RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 29 novembre 2022

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2022-00221

Objet	:	**CEA / MARCOULE – INB N° 148 / ATALANTE** **Mise en service d'un dispositif de coupure de l'alimentation électrique en cas de séisme**
Réf.	**:**	Lettre ASN CODEP-MRS-2022-008873 du 11 mars 2022.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation de modification notable relative à la mise en service d'un dispositif de coupure sismique (DCS) de l'alimentation électrique de l'installation nucléaire de base (INB) n°148 (ATALANTE) et de l'alimentation en eau du bâtiment dénommé « laboratoire en géométrie sûre » (LEGS) de cette installation, transmise par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). Plus précisément, cette demande porte sur le raccordement du DCS à l'alimentation électrique générale de l'installation ATALANTE et les essais intéressants la sûreté relatifs à la qualification de ce nouveau dispositif. Le CEA a transmis à l'appui une analyse de sûreté et les projets de modifications du rapport de sûreté (RS) et des règles générales d'exploitation (RGE) de l'installation.

De l'évaluation des documents transmis, en tenant compte des informations apportées par le CEA au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

1. CONTEXTE DE LA MODIFICATION

L'installation ATALANTE (ateliers alpha et laboratoires d'analyses des transuraniens et d'études de retraitement) du CEA/Marcoule, constituée d'un ensemble de laboratoires, de cellules et de chaînes blindées, accueille des outils de recherche du CEA dans le domaine du traitement des combustibles irradiés et du conditionnement des déchets nucléaires de haute activité.

À l'issue de l'expertise du dernier réexamen périodique, en vue de limiter les risques d'incendie et d'inondation après un séisme, le CEA s'est engagé à étudier et mettre en place un système automatique de coupure, en cas de séisme, de l'alimentation électrique de l'INB n°148 et de l'alimentation en eau du bâtiment LEGS de cette INB.

2. DESCRIPTION DU DCS

Le dispositif de coupure sismique de l'alimentation électrique générale de l'INB (alimentation normale et secours) comportera :

- un système de détection composé de trois accéléromètres indépendants, implantés à trois emplacements différents éloignés de 10 mètres entre eux et des voies de circulation autour de l'installation ATALANTE ;
- un système de discrimination de la détection qui réalise le traitement logique des informations délivrées depuis le système de détection et émet un ordre vers les organes de coupure d'énergie dès qu'un seuil est dépassé sur deux des trois accéléromètres ;
- des organes de coupure des alimentations électriques et deux systèmes de relayage interdisant chacun le démarrage d'un groupe électrogène de secours (GES).

En outre, deux nouveaux postes électriques sont prévus, chacun étant dédié à la coupure d'une voie d'alimentation électrique. Une voie électrique est constituée de sources d'alimentations normales, secours (GES), ultime secours et permanente. Ces deux postes seront implantés à l'extérieur des bâtiments de l'installation ATALANTE. Le poste n°1 hébergera les sources permanentes et l'organe de coupure de la haute tension (HT) d'une des deux voies électriques. Le poste n°2 hébergera l' « armoire DCS » (contenant le système de discrimination et les systèmes de relayage), l'organe de coupure de la HT de la seconde voie électrique et sa source permanente d'alimentation.

Enfin, s'agissant de la coupure de l'alimentation en eau du bâtiment LEGS, l'exploitant installera des électrovannes commandées par le DCS qui pourront interrompre l'alimentation des réseaux ouverts circulant dans le bâtiment LEGS (réseaux d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et d'eau déminéralisée).

3. ÉVALUATION DE SÛRETÉ

3.1. CONCEPTION DU DCS

Le dossier transmis présente les exigences associées à la mise en œuvre de la coupure des alimentations électriques en cas de séisme, les fonctionnalités du DCS (coupure et gestion des alarmes), le positionnement des sous-ensembles (capteurs, logique de traitement et actionneurs) et des électrovannes, ainsi que la description des deux nouveaux postes électriques qui contiendront les armoires et les sources d'alimentation du DCS.

En cas de perte de l'alimentation électrique normale et secours, l'alimentation électrique de l'installation ATALANTE peut être assurée au moyen de sources d'alimentation d'ultime secours, constituées du poste « Chaufferie Est » ou de groupes électrogènes mobiles acheminés par la Force locale de sécurité (FLS) du centre. **L'IRSN relève que ces moyens d'alimentation d'ultime secours, non connectés au réseau électrique en fonctionnement normal, mis en œuvre manuellement et gérés par l'organisation du site, ne sont pas concernés par le DCS. Ceci n'appelle pas de remarque.**

Les exigences fonctionnelles du DCS sont, en cas de séisme, d'assurer la détection du séisme, de couper l'alimentation électrique normale et l'alimentation en eau des réseaux ouverts circulant dans le bâtiment LEGS de l'installation ATALANTE et d'empêcher le démarrage des sources de secours (GES), le tout en moins d'une seconde. De plus, le risque de déclenchement intempestif du DCS doit être limité. **Ces exigences n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.**

La mise en œuvre de trois capteurs redondants de type « accéléromètre triaxial » et le déclenchement de 2 capteurs sur 3 permettent d'assurer la fonction de détection, même en cas de panne d'un capteur, et également d'éviter un déclenchement intempestif si l'un des capteurs est affecté par une accélération locale (n'affectant pas les autres capteurs) due à une cause autre qu'un séisme. **L'IRSN considère que ce type de capteur est adapté et que l'architecture du DCS permet de pallier la défaillance d'un capteur.**

En outre, l'architecture globale du DCS est partiellement redondante. Le système de détection est en redondance d'ordre 3, puis le système de discrimination effectue un vote en 2 capteurs sur 3 mais, ni le système de discrimination, ni le système de coupure d'énergie ne sont redondants ; en effet, l'armoire DCS qui donne l'ordre de couper les alimentations électriques et d'empêcher le démarrage des GES est unique, et chaque voie d'alimentation HT ne comporte qu'un seul organe de coupure. Toutefois, l'analyse des défaillances réalisée par le CEA montre que, en cas de défaut sur le relayage (système de discrimination et organes de coupure) et sur la liaison entre le DCS et la baie contrôle-commande des GES, le relayage à sécurité positive garantit la coupure des alimentations électriques de l'installation et le non-démarrage des GES. Aussi, l'IRSN considère que **l'architecture du DCS est acceptable.** Par ailleurs, en cas de perte de l'alimentation électrique des vannes, celles-ci se fermeront mécaniquement (position sûre), **ce qui est satisfaisant**.

Les systèmes de coupures, l'armoire DCS, les sources permanentes concourant à l'alimentation du dispositif de coupure, les bâtiments abritant les dispositifs de coupure ainsi que les vannes de coupure automatiques des réseaux d'eau du LEGS seront qualifiés au séisme de niveau SMS. **Il appartient à l'exploitant de prendre en compte, pour la qualification au séisme, les effets de site particuliers considérés pour le dernier réexamen périodique.**

L'IRSN considère que la conception du DCS, telle que présentée par le CEA, répond aux exigences de détection et de temps de réponse. L'architecture du dispositif et les caractéristiques des matériels prévus sont de nature à permettre au DCS de couper les alimentations électriques de l'installation ATALANTE en cas de séisme.

3.2. INSTALLATION ET ESSAIS DE QUALIFICATION DES ÉQUIPEMENTS DU DCS

Le dossier transmis présente l'organisation mise en place par l'exploitant pour les travaux d'installation du DCS et les essais de qualification associés. Les travaux et les essais s'effectueront essentiellement en dehors des bâtiments de l'installation ATALANTE. L'installation disposant de deux voies d'alimentation électrique, les travaux de raccordement et les essais seront réalisés sur une voie, pendant que l'installation sera alimentée par la seconde. **L'IRSN considère que les opérations sont clairement définies et correctement séquencées pour éviter de perturber l'installation.**

Le CEA prévoit des essais en usine, des essais élémentaires et des essais d'ensemble du DCS. En particulier, les essais se termineront par un essai global de déclenchement du dispositif. Ces essais ainsi que les configurations retenues sont décrits dans le dossier transmis. **L'IRSN relève que toutes les exigences du DCS seront vérifiées par des essais de qualification, ce qui est satisfaisant.**

Le CEA a réalisé une analyse de sûreté présentant les impacts et les dispositions prises pour pallier les risques au cours des travaux, étape par étape. En particulier, les essais qui impliquent le système de relayage de non-démarrage des deux groupes électrogènes sont déroulés en deux phases, une par groupe électrogène ; ils débutent par le contrôle du bon fonctionnement de la commande manuelle de l'armoire DCS qui permet de forcer ou d'interdire le déclenchement des organes de coupure des alimentations électriques et des systèmes de relayage de non-démarrage des GES. **L'IRSN estime que cette démarche permet de toujours disposer d'un groupe électrogène opérationnel.**

Les étapes qui portent sur le raccordement des réseaux HT aux organes de coupure présentent un risque de perte des alimentations électriques de l'installation ATALANTE. À la fin des essais de chacune des étapes, la commande manuelle sur l'armoire DCS sera placée sur la position interdisant le déclenchement des organes de coupure des alimentations électriques par le DCS. De plus, un délai minimal d'une journée sera assuré entre les étapes de raccordement afin de garantir le bon fonctionnement de chaque voie d'alimentation électrique. En outre, ces travaux seront réalisés en concertation avec les chefs d'installations concernés dans l'objectif d'éviter des travaux simultanés sur les postes HT en amont de l'INB n°148. **Ces précautions sont de nature, selon l'IRSN, à réduire significativement le risque de coupure intempestive des alimentations électriques.**

3.3. ANALYSE DES RISQUES LIÉS À L'EXPLOITATION DU DCS

Le dossier transmis présente une analyse de sûreté relative à la mise en place et l'exploitation du DCS au regard des risques liés à un incendie, à un séisme, à l'inondation, aux phénomènes météorologiques, à l'explosion d'origine externe, à la perte des alimentations électriques du DCS ainsi qu'aux risques de défaillances matérielles ou en cas d'erreur humaine lors d'une intervention de maintenance sur l'un des équipements du DCS. **L'analyse de l'exploitant est satisfaisante.**

De plus, le CEA a transmis en cours d'expertise la liste des matériels qu'il prévoit de stocker pour pallier une panne de chaque sous-ensemble du DCS et précisé que les opérations de maintenance conduisant à l'indisponibilité programmée du DCS, dont la durée maximale sera de l'ordre d'une journée, seront réalisées après la mise en état sûr de l'installation ATALANTE.

L'IRSN estime que les dispositions présentées pour la gestion des indisponibilités fortuites ou programmées du DCS sont acceptables ; elles devraient être intégrées dans les règles générales d'exploitation de l'installation ATALANTE. Ceci conduit l'IRSN à formuler l'observation n°1 en annexe au présent avis.

3.4. CONTRÔLES ET ESSAIS PÉRIODIQUES

Les contrôles et essais périodiques (CEP) annuels retenus pour les équipements du DCS sont décrits dans le dossier de sûreté et dans le projet de mise à jour du chapitre 7 des RGE de l'installation ATALANTE. Ils portent sur le fonctionnement du DCS, l'alimentation et l'autonomie des sources permanentes, les alarmes associées au DCS ainsi que sur un test de fermeture des électrovannes. **Les CEP retenus sont globalement satisfaisants. Toutefois, l'IRSN considère que le test de fermeture des électrovannes devrait comporter la vérification du temps de fermeture. Ce point est couvert par l'observation n°2 formulée au paragraphe suivant.**

3.5. RÉFÉRENTIEL DE SÛRETÉ

Dans les propositions de modification des RGE et du RS de l'installation ATALANTE, l'exploitant indique notamment que le DCS et les électrovannes seront classés EIP et précise les exigences définies et CEP afférents. **Les EIP identifiés par l'exploitant n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN. Toutefois, l'exigence définie associée à l'EIP « électrovanne » devrait être complétée par la durée maximale de fermeture. Ce point fait l'objet de l'observation n°2 en annexe au présent avis.**

4. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés et en tenant compte des informations transmises par le CEA au cours de l'expertise, l'IRSN considère que les dispositions retenues par l'exploitant pour la mise en service du DCS de l'INB n° 148 sont satisfaisantes. Dans ce cadre, l'IRSN estime que le CEA devrait tenir compte des observations formulées en annexe au présent avis.

IRSN
Le Directeur général
Par délégation
Anne-Cécile JOUVE
Adjointe du Directeur de l'expertise de sûreté

VALIDATION ÉLECTRONIQUE CERTIFIÉE IRSN

Anne-Cécile JOUVE
2022.11.29 11:47:46
+01'00'

ANNEXE À L'AVIS IRSN N° 2022-00221 DU 29 NOVEMBRE 2022

Observations de l'IRSN

Observation n°1

L'IRSN estime que le CEA devrait présenter dans les RGE de l'INB n°148 les dispositions retenues pour la gestion des indisponibilités fortuites ou programmées du DCS.

Observation n°2

L'IRSN estime que le CEA devrait retenir une exigence définie concernant la durée maximale de fermeture des électrovannes et la vérifier dans le cadre des contrôles et essais périodiques du DCS de l'INB n°148.