

Fontenay-aux-Roses, le 31 janvier 2011

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2011-044

Objet : Grand accélérateur national d'ions lourds (GANIL - INB n° 113)
Rapport préliminaire de sûreté de la phase 1 du projet SPIRAL 2

Réf. Lettre ASN DRD/n° 0616/2009 du 4 décembre 2009

Par lettre citée en référence, vous avez demandé l'avis et les observations de l'IRSN sur le rapport préliminaire de sûreté (RPrS) à l'indice 2 de la phase 1 du projet SPIRAL 2, que le Directeur du GANIL a transmis, en octobre 2009, à l'appui de sa demande d'autorisation de modification du périmètre de l'INB n° 113 en vue d'y implanter le projet précité.

Le présent avis tient compte des documents complémentaires transmis au cours de l'instruction ainsi que des actions que le GANIL s'est engagé, à la fin de l'instruction de l'IRSN, à réaliser, dans sa lettre de janvier 2011.

1 Contexte et description

Le GANIL, situé en périphérie nord de la ville de Caen, est une installation de recherche mise en service en 1983 ; elle est conçue pour produire, accélérer et distribuer dans des salles d'expérience des faisceaux d'ions à différentes énergies. L'installation a été modifiée en 2001 par l'adjonction du dispositif SPIRAL 1 qui permet de produire et d'accélérer des noyaux « exotiques » légers (masse atomique inférieure à 80) obtenus par fragmentation d'ions stables sur une cible.

L'objectif du projet SPIRAL 2 est d'étendre la gamme d'ions « exotiques » pouvant être produits : un accélérateur linéaire (LINAC) supraconducteur délivrera des faisceaux de deutons, de protons ou d'ions lourds ; les réactions induites par interaction de ces faisceaux avec une « cible de production » engendreront des noyaux « exotiques » qui seront transportés, soit dans de nouvelles salles d'expériences, soit dans les installations existantes du GANIL.

Suite à l'examen par l'IRSN du dossier d'options de sûreté relatif au projet SPIRAL 2 transmis en 2004, le Directeur Général de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection (DGSNR) a indiqué en juillet 2005 au Directeur du GANIL qu'il n'avait pas d'objection, pour ce qui concerne la sûreté, à la poursuite du projet moyennant la prise en compte d'un certain nombre de demandes.

Le projet SPIRAL 2 (cf. vue d'ensemble du projet SPIRAL 2 et des installations existantes du GANIL en annexe 1 au présent avis) est scindé en deux phases décrites ci-après.

Les bâtiments de la phase 1 du projet SPIRAL 2 seront principalement dédiés à la production, à l'accélération et au transport des faisceaux primaires (faisceaux de deutons, protons ou d'ions lourds). Ils abriteront également deux salles d'expériences : la salle « neutron for science » (NFS) dédiée à la réalisation d'expériences avec des neutrons rapides et la salle « super separator

Adresse courrier

BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social

31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

spectrometer » (S^3) dédiée notamment à l'étude des noyaux « super-lourds ». Cette phase couvre la construction et la mise en service des bâtiments suivants :

- le bâtiment « injecteurs et accélérateur », constitué de deux blocs semi-enterrés et d'un bloc entièrement enterré, contenant notamment les sources d'ions et le LINAC ;
- un bâtiment constitué d'un bloc enterré abritant l'aire expérimentale NFS ;
- un bâtiment constitué d'un bloc semi-enterré abritant l'aire expérimentale S^3 , qui abritera à son niveau intermédiaire la « zone actinides » comprenant les locaux nécessaires à la réception, au conditionnement et à l'entreposage des cibles d'actinides utilisées dans les salles des aires expérimentales du LINAC (AEL) ;
- deux bâtiments annexes, constitués de deux blocs de surface, dédiés à la fourniture des servitudes nécessaires au fonctionnement de l'installation.

Les bâtiments de la phase 2 seront dédiés à la production, à l'accélération et au transport des faisceaux secondaires, éventuellement constitués de noyaux « exotiques » radioactifs. Ces faisceaux seront produits par interaction des ions primaires provenant des bâtiments de la phase 1 avec une cible, puis envoyés vers une nouvelle salle d'expérience « désintégration, excitation et stockage d'ions radioactifs » (DESIR) ou vers les installations existantes du GANIL. Le Directeur du GANIL a transmis, à l'appui de sa demande d'autorisation de modification du périmètre de l'INB n°113, un document présentant les options de sûreté retenues pour cette phase et transmettra le rapport préliminaire de sûreté correspondant lorsque les études auront atteint un niveau de détail suffisant.

2 Site d'implantation

Pour ce qui concerne les caractéristiques géologiques et géotechniques du site d'implantation, le RPrS présente sommairement les résultats des reconnaissances géologiques et géotechniques effectuées qui montrent que le cadre géologique et les caractéristiques géotechniques du site sont relativement homogènes. L'IRSN estime que ces sondages permettent de caractériser de façon satisfaisante le site d'implantation du projet mais relève cependant que plusieurs indices de fracturation et/ou d'altération karstique potentielle apparaissent sur les résultats des sondages géologiques. Aussi, le GANIL s'est engagé à réaliser, avant la mise en œuvre des « premiers bétons », un relevé géologique précis des talus et du fond de fouille des terrassements et à intégrer, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation, une analyse de risques liés à la présence de cavités karstiques dans la zone supérieure des calcaires bathoniens, sur la base notamment de ce relevé géologique. **Ceci est satisfaisant.**

Le RPrS décrit succinctement le cadre hydrogéologique régional du site du GANIL. La nappe phréatique, dont les fluctuations du niveau piézométrique sont estimées à partir d'un unique point de mesure situé à plus de 1 km du lieu d'implantation du projet, serait à une profondeur d'environ 30 à 40 m au droit du site. Sur la base des fluctuations mesurées, qui montrent la forte réactivité de la nappe vis-à-vis des conditions météorologiques (amplitude supérieure à 20 m), le GANIL estime que le niveau maximal de la nappe phréatique pourrait se situer à 6 m sous les fondations des bâtiments du projet SPIRAL 2. L'IRSN considère que les données fournies ne sont pas suffisamment représentatives pour définir précisément le contexte hydrogéologique au droit du site du GANIL. L'exploitant s'est engagé à mettre en place un « piézomètre profond » pour réaliser le suivi hydrogéologique et radiologique de la nappe phréatique et à présenter un état des lieux physico-chimique et radiologique des eaux de la nappe dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation. **Ceci est satisfaisant.**

Le RPrS présente le cadre sismologique et une évaluation de l'aléa sismique du site du GANIL, qui est caractérisé par un séisme majoré de sécurité (SMS) de magnitude 5,7 pour une profondeur de 10 km. **L'IRSN relève que l'approche adoptée par l'exploitant dans le RPrS est conforme aux**

préconisations de la RFS 2001-01, et considère que l'évaluation de l'aléa sismique présentée par le GANIL est satisfaisante au regard des données disponibles.

3 Évaluation de sûreté

3.1 Matières radioactives présentes dans l'installation

Les matières radioactives présentes dans l'installation proviennent des différents matériaux activés par le faisceau d'ions, tels que les équipements de procédé (cibles de production, arrêts faisceau, convertisseur...), l'eau des circuits de refroidissement des équipements ou l'air des locaux, et de l'utilisation de cibles de production radioactives contenant des actinides (quelques milligrammes de matières radioactives déposés sur un support en carbone pour les cibles « minces » et jusqu'à quelques dizaines de grammes contenus dans les cibles « épaisses »). En dehors des périodes d'irradiation, ces cibles seront entreposées dans la « zone actinides » du bloc S³ qui pourra contenir jusqu'à trois cibles d'uranium naturel, trois cibles de thorium naturel et cinq cibles d'autres actinides. Enfin, le GANIL a indiqué lors de l'instruction que des ions primaires radioactifs (ions d'uranium et de thorium naturel) seront également produits et accélérés dans l'installation.

3.2 Risques liés aux agressions d'origine externe

Pour ce qui concerne les risques liés à la chute d'un avion sur les bâtiments de la phase 1 du projet SPIRAL 2, l'exploitant a estimé les probabilités de chute d'avion sur la « cible de sûreté » retenue, à savoir la « zone actinides », l'impact d'un avion sur cette zone pouvant conduire à des rejets radioactifs non négligeables. L'exploitant conclut qu'il n'est pas nécessaire de dimensionner cette cible de sûreté à la chute d'un avion, ces probabilités étant compatibles avec l'objectif probabiliste défini par la RFS I.1.a. **Au vu des compléments apportés lors de l'instruction notamment pour justifier le choix de la cible de sûreté, cette conclusion n'appelle pas de remarque.**

S'agissant des risques d'explosion d'origine externe liés au transport de matières dangereuses à proximité du site du GANIL, l'exploitant a évalué les probabilités qu'une explosion génère une surpression incidente de 20 mbar, 50 mbar et 140 mbar au niveau de la « zone actinides ». En application de la RFS I.1.b, l'exploitant retient de dimensionner le bloc S³ abritant la « zone actinides » à une surpression de 50 mbar, surpression dont la probabilité d'atteinte est de l'ordre de 10⁻⁷ par an. **Ceci est satisfaisant.**

Pour ce qui concerne les risques liés à une inondation d'origine externe, le RPrS exclut le risque de remontée de la nappe phréatique en se fondant sur l'historique de ses fluctuations, qui ont été mesurées sur une période d'environ 40 ans au niveau d'un seul piézomètre. L'IRSN estime que ces données ne permettent pas de définir l'aléa de façon pénalisante. Le GANIL s'est engagé à compléter l'analyse du risque de remontée de nappe, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation, en intégrant l'évaluation d'un niveau de nappe extrême correspondant à un événement plus rare qu'un événement centennal, **ce qui est satisfaisant.**

S'agissant des risques liés aux précipitations extrêmes, le RPrS indique que les eaux pluviales des voeries et des bâtiments sont collectées par des canalisations dimensionnées pour un niveau de pluie correspondant à des estimations centennales moyennes. Les eaux pluviales sont ensuite dirigées vers un nouveau bassin d'orage. À cet égard, le projet de guide de l'ASN relatif à la protection des INB contre les inondations externes préconise l'utilisation de valeurs de pluies centennales correspondant aux bornes supérieures des intervalles de confiance à 95 %. Le GANIL s'est engagé à justifier le dimensionnement de l'ensemble des collecteurs situés en amont du nouveau bassin d'orage en retenant notamment des valeurs d'intensité de pluies correspondant aux bornes supérieures des intervalles de confiance à 95 % des pluies centennales. **Ceci est satisfaisant.**

Pour ce qui concerne les risques liés à la foudre, le RPrS indique uniquement que des dispositions de protection contre les effets directs et indirects de la foudre seront mises en place « *selon la réglementation en vigueur* », alors que, dans sa lettre de juillet 2005 relative au DOS, le DGSNR

demandait au GANIL de présenter dans le RPrS une analyse des « *risques liés à la foudre (effets directs et indirects)* ». Au cours de l'instruction, l'exploitant a précisé les dispositions qu'il prévoit de mettre en œuvre pour se prémunir contre les effets directs de la foudre (système de capture à cage maillée, parafoudre). **Ces dispositions n'appellent pas de remarque sur le plan des principes.** L'exploitant s'est engagé à compléter, avant la mise en œuvre des « premiers bétons », l'analyse des risques liés à la foudre (effets directs et indirects) en vue de justifier le dimensionnement des protections prévues, **ce qui est satisfaisant.**

3.3 Risques d'exposition aux rayonnements ionisants

En période de fonctionnement, l'interaction des ions avec les matériaux environnants (pertes de faisceau le long des lignes de transport, envoi du faisceau sur un « arrêt faisceau »...) génèrera d'importants champs de rayonnements ionisants dans les différents locaux de l'installation où transite le faisceau (débit de dose pouvant atteindre plusieurs dizaines de Sv/h). La maîtrise des risques d'exposition aux rayonnements ionisants reposera d'une part sur la mise en œuvre de protections radiologiques dimensionnées pour respecter le zonage radiologique défini par l'exploitant, d'autre part sur un système de sûreté des accès visant à garantir qu'il n'y aura jamais simultanément la présence dans une salle d'une personne et d'un faisceau de particules.

En dehors des périodes de fonctionnement de l'accélérateur, les risques d'exposition aux rayonnements ionisants sont liés aux interventions des opérateurs lors de l'accès aux aires expérimentales, notamment pour des opérations de maintenance, en raison de l'activation des différents matériaux présents dans ces locaux (équipements, cibles d'actinides...), ainsi que de l'activation de l'air et des poussières contenues dans l'air de ces locaux.

Dimensionnement des protections radiologiques

Le RPrS présente le dimensionnement des protections radiologiques constituées par les murs et les planchers en béton adjacents au LINAC et aux lignes de transport du faisceau. L'IRSN relève que la géométrie de certaines parties des bâtiments (forme et épaisseur des murs) a évolué au cours de l'avancement du projet (plafonds du bâtiment accélérateur et plafond de la salle convertisseur) sans que les notes de dimensionnement des protections radiologiques n'aient été mises à jour. De plus, dans ses calculs de dimensionnement, le GANIL retient uniquement la contribution des neutrons aux équivalents de dose et néglige la contribution des photons prompts et des photons issus de captures neutroniques. Toutefois, l'exploitant s'est engagé à réviser le dimensionnement des protections radiologiques, en tenant compte des photons prompts et des photons issus de captures neutroniques, et à justifier dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation, le dimensionnement des plafonds du bâtiment accélérateur et du plafond de la salle convertisseur.

Ceci est satisfaisant.

Les autres hypothèses retenues par l'exploitant n'appellent pas de remarque particulière.

Système de sûreté des accès

Le RPrS présente le système de sûreté des accès qui sera mis en œuvre dans les bâtiments du projet SPIRAL 2 et également déployé dans les installations du GANIL existant. À ce titre, le Directeur du GANIL a déclaré en novembre 2009 une modification, qui a fait l'objet d'un avis de l'IRSN en avril 2010 et de votre lettre d'avril 2010. En réponse à cette lettre, le Directeur du GANIL vous a déclaré, en juin 2010, une nouvelle modification, présentant les évolutions apportées à l'architecture du système de sûreté des accès initialement prévue. Ce dossier, qui a été complété en novembre 2010 par une analyse des risques liés aux facteurs organisationnels et humains, fait actuellement l'objet d'un examen de la part de l'IRSN.

Risques d'exposition aux rayonnements ionisants après l'arrêt du faisceau

Le RPrS présente les origines des risques d'exposition interne et externe aux rayonnements ionisants (activation des matériaux et de l'air), mais pas d'évaluation des doses susceptibles d'être reçues lors de l'entrée des opérateurs dans un local après l'arrêt du faisceau. Toutefois le GANIL a retenu un objectif de dose interne nulle, **ce qui est satisfaisant**. Lors de l'instruction, le GANIL a présenté une évaluation de la dose efficace engagée due à l'inhalation d'air activé pour une heure d'exposition d'un opérateur entrant dans différents locaux de l'installation juste après l'arrêt faisceau. Néanmoins, cette évaluation de l'exposition interne ne tient pas compte de l'activation des poussières dans l'air. Le GANIL s'est engagé à compléter l'analyse des risques d'exposition interne et externe aux rayonnements ionisants lors de l'accès des opérateurs aux aires expérimentales, et à présenter et justifier les moyens de contrôle mis en œuvre autorisant l'accès aux locaux après l'arrêt du faisceau, notamment au regard de l'objectif de dose interne nulle retenu, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation, **ce qui est satisfaisant**.

Démarche d'optimisation de la dosimétrie

Le GANIL a transmis au cours de l'instruction une étude d'optimisation de la dosimétrie relative aux opérations de maintenance, qui présente des estimations de doses individuelles et collectives pour les différents corps de métier concernés, **ce qui est satisfaisant au niveau d'un RPrS**. Dans cette étude, l'exploitant quantifie les gains dosimétriques qui pourraient être obtenus en fonction du choix de matériaux de certains équipements et de la durée de « refroidissement » des équipements devant faire l'objet d'opérations de maintenance. **L'IRSN considère que la démarche d'optimisation présentée par l'exploitant est satisfaisante**.

3.4 Risques de dissémination de matières radioactives

Les sources potentielles de dissémination de matières radioactives identifiées dans le RPrS sont les actinides contenus dans les cibles, les éléments gazeux et volatils produits par activation et susceptibles d'être relâchés des cibles et des éléments constituant les arrêts faisceaux, ainsi que les eaux des circuits de refroidissement soumises au flux neutronique.

La maîtrise des risques de dissémination est assurée par la mise en œuvre de deux systèmes de confinement, le premier étant principalement composé des équipements du procédé (boîtes à gants, conteneur de transport...), le second étant composé des bâtiments équipés d'un confinement dynamique. En cas de défaillance du premier système de confinement, le second système permettrait de limiter la dispersion de matières radioactives vers l'environnement.

Au vu des éléments présentés dans le RPrS et des engagements pris par le GANIL, l'IRSN estime que ces principes sont convenables à ce stade du projet. Pour ce qui concerne le dimensionnement du réseau de ventilation, le GANIL n'a pris en compte dans ses calculs, ni l'activation des poussières dans l'air, ni la mise en œuvre d'ions primaires radioactifs. L'exploitant s'est engagé à justifier, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation, que la mise en œuvre d'ions primaires radioactifs et que la prise en compte de l'activation des poussières contenues dans l'air ne remettent pas en cause le dimensionnement de la ventilation. **Ceci est satisfaisant**.

L'IRSN relève néanmoins que le GANIL ne retient pas le système de surveillance des rejets comme élément important pour la sûreté (EIS) en considérant que les rejets en situation accidentelle sont faibles. Cependant, le GANIL indique que le système de surveillance des rejets permettra de surveiller l'intégrité de la deuxième barrière de confinement. **En conséquence, l'IRSN recommande que le système de surveillance des rejets soit classé EIS dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation**.

3.5 Prévention des risques de criticité

Compte tenu de l'utilisation de cibles d'actinides dans l'installation, le RPrS présente une analyse de la prévention des risques de criticité. Cette analyse repose uniquement sur la comparaison, pour chaque radioélément susceptible de constituer une cible, de la masse d'actinides contenue dans une cible avec la masse critique correspondante. Lors de l'instruction, l'exploitant a précisé que le mode de contrôle de la criticité sera la limitation de la masse de matière fissile. Le GANIL considère que « *la masse de matière susceptible d'être mise en œuvre dans l'installation présente des marges suffisantes* » pour que la maîtrise des risques de criticité ne soit pas retenue comme fonction importante pour la sûreté (FIS). L'IRSN souligne que les marges précitées reposent sur le suivi du nombre de cibles d'actinides présentes dans l'installation et donc sur des dispositions organisationnelles relatives à la maîtrise de la sous-criticité. **En conséquence, l'IRSN recommande que le GANIL retienne, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation, la maîtrise de la sous-criticité comme FIS ; en outre, le suivi des masses de matières fissiles devra être considéré comme un EIS associé à cette FIS.**

3.6 Risques liés à un incendie d'origine interne

Lors de l'instruction, l'exploitant a complété l'analyse des risques d'incendie présentée dans le RPrS par une étude des risques incendie (ERI), qui présente les caractéristiques de chaque local des bâtiments de la phase 1 du projet SPIRAL 2 et étudie les risques d'incendie dans chaque local.

L'exploitant identifie des « cibles de sûreté » à protéger en cas d'incendie, constituées des matières radioactives dispersables, ainsi que des équipements et du personnel nécessaires à la mise et au maintien à l'état sûr de l'installation. L'approche de l'exploitant consiste à définir une « sensibilité aux départs de feu » (faible, modérée, importante, très importante) de chaque local, ce qui permet de classer les locaux et d'identifier ceux qui feront l'objet d'une étude approfondie visant notamment à démontrer le caractère suffisant des dispositions de protection mises en place (locaux d'une sensibilité très importante et qui contiennent des cibles à protéger). Dans les autres locaux, qui font l'objet d'une étude qualitative, des dispositions génériques sont mises en œuvre. **L'IRSN estime que cette approche ne permet pas, d'une part de réaliser une hiérarchisation représentative du danger potentiel d'incendie dans les locaux, d'autre part de justifier de manière satisfaisante le caractère acceptable des dispositions de protection contre l'incendie mises en place.**

Les principes de prévention des départs de feu (limitation des produits inflammables, qualification de réaction au feu des matériaux...), de détection incendie (détection automatique d'incendie dans l'ensemble des locaux) et de limitation des conséquences retenus par l'exploitant n'appellent pas de remarque de l'IRSN à ce stade du projet.

S'agissant de la sectorisation contre l'incendie, l'exploitant prévoit de sectoriser les locaux susceptibles de contenir des cibles minces d'actinides et les locaux contenant des équipements nécessaires à la mise et au maintien à l'état sûr de l'installation. L'IRSN relève que les locaux présentant un fort risque d'incendie, tels que les locaux électriques et les locaux à forte charge calorifique, ne sont pas sectorisés car ils ne contiennent pas de cibles à protéger. Le GANIL s'est engagé à justifier, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de l'installation, l'absence de sectorisation incendie des locaux ou groupe de locaux présentant des risques d'incendie particuliers en considérant notamment les capacités d'extinction et les indisponibilités d'éléments importants pour la sûreté engendrées par des incendies affectant ces locaux, **ce qui est satisfaisant.**

3.7 Autres risques

L'IRSN estime que les dispositions retenues par le GANIL à l'égard des autres risques sont globalement convenables à ce stade du projet, compte tenu des engagements pris par le GANIL à l'issue de l'instruction.

3.8 Conception et dimensionnement du génie civil

Au vu des éléments présentés dans le RPrS et des documents transmis lors de l'instruction, l'IRSN estime que la conception générale du génie-civil des bâtiments de la phase 1 du projet SPIRAL 2 est convenable. Le GANIL a d'ores et déjà prévu certaines dispositions constructives visant à prendre en compte l'interaction entre les ouvrages de la phase 1 et ceux de la phase 2 du projet. De plus, la phase 2 du projet SPIRAL 2 n'étant pas finalisée à ce jour, le GANIL s'est engagé à démontrer, dans le RPrS associé, que la construction de nouveaux ouvrages à proximité des blocs de la phase 1 ne remettra pas en cause le respect de leurs exigences de sûreté en toutes situations. **Ceci est satisfaisant.**

En outre, l'IRSN considère que la conception des différents blocs est acceptable, notamment au regard des principes de conception parasismique. Toutefois, le GANIL n'a pas présenté les principes des dispositifs particuliers assurant la continuité des barrières et de la sectorisation incendie au droit des joints et des traversées des parois du génie civil. Aussi, l'exploitant s'est engagé à présenter, avant la mise en œuvre des « premiers bétons » et en cohérence avec les exigences attribuées aux parois, les dispositions de conception qu'il retient pour garantir la continuité de la protection incendie et des barrières assurées par le génie civil, notamment pour les joints et les rebouchages de traversées, **ce qui est satisfaisant.**

S'agissant du dimensionnement du génie civil en situation normale et à l'égard des agressions de dimensionnement, l'IRSN estime que la démarche retenue est acceptable, compte tenu des engagements pris par le GANIL.

Par ailleurs, l'exploitant n'a pas été en mesure, au cours de l'instruction, de justifier la stabilité d'ensemble du bloc « utilités » en cas de séisme. Le GANIL s'est engagé à ce que cette justification soit transmise avant la mise en œuvre des « premiers bétons », **ce qui est satisfaisant.**

L'IRSN suggère que les dispositions pratiques et contractuelles adoptées par l'exploitant lors des opérations de construction en vue de respecter les objectifs de conception et de dimensionnement des ouvrages, notamment les activités concernées par la qualité, fassent l'objet d'inspections.

4 Conclusion

L'IRSN considère, compte tenu des engagements pris par le GANIL dans sa lettre de janvier 2011, des éléments présentés dans le RPrS et des compléments transmis lors de l'instruction, que les dispositions de conception et les principes de dimensionnement retenus pour les bâtiments de la phase 1 du projet SPIRAL 2 sont convenables, sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe 2 au présent avis relatives au rapport de sûreté qui sera transmis en vue de la mise en service de la phase 1 du projet SPIRAL 2.

En outre, les demandes du DGSNR formulées dans sa lettre de juillet 2005 relatives au DOS ont été globalement prises en compte à l'exception de celles figurant en annexe 3 au présent avis, qui sont donc à réitérer.

La sécurité classique n'a pas été examinée par l'IRSN ; il conviendra que ces aspects soient évalués par les instances compétentes.

Pour le Directeur général de l'IRSN et par délégation,
l'adjoint au Directeur de la sûreté des usines,
des laboratoires, des transports et des déchets

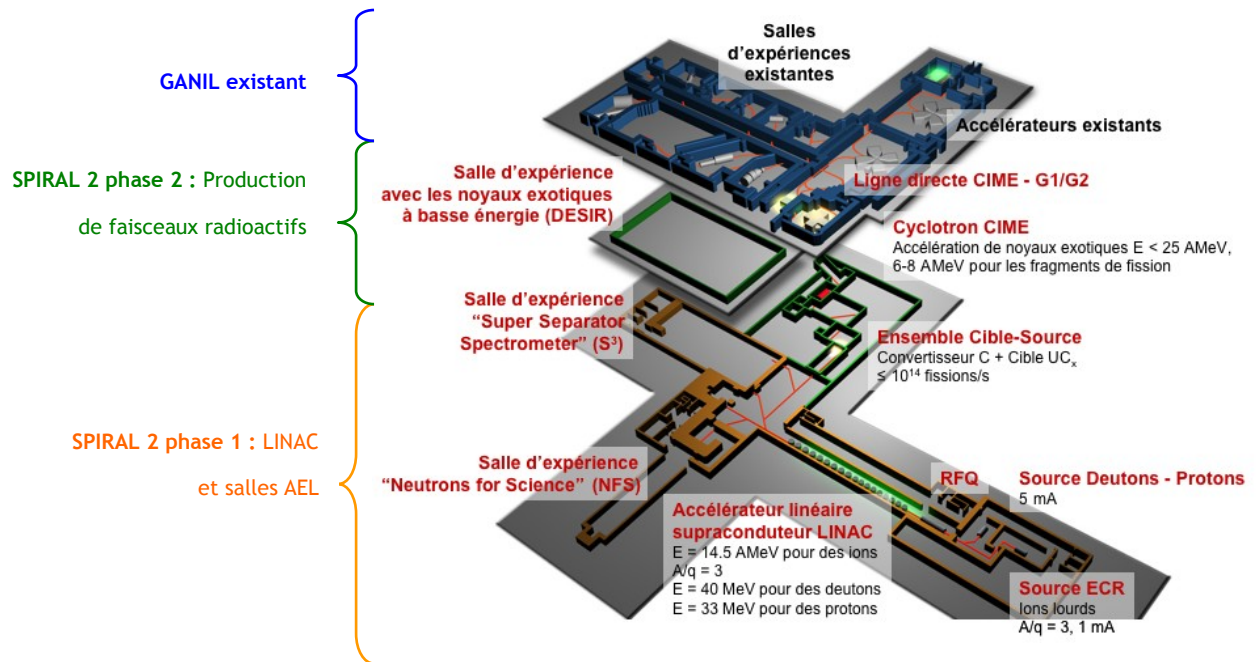
Patrick COUSINOU

Pièces jointes : 3 annexes

Copies :

- M. le Directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire
- Mme la Directrice de l'ASN/DRC (2 exemplaires)
- M. le Chargé d'affaire de l'ASN/DRC
- M. le Chef de la Division ASN/Caen
- M. le Chargé d'affaire de l'ASN/Caen

Schémas d'ensemble du projet SPIRAL 2 et du GANIL existant



**Recommandations de l'IRSN à prendre en compte dans le rapport de sûreté
qui sera transmis pour la mise en service de la phase 1 de SPIRAL 2**

1. Retenir la maîtrise de la sous-criticité comme fonction importante pour la sûreté.
2. Considérer que le système de surveillance des rejets et le suivi de la quantité de matières fissiles sont des EIS.

**Demandes de l'annexe 1 à la lettre du DGSNR de juillet 2005 relative au DOS
n'ayant pas été prises en compte dans le RPrS de la phase 1 du projet SPIRAL 2**

Radioprotection

10. « Vous présenterez les critères d'implantation des appareils de surveillance de la contamination radioactive dans l'installation SPIRAL 2, ainsi que les seuils d'alarme retenus pour ces appareils. »
11. « Vous présenterez une analyse des risques d'exposition externe liés aux rayonnements ionisants, comprenant notamment : [...]
 - f) le zonage radiologique des locaux pour les différents modes de fonctionnement de l'installation SPIRAL 2. »