. Il fonde sa position par la faible quantité de substances radioactives présentes dans l'installation et des faibles conséquences en cas d'accident. Cependant, l'article 3.4 de l'arrêté du 7 février 2012 [11] indique que la fonction de confinement des substances radioactives doit être présentée et que cette fonction doit être assurée par l'interposition, entre ces substances et les personnes et l'environnement, d'une ou plusieurs barrières successives suffisamment indépendantes, et si nécessaires par un système de confinement dynamique.

De plus, les équipements participant au confinement des substances nucléaires dans l'installation de la phase 1 de SPIRAL2 similaires à ceux présents dans l'installation SPIRAL1 sont classés EIP.

En conséquence, l'ASN a demandé à l'exploitant dans sa lettre relative à ce réexamen de sûreté [5] que la liste des EIP soit révisée en cohérence avec celle fournie pour les installations de la phase 1 de SPIRAL2 et, qu'il fournisse les justifications des différences. Cette demande est complétée par le classement EIP des ouvrages de génie civil qui pourraient venir endommager les équipements classés EIP.

4.5.2 Analyse du risque d'exposition aux rayonnements

L'exploitant a présenté le bilan dosimétrique, issu du retour d'expérience, pour la période de 2004 à 2012. Ces éléments montrent que, depuis 2009, la dose collective annuelle de l'installation est de l'ordre de 5 H.mSv et que les doses individuelles n'excèdent pas 1 mSv/an. Il s'agit de valeurs de doses limitées par rapport à celles d'autres installations nucléaires de bases.

Cependant, la protection radiologique dans les casemates lors du transport du faisceau est assurée par les blocs de bétons constituant les murs et les toits des casemates. Pour les opérations relevant du fonctionnement normal, l'exploitant n'a pas de critère explicite de dimensionnement des protections radiologique visant à garantir le zonage radiologique de référence de l'installation. En effet, avant chaque expérience l'intensité maximale du faisceau admissible dans une salle était déterminée en préalable à chaque expérience afin de garantir un débit équivalent de dose (DED) inférieur à 7,5 µSv sur une heure dans les zones surveillées et 25 µSv sur une heure dans les zones contrôlées.

L'exploitant a précisé que, pour certaines configurations d'exploitation, relevant du domaine de fonctionnement autorisé, le dimensionnement actuel des protections radiologiques peut conduire au dépassement de ces valeurs et nécessite de mettre en place un zonage radiologique temporaire.

L'exploitant s'est engagé [4] à prendre des dispositions pour pallier les faiblesses de dimensionnement des protections radiologiques. Considérant l'enjeu en termes de radioprotection, cet engagement fait l'objet de la prescription [113-REEX-03] de la décision de l'ASN [12].

De plus, l'ASN considère que la garantie d'un débit de dose inférieur à 2 mSv/h en cas de perte de faisceau non contrôlé (fonctionnement incidentel) derrière les protections radiologiques dans les zones accessibles de l'installation en présence de faisceau, est acceptable. Toutefois, l'ASN demande que l'exploitant présente les dispositions prises pour le dimensionnement des protections radiologiques afin de garantir ce critère. Cette demande fait l'objet de la prescription [113-REEX-04] de la décision de l'ASN [12].

4.5.3 Risques de dissémination de substances radioactives

Les substances radioactives dispersables dans l'installation proviennent du relâchement des radionucléides produits par l'activation d'éléments lors d'interaction avec le faisceau (arrêts faisceau, cibles...) et des fluides (eau de refroidissement), ainsi que les radionucléides produits par l'activation neutronique de l'air lors du passage du faisceau. Le confinement est assuré par une ou plusieurs barrières, statiques ou dynamiques, considérant les enjeux de sûreté.

Les substances radioactives dispersables sont confinées dans les lignes de faisceau maintenues sous vide qui constituent un premier système de confinement. Les dispositifs de pompage du vide rejettent les gaz ainsi collectés :

- dans des bouteilles, au niveau du dispositif SPIRAL1 pour permettre la décroissance radioactive des effluents,
- en amont des filtres très haute efficacité (THE) de la ventilation nucléaire de SPIRAL1 au niveau de la salle D3 pour le dispositif LISE et au niveau de la ventilation de l'enceinte D2 pour le dispositif SIRa,
- directement dans les locaux pour les autres portions de lignes de faisceau.

Les gaz de pompage qui sont rejetés directement dans les locaux non reliés à une ventilation nucléaire constituent des rejets diffus dans la mesure où ils ne sont pas canalisés et donc contrôlés. Afin de supprimer ces rejets diffus, l'exploitant s'est engagé dans son plan d'action à étudier et mettre en œuvre les dispositions permettant de collecter les gaz de l'ensemble des lignes de faisceau vers un émissaire de ventilation bénéficiant d'une filtration et d'une surveillance radiologique. Considérant l'enjeu en termes de sûreté et de protection de l'environnement, l'ASN a encadré ces travaux par la prescription [113-REEX-09] de la décision de l'ASN [12].

Enfin, l'examen de conformité réalisé par l'exploitant indique que l'absence de ventilation nucléaire dans la salle D3, qui est à l'origine d'effluents radioactifs gazeux, constitue une non-conformité à la norme ISO 17873 « Installations nucléaires - Critères pour la conception et l'exploitation des systèmes de ventilation des installations nucléaires autres que les réacteurs nucléaires ». A cet égard, l'exploitant s'est engagé à installer une ventilation nucléaire [10] disposant d'un système de filtration. Sa mise en œuvre fait l'objet de la prescription [113-REEX-08] de la décision de l'ASN [12].

Le BAM et le BAE sont munis de ventilations d'ambiance ne disposant pas de système de filtration. L'exploitant n'attribue à ces ventilations que la fonction d'évacuation de l'excédent de chaleur produit par les équipements de procédé présents dans les casemates. Il ne valorise pas, pour l'instant, dans son référentiel de sûreté la fonction de confinement pour ces ventilations alors qu'elles assurent le rejet des effluents gazeux radioactifs produits par l'activation de l'air des différents casemates du BAM et BAE.

De plus, cet examen a montré qu'une rétrodiffusion de l'air intérieur des casemates vers les locaux extérieurs aux BAM et BAE semble possible. L'exploitant s'est ainsi engagé dans son plan d'action à transmettre une étude des dispositions à mettre en œuvre au niveau du BAM afin de minimiser le risque de rétrodiffusion de l'air de l'intérieur des casemates vers l'extérieur de celles-ci. Il a également prévu de prendre des dispositions pour mieux maîtriser la diffusion dans l'environnement des effluents gazeux radioactifs issus du BAM actuellement rejetés vers le sol du couloir extérieur entre le BEN et le BAM. La transmission de cette étude et l'échéancier de mise en œuvre des dispositions définies font l'objet de la prescription [113-REEX-07] de la décision de l'ASN [12].

Les dispositions de surveillance des rejets des effluents gazeux sont globalement satisfaisantes. En outre, l'exploitant a prévu dans son plan d'action de compléter son analyse en présentant des compléments sur le dimensionnement des moyens de mesure aux cheminées et la définition des seuils d'alarme associés aux caractéristiques radiologique et physico-chimiques des rejets atmosphérique. Il prévoit également de mettre en place une surveillance de l'activité des rejets de l'enceinte ventilée de la casemate G4. Ces dispositions complémentaires sont jugées satisfaisantes par l'ASN.

S'agissant du confinement des eaux de refroidissement activées, les dispositions retenues par l'exploitant sont jugées adéquates par l'ASN.

4.5.4 Risques incendie et explosion

Pour ce qui concerne les risques d'incendie, l'exploitant a fourni un effort conséquent pour mettre en œuvre des dispositions de protections contre l'incendie. Il a notamment prévu la mise en place de systèmes d'extinction fixes et l'ajout de sectorisation incendie. De plus, l'exploitant a engagé une démarche d'évacuation des charges calorifiques. L'ASN considère que celle-ci doit se poursuivre et l'emplacement des charges calorifiques demeurant dans l'installation doit faire l'objet d'une gestion rigoureuse.

De plus, l'exploitant a identifié que certains éléments porteurs de la structure ont un très faible degré de stabilité au feu. Aussi, l'exploitant prévoit dans son plan d'action la réalisation de renforcements de ces éléments porteurs pour garantir une stabilité au feu de 2 heures des bâtiments. Cet engagement est satisfaisant. Considérant l'enjeu sûreté, l'ASN a encadré ces travaux par la prescription [113-REEX-06] de la décision de l'ASN [12].

Enfin, cet examen a mis en évidence des faiblesses dans la gestion de la ventilation en situation d'incendie. Ainsi, il est prévu que l'exploitant prenne des dispositions en vue d'arrêter le plus rapidement possible le soufflage de la ventilation d'ambiance en cas de détection d'incendie et d'éviter la propagation des fumées d'un éventuel incendie dans le local HDM du BAM vers le réseau de soufflage de SPIRAL1. Il doit également améliorer le système de désenfumage des bâtiments et, élaborer des consignes de gestion de la ventilation et du désenfumage qui feront partie des règles générales d'exploitation. Ces différents points font l'objet d'engagements de la part de l'exploitant et sont présentés dans son plan d'action. Considérant l'enjeu en termes de sûreté, la transmission de l'étude des dispositions à mettre en œuvre afin d'améliorer les performances des systèmes de désenfumage des bâtiments et l'échéancier de leurs mises en œuvre font l'objet de la prescription [113-REEX-05] de la décision de l'ASN [12].

S'agissant des risques d'explosion, l'exploitant s'est engagé à compléter son analyse relative aux risques de création d'atmosphères explosives en ajoutant l'évaluation des conséquences d'une explosion sur les fonctions de sûreté et à prendre des dispositions complémentaires pour la prévention des risques d'explosion. L'ASN considère que ce ceci est satisfaisant.

4.5.5 Autres risques liés aux agressions internes

La maîtrise des risques liés à la manutention est satisfaisante. Toutefois, les critères interdisant le survol ou autorisant les opérations de dépoutrage d'une casemate doivent être justifiés et précisés dans le RGE. Ces points font l'objet d'engagements de la part de l'exploitant [4].

4.5.6 Agressions externes

Au sujet des risques liés aux séismes, l'analyse du comportement des ouvrages de génie civil de l'installation réalisée par l'exploitant montre que ceux-ci ont globalement une résistance suffisante au regard des exigences de sûreté qui leur sont assignées. Toutefois, l'exploitant prévoit de renforcer les galeries du bâtiment des aires expérimentales (BAE) pour lesquelles des insuffisances de dimensionnement ont été identifiées.

Pour ce qui concerne les risques liés à la neige et au vent, l'exploitant doit compléter ses travaux en analysant les insuffisances identifiées de dimensionnement du BAM et du BAE et en évaluant le comportement du bâtiment énergie (BEN). L'exploitant s'est également engagé à mettre en œuvre des solutions adaptées le cas échéant.

Pour ce qui concerne les risques liés aux voies de communication terrestres, la méthode d'analyse de l'exploitant présente des lacunes et nécessite certains compléments à l'occasion du prochain réexamen de sûreté. L'ASN estime que les dispositions prises par l'exploitant pour couvrir ces risques sont acceptables.

Pour ce qui concerne les risques liés à la chute d'avions, l'ASN estime que l'analyse de l'exploitant est acceptable compte tenu de la probabilité d'une chute d'avion et de l'impact de celle-ci.

Pour ce qui concerne les risques liés à l'environnement industriel, l'ASN estime que leur prise en charge par l'exploitant est satisfaisante. Toutefois, l'exploitant s'est engagé [4] à réviser le RS en complétant son analyse afin de prendre en compte la présence des chaufferies du site et en étudiant les conséquences de l'explosion d'un nuage de gaz dans les bâtiments les abritant.

Pour ce qui concerne les risques liés aux voies de communication terrestre le niveau de ces risques et les conséquences potentielles associées ont été jugés suffisamment faibles pour que l'absence de mesures spécifiques soit acceptable.

4.5.7 Facteurs organisationnels et humains

Au sujet des risques liés aux facteurs humains et organisationnels, les dispositions mises en place par l'exploitant dans l'organisation de la sûreté et de la radioprotection et la gestion des compétences sont globalement satisfaisantes. La cellule QSE est efficace, réactive et se montre disponible.

L'ASN note le faible volume d'activité sous-traité en lien avec la sûreté et la radioactivité. Elles concernent principalement les contrôles et essais périodiques. L'exploitant a mis en place un plan d'action afin d'en améliorer le suivi. Ces points sont satisfaisants.

L'ASN encourage l'exploitant à poursuivre la gestion des habilitations et des compétences en fonction des postes et à développer la formation par compagnonnage.

Les ressources affectées à la sûreté et à la radioprotection sont estimées suffisantes pour l'exploitation des installations existantes. Cependant, l'ASN restera vigilante sur toute évolution de ce besoin, notamment dans le contexte de la mise en service de la phase 1 de l'extension de l'installation SPIRAL2.

A l'issue de cet examen, l'exploitant a pris des engagements visant à mieux maîtriser les calculs de l'intensité maximale du faisceau lors des expériences réalisées dans l'installation, notamment sur la base du retour d'expérience (paragraphe 4.3).

5. PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

Il est fondamental de tirer les leçons de l'accident de Fukushima, comme cela a été le cas notamment après ceux de Three Mile Island et de Tchernobyl. Le retour d'expérience approfondi sera un processus long s'étalant sur plusieurs années.

Compte-tenu de l'éventuel impact d'un accident au-delà du domaine de dimensionnement sur un accélérateur de particule comme le GANIL, cet accélérateur a été identifié comme faisant partie du lot 3 des installations les moins prioritaires. La décision de l'ASN du 17 décembre 2013 [6] prescrit au GIE GANIL la réalisation d'une évaluation complémentaire de sûreté (ECS). Cette analyse a été transmise à l'ASN le 2 septembre 2014 [13] ; elle est en cours d'instruction et l'ASN prendra position sur cette analyse dans le cadre de la mise en service de l'extension SPIRAL2.

6. CONCLUSION SUR LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT

L'ASN a jugé que le réexamen de sûreté mené par le GIE GANIL pour l'INB n° 113 est satisfaisant.

L'ASN note que, à l'issue de l'instruction technique, le GIE GANIL s'est engagé à mettre en œuvre des dispositions d'amélioration de la sûreté et à réaliser des études complémentaires [4] et [10].

L'ASN a conditionné la poursuite du fonctionnement de l'INB n° 113 à la réalisation de travaux et à la mise en œuvre d'actions qui font l'objet de prescriptions définies en annexe à la décision du 11 juin 2015 [12]. Ces prescriptions, qui portent sur les principaux enjeux identifiés après le réexamen de sûreté, couvrent :

- le risque d'exposition aux rayonnements,
- les risques de dissémination de substances radioactives,
- les risques internes d'incendie et d'explosion,
- la mise à jour du rapport de sûreté et des règles générales d'exploitation.

De plus, l'ASN a formulé des demandes complémentaires [5].

Au vu des conclusions de l'instruction du dossier de réexamen, la poursuite du fonctionnement de l'installation est possible jusqu'au prochain réexamen, sous réserve du respect des prescriptions et demandes de l'ASN ainsi que des engagements de l'exploitant formulé dans le cadre de ce réexamen. Le dépôt du rapport du prochain réexamen de sûreté des INB n° 113 devra intervenir avant le 18 mai 2021. Le présent avis est rendu sans préjudice des conclusions de l'instruction à venir de l'évaluation complémentaire de sûreté (ECS).

Enfin, l'ASN continuera d'exercer un contrôle régulier de l'exploitation de l'INB n° 113. Conformément à l'article L.593-22 du code de l'environnement, en cas de risques graves et imminent, l'ASN peut suspendre, si nécessaire, à titre provisoire et conservatoire, le fonctionnement de cette installation.