

Fontenay-aux-Roses, le 6 juin 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00124

Objet : CEA/Marcoule  
Installation Atalante (INB n°148)  
Réexamen de sûreté

Réf. Lettre ASN CODEP-DRC-2017-022237 du 19 juillet 2017.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier de réexamen de sûreté de l'installation nucléaire de base (INB) n°148, dénommée Atalante, transmis fin 2016 par le directeur du CEA/Marcoule.

Le présent avis expose les principales conclusions de l'expertise de ce dossier par l'IRSN. Il tient compte notamment des engagements pris par le CEA auprès de l'ASN à la fin de l'expertise. Cette expertise sera présentée aux membres du groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines (GPU) lors de la réunion du 19 juin 2019.

#### 1. Description et contexte

L'installation ATALANTE (Ateliers alpha et laboratoires d'analyses des transuraniens et d'études de retraitement) est constituée d'un ensemble de laboratoires, de cellules et de chaînes blindées répartis dans cinq bâtiments nucléaires : développement-retraitement-analyses (DRA), déchets de haute activité (DHA), chimie de haute activité (CHA, divisé en trois blocs de génie civil : CHA1, CHA2 et CHA3), services généraux actifs (SGA) et laboratoire d'études en géométrie sûre (LEGS). Cette installation accueille des outils de recherche du CEA dans le domaine du traitement des combustibles irradiés et du conditionnement des déchets nucléaires de haute activité. Ces travaux nécessitent en particulier la mise en œuvre de quantités significatives d'éléments radioactifs.

L'installation, dont la création a été autorisée par décret du 19 juillet 1989, a été conçue de façon modulaire et mise en service de manière progressive depuis 1992. Sa mise en service définitive, qui a fait l'objet d'une expertise conjointe avec le premier réexamen de sûreté de l'installation, a été autorisée le 22 juin 2007. Les dossiers correspondants ont fait l'objet d'une réunion du GPU le 23 mai 2007.

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 8 440 546 018

## 2. Évolutions présentées par l'exploitant pour les dix prochaines années

L'exploitant prévoit, dans le dossier de réexamen, le réaménagement d'un entreposage, en vue d'accueillir des lots de matières associés aux futurs programmes de recherche et développement, et la création d'un nouveau « sas matières », destiné à l'évacuation de déchets moyennement et fortement irradiants vers le CEA/Cadarache.

Il devrait en outre réaliser des campagnes de vitrification de déchets dans la chaîne blindée C18, mettre en service la cellule blindée LES 401, autorisée par l'ASN en 2015 et destinée à l'entreposage de solutions d'uranium et de plutonium, et aménager de nouvelles cellules pour le traitement et l'évacuation des matières fissiles.

## 3. Bilan du précédent réexamen de sûreté

À l'issue de l'expertise du premier dossier de réexamen, l'exploitant a pris des engagements qui ont fait l'objet de justifications transmises ultérieurement et pour partie expertisées par l'IRSN. L'ASN a considéré en 2014 que l'exploitant avait apporté les éléments attendus dans le cadre de ces engagements et a formulé des demandes relatives à la mise à jour du rapport de sûreté, aux risques liés à un incendie et à la prévention des risques de criticité. À cet égard, la prise en compte de certaines demandes concernant les risques liés à un incendie reste à finaliser, ce que l'exploitant s'est engagé à réaliser au plus tard en 2021.

## 4. Retour d'expérience

Le retour d'expérience acquis depuis la mise en service de l'installation, présenté dans le dossier de réexamen, ne montre pas de difficulté particulière d'exploitation. Toutefois, après examen approfondi du retour d'expérience des événements déclarés par l'exploitant, l'IRSN retient qu'un nombre significatif de ces événements est lié à des problèmes d'identification et de déclinaison des exigences de sûreté et de radioprotection, ou d'appropriation du référentiel de sûreté. La prise en compte de ces difficultés a fait l'objet d'un engagement de l'exploitant.

Par ailleurs, les bilans liés à la radioprotection et à la gestion des déchets et des effluents produits n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

## 5. Examen de conformité

Pour l'examen de conformité de l'installation, l'exploitant a procédé à de nombreux contrôles, couvrant l'ensemble des risques. Au cours de l'expertise, il a complété cet examen pour tenir compte des exigences associées aux « procédés pouvant influencer la démonstration de sûreté (PIDS) », qui concernent notamment les équipements implantés dans les enceintes de confinement, et il s'est engagé à effectuer des contrôles complémentaires (joints entre bâtiments, caractéristiques de certains ferraillements, revêtements anti-corrosion de fûts...). **L'IRSN estime globalement adapté l'examen de conformité réalisé.**

Par ailleurs, l'exploitant finalisera en 2019 le traitement des non-conformités relevées les plus importantes (rebouchage de trémies...) et a inclus, dans le plan d'actions issu du réexamen de sûreté, le traitement de celles restant. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

Enfin, pour les aspects liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, l'exploitant s'est engagé à justifier la représentativité des spectres neutroniques retenus, fondés sur des mesures réalisées en 2004, et le coefficient d'étalonnage pour les mesures neutroniques effectuées dans un local d'entreposage de déchets.

## 6. Prise en compte du vieillissement

La démarche retenue par l'exploitant pour prendre en compte le vieillissement s'articule autour :

- du suivi des équipements associés aux éléments importants pour la sûreté qui est réalisé dans le cadre des contrôles et essais périodiques ;
- de la maintenance préventive et de la gestion de l'obsolescence ;
- de l'utilisation du retour d'expérience (de l'installation ou des autres installations du CEA) pour anticiper les travaux de jouvence à réaliser sur des matériels ou des équipements ;
- de l'anticipation du remplacement de matériel ou d'équipement important pour la sûreté de l'installation, en se fondant notamment sur les préconisations d'entretien des constructeurs ;
- des résultats des contrôles de conformité.

Ces points n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

## 7. Réévaluation de sûreté

Les dispositions de maîtrise du confinement des matières radioactives s'appuient, de manière générale, sur trois barrières statiques placées entre les matières radioactives et l'environnement, complétées par des systèmes de confinement dynamique. Pour l'installation Atalante, dans le cas des chaînes blindées et des laboratoires situés au dernier niveau des bâtiments, la deuxième et la troisième barrières peuvent être confondues, ce qui conduit à des analyses de sûreté spécifiques. **L'IRSN estime que les dispositions retenues sont acceptables.** En outre, l'exploitant s'est engagé à vérifier l'absence de dégradation de l'étanchéité des caissons des chaînes blindées, à améliorer la représentativité des tests d'efficacité des filtres à très haute efficacité des derniers niveaux de filtration (DNF) de l'installation, à placer des détecteurs de fumées en aval des filtres DNF et à améliorer la justification de la représentativité des mesures de radioactivité à la cheminée.

Concernant les risques liés à la radiolyse, l'exploitant présente un nouveau domaine de fonctionnement pour les cuves non ventilées, défini en tenant compte de la diffusion du dihydrogène par les événements de ces cuves. À cet égard, il s'est engagé à contrôler périodiquement l'absence de bouchage de ces événements, **ce qui est satisfaisant.** Pour les cuves ventilées, l'exploitant a révisé l'analyse de sûreté en ne prenant plus en compte la défaillance du système de ventilation. **L'IRSN estime cette évolution non satisfaisante et considère que les dispositions permettant de limiter les concentrations en dihydrogène produit par radiolyse en cas de perte de ventilation actuellement mises en œuvre (limitation de volume de solutions radioactives dans les cuves, respect d'un délai de 48 h pour atteindre une concentration de 4 % en cas de perte de la ventilation) doivent être conservées.** En outre, l'IRSN recommande que l'exploitant mesure périodiquement les débits d'air assurant la dilution du dihydrogène produit par radiolyse dans les cuves de la chaîne blindée C18 (cf. recommandation n° 1 en annexe au présent avis).

En matière de maîtrise des expositions aux rayonnements ionisants, les dispositions de conception et de surveillance retenues sont adaptées. Des actions restent cependant à mener concernant les laboratoires LN0 et L26, dans le cadre de leur mise en service, ainsi que pour la prise en compte de l'exposition du cristallin. Sur ce point, l'exploitant a identifié au cours de l'expertise les postes de travail présentant un risque particulier d'exposition du cristallin et s'est engagé à définir des moyens de limitation et de surveillance spécifiques. **Ceci est satisfaisant.**

Les dispositions de prévention des risques de criticité ont été notablement améliorées à l'occasion du premier réexamen de sûreté. Dans le cadre du présent réexamen, des axes d'amélioration complémentaires ont été identifiés. Ils font l'objet d'engagements, concernant notamment les opérations réalisées dans le « sas matières » et dans le « sas camion » ainsi que la gestion des actinides mineurs et des matériaux meilleurs réflecteurs que l'eau. **Ceci est satisfaisant.**

Pour les risques d'incendie, l'IRSN estime que la méthode d'évaluation retenue par l'exploitant pour le réexamen de sûreté, compte tenu des compléments apportés au cours de l'expertise et des engagements pris par l'exploitant, est globalement adaptée. Sa déclinaison reste à finaliser pour les locaux dans lesquels les charges calorifiques ont augmenté. L'exploitant s'est engagé à le faire d'ici 2021. **Pour les autres locaux, l'IRSN estime les dispositions de prévention et de surveillance satisfaisantes, compte tenu des engagements pris par l'exploitant.**

Concernant les demandes de l'ASN formulées en 2014 (cf. paragraphe 3 ci-dessus) et relatives au confinement assuré en cas d'incendie par les parois externes de l'installation lorsqu'elles constituent à la fois les deuxième et troisième barrières de confinement, l'exploitant a réalisé une étude des effets de feux sur ces parois visant à justifier l'absence de fissure traversante. À cet égard, l'IRSN estime que la modélisation de tels phénomènes est difficile. Aussi, l'exploitant s'est engagé à évaluer les conséquences d'un scénario enveloppe d'incendie dans les laboratoires concernés, en postulant l'apparition de fissures traversantes dans ces parois. **Ceci est satisfaisant.**

Pour le scénario de l'incendie après séisme, l'IRSN souligne que le système de détection et de coupure automatique des alimentations électriques de puissance en cas de séisme, bien que présenté dans le rapport de sûreté, n'a pas été installé. Or, en cas de séisme, un départ de feu, par exemple dans une armoire électrique, ne peut pas être exclu alors que les clapets et portes coupe-feu ne sont pas dimensionnés au séisme. L'exploitant s'est engagé à réviser son évaluation des conséquences d'un incendie post-séisme en tenant compte de l'ensemble des scénarios d'incendie plausibles et en ne retenant que les dispositions relatives à l'incendie qui sont fonctionnelles après un séisme. En outre, il s'est engagé à mettre en place un système automatique de coupure de l'alimentation électrique en cas de séisme. **L'IRSN insiste tout particulièrement sur l'apport pour la sûreté de la mise en place de ce système.**

L'installation Atalante s'appuie, dans le domaine des facteurs organisationnels et humains, notamment sur des relais FOH. Par ailleurs, depuis le premier réexamen de sûreté, l'exploitant a développé les compétences en FOH des personnels assurant une fonction clé en matière de sûreté. L'IRSN estime que les compétences actuellement détenues sont d'un niveau suffisant au regard des enjeux de sûreté de l'installation. Dans le cadre du réexamen de sûreté, l'exploitant a réalisé une analyse FOH, incluant une étude détaillée des activités sensibles, et identifié des axes d'amélioration qui ont été déclinés dans un plan d'actions spécifique. Il s'est engagé à le compléter sur certains axes en lien avec la sûreté opérationnelle. **L'IRSN estime satisfaisants l'analyse réalisée et le plan d'actions complété.**

La réévaluation réalisée pour les autres risques d'origine interne et les risques externes, à l'exception des risques liés au séisme, **n'appelle pas de remarque de l'IRSN, compte tenu des engagements pris par l'exploitant.**

Pour la réévaluation des risques liés au séisme, l'exploitant n'a pas apporté d'évolution significative à son évaluation de l'aléa sismique, que ce soit concernant les données, la méthode ou les résultats. À cet égard, pour l'IRSN, des éléments nouveaux dans la base de données de sismicité historique pour le site de Marcoule pourraient mettre en cause les spectres des séismes majorés de sécurité (SMS) retenus, hors effets de site particuliers. **Aussi, l'IRSN considère que l'exploitant devra s'appuyer sur un référentiel de connaissances actualisé pour réévaluer l'aléa sismique. Ce point fait l'objet d'un engagement de l'exploitant.** À cet égard, l'IRSN rappelle que la méthode déterministe reste à privilégier, en accord avec la règle fondamentale de sûreté 2001-01. **Nonobstant, la contre-analyse réalisée par l'IRSN ne remet pas en cause les spectres retenus, hors effets de site particuliers, par l'exploitant pour l'installation Atalante.**

Pour les effets de site particuliers, l'IRSN relève l'effort important et continu engagé par l'exploitant depuis plusieurs années pour approfondir la connaissance des propriétés des paléovallées de la Cèze et du Rhône sur lesquelles est localisé le site de Marcoule. A cet égard, il estime que l'exploitant devrait poursuivre le déploiement de l'instrumentation, à l'échelle du site. À partir de calculs de propagation des ondes dans des modèles de sol, confortés par des mesures sismologiques réalisées in-situ, l'exploitant définit des facteurs d'aggravation à appliquer aux spectres SMS pour tenir compte des effets de sites, variables selon la fréquence considérée. **De son analyse des données et des modèles transmis par l'exploitant, l'IRSN considère que ces facteurs d'aggravation ne sont pas suffisants pour tenir compte des effets de site particuliers, sur l'ensemble de la plage de fréquence à considérer. L'IRSN estime ainsi que l'exploitant devrait majorer les spectres d'au moins 30 % sur toute la gamme de fréquence pour le réexamen de sûreté d'Atalante.**

Sur la base de l'expertise de la réévaluation de sûreté réalisée par l'exploitant, en considérant les effets de site particuliers, l'IRSN considère que le comportement des bâtiments et des équipements de l'installation est globalement satisfaisant. Toutefois, un certain nombre de compléments restent à apporter pour ce qui concerne les interactions entre bâtiments et les ancrages de boîtes à gants. L'exploitant s'est engagé à apporter ces compléments en tenant compte des facteurs d'aggravation qu'il a définis. **Compte tenu de la remarque précédente sur la prise en compte des effets de site particuliers, l'IRSN recommande que l'exploitant majore, pour les compléments d'études à réaliser, les facteurs d'aggravation qu'il a définis (cf. recommandation n°2 en annexe au présent avis).**

Concernant les évaluations complémentaires de sûreté réalisées dans le cadre du retour d'expérience de l'accident de la centrale de Fukushima, il n'a pas été défini de situation redoutée pour Atalante. En outre, en réponse à une demande de l'ASN, l'exploitant a vérifié le comportement sous séisme extrême des cuves d'effluents actifs implantées dans le local DAS 401. **Ces éléments n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

Les scénarios accidentels étudiés par l'exploitant dans le dossier de réexamen, qui conduisent à des conséquences potentielles limitées dans l'environnement et pour les populations, n'appellent pas de remarque de l'IRSN. En plus de l'étude des conséquences d'un incendie post-séisme cité ci-avant, l'exploitant s'est engagé à évaluer la radioactivité susceptible d'être rejetée en cas de séisme suivi d'un incendie dans les laboratoires LN0, L26 et dans le local LOREA et à réviser les conséquences d'un accident de criticité dans le laboratoire LN0.

Dans son dossier de réexamen de sûreté, l'exploitant présente une révision de la liste des éléments importants pour la protection (EIP) et des activités importantes pour la protection (AIP). Il identifie, pour les fonctions importantes pour la protection des intérêts (FPI), les EIP et AIP correspondants ainsi que les exigences définies associées. **L'IRSN estime que la démarche développée par l'exploitant est globalement satisfaisante.**

#### 8. Plan d'actions du réexamen

L'exploitant a défini un plan d'actions issu du réexamen de sûreté, qu'il a complété lors de l'expertise.

L'IRSN considère satisfaisant ce plan d'actions et estime que l'exploitant doit consolider les priorités de ces actions au regard des enjeux de sûreté. À cet égard, l'IRSN estime que les actions en relation avec les risques liés à un incendie doivent être mises en priorité. Sur ce point, l'exploitant s'est engagé à mettre à jour le plan d'actions, en précisant les actions prioritaires et leur délai.

#### 9. Conclusion

En conclusion, compte tenu du plan d'actions défini, des engagements pris par l'exploitant et sous réserve de la prise en compte des recommandations indiquées en annexe du présent avis, l'IRSN considère que les dispositions retenues pour la poursuite de l'exploitation de l'INB n° 148 sont satisfaisantes.

Pour le Directeur général et par délégation,

Igor LE BARS,

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2019-00124 du 6 juin 2019

Recommandations

1. L'IRSN recommande que l'exploitant mesure périodiquement les débits d'air assurant la dilution du dihydrogène produit par radiolyse dans les cuves de la chaîne blindée C18.
2. L'IRSN recommande que l'exploitant majore, pour les compléments d'études qu'il s'est engagé à réaliser, les facteurs d'aggravation qu'il a définis pour les effets de site particuliers.