

Fontenay-aux-Roses, le 11 mars 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2016-00080

Objet : CEA Cadarache - Bâtiments du Nouveau Centre de Secours et d'Intervention (NCIS)
Evaluations complémentaires de sûreté (ECS)
Dossier d'information technique sur la conception des locaux robustes de gestion des situations d'urgence

Réf. : 1. Lettre CODEP-DRC-2015-025304 du 3 juillet 2015
2. Décision n° 2015-DC-0479 de l'ASN du 8 janvier 2015

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les options de sûreté présentées dans le dossier d'information technique transmis en mars 2015 par le directeur du CEA/Cadarache, relatif à la conception de nouveaux bâtiments dédiés à la gestion des situations d'urgence. Ce dossier s'inscrit dans le cadre des suites des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) réalisées par le CEA après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi au Japon. Pour rappel, dans la décision citée en seconde référence, l'ASN a prescrit au CEA de disposer pour le site de Cadarache, avant le 30 septembre 2018, de locaux de gestion des situations d'urgence répondant aux exigences des structures, systèmes et composants (SSC) du « noyau dur » (prescription [CEA-CAD-ND15]).

L'ASN demande en particulier à l'IRSN d'examiner les aléas extrêmes retenus pour le dimensionnement des bâtiments ainsi que la prise en compte des facteurs organisationnels et humains dans la gestion des situations d'urgence.

Adresse courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Description et fonctions importantes des bâtiments

Le dossier transmis par le CEA présente les options de sûreté retenues pour la conception des nouveaux moyens supports dédiés à la gestion de crise du site CEA de Cadarache, comprenant :

- le Poste de Commandement Direction Local (PCD-L), destiné à accueillir les fonctions d'organisation et de commandement de la gestion de crise ;
- le bâtiment d'hébergement des équipes de la formation locale de sécurité (FLS) et de permanence pour motif de sécurité (PMS), qui participent notamment au déploiement des moyens de remédiation « noyau dur » en cas de situation extrême ;
- le bâtiment d'entreposage des moyens d'intervention, destiné à l'entreposage de moyens du « noyau dur ».

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

Le CEA identifie comme « fonctions importantes » pour ces bâtiments :

- le maintien des exigences requises pour les structures et les équipements nécessaires à la gestion de crise, incluant les moyens d'intervention de la formation locale de sécurité (FLS), du service de protection contre les rayonnements (SPR) et du service technique et logistique (STL) ;
- le maintien opérationnel des équipes de gestion de crise ;
- le maintien opérationnel des sirènes du plan particulier d'intervention (PPI) ou d'un système de mise en alerte des populations ;
- le maintien opérationnel des moyens de communication internes et externes (téléphones satellites avec transmission de données) ;
- le maintien opérationnel des moyens mobiles de mesures météorologiques et environnementales.

En déclinaison de ces fonctions, le CEA identifie les exigences fonctionnelles attribuées à chaque bâtiment du NCIS et identifie les structures et équipements devant répondre aux exigences retenues.

Ces points n'appellent pas de remarque de l'IRSN à ce stade du projet.

Conception des locaux

Le dossier d'information transmis par le CEA présente uniquement les exigences retenues pour les bâtiments du NCIS, dont le PCD-L. Il ne présente pas d'élément précis relatif à la nature des sols du lieu d'implantation du NCIS ou aux principes de dimensionnement des ouvrages et des équipements.

Aussi, l'IRSN recommande que le CEA transmette un dossier précisant les hypothèses et méthodes de dimensionnement retenues pour les ouvrages de génie civil des bâtiments du NCIS et des équipements noyau dur du PCD-L, au regard des exigences définies dans le dossier d'information technique. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 formulée en annexe 1 au présent avis.

Aléas retenus

Séisme noyau dur

Le spectre du séisme « noyau dur » (SND) est défini à partir des spectres correspondant au séisme majoré de sécurité (SMS) et au paléoséisme, présentés dans la Présentation générale de la sûreté de l'établissement (PGSE) de Cadarache. Le SND est défini comme :

$$\text{SND} = \max [\text{Paléoséisme} ; 1,5 \times \text{SMS}].$$

Dans le cas des sols alluvionnaires, donnant lieu à des effets de site particuliers, un coefficient d'aggravation est retenu pour la définition du SND.

Les principes de définition du SND retenus par le CEA pour le site de Cadarache ont fait l'objet d'un avis de l'IRSN en décembre 2015 et d'une lettre de l'ASN en janvier 2016, indiquant qu'ils étaient satisfaisants.

Conditions climatiques extrêmes

Les actions climatiques extrêmes retenues par le CEA sont la neige (charge de 200 daN/m²), le vent (charge de 234 daN/m² en pression dynamique de pointe à 10 m du sol), la tornade (de niveau EF3 selon l'échelle de Fujita améliorée) et la pluie extrême (supérieure de 20 % à la pluie de référence du centre de Cadarache).

Les actions climatiques extrêmes retenues pour la neige, le vent et la pluie n'appellent pas, à ce stade, de remarque de l'IRSN.

L'aléa retenu pour la tornade a fait l'objet d'une lettre de l'ASN, en janvier 2016, demandant au CEA de présenter des compléments sur la méthodologie utilisée pour définir cet aléa.

Inondation externe

Le CEA retient, en application du guide ASN n° 13, les pluies torrentielles, les remontées de nappe phréatique, le débordement du Ravin de la Bête ou du Vallon des Castelletts, la crue d'un ou de plusieurs bassins versants et la rupture d'ouvrages hydrauliques. Pour ces aléas, les zones submergées et la pression en sous face des ouvrages sont prises en compte. Pour les bâtiments du NCIS, une marge de 15 à 20 cm est retenue par rapport aux situations définies en application de ce guide. Ceci n'appelle pas de remarque.

Agressions internes et externes

Risques internes

Le dossier transmis par le CEA présente les options de sûreté liées aux risques internes.

A ce stade, les dispositions présentées pour assurer la maîtrise des risques d'incendie, d'explosion, d'inondation et de manutention n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

Les risques liés à la perte d'alimentation électrique et à la perte de la ventilation du PCD-L sont analysés dans le paragraphe « disponibilité des fonctions du PCD-L » du présent avis.

Prise en compte des facteurs organisationnels et humains

Ce point fera l'objet d'un avis ultérieur de l'IRSN, dans le cadre de l'examen du dossier du CEA présentant l'analyse des aspects liés aux facteurs organisationnels et humains pour la gestion d'une situation de crise extrême.

Environnement industriel et voies de communication

A l'égard des risques d'explosion d'origine externe, les ouvrages de génie civil du NCIS sont dimensionnés en considérant une surpression minimale de 30 mbar.

L'IRSN estime que le CEA devra préciser les caractéristiques de l'onde de surpression retenue (durée, profil) et analyser les sources d'agressions potentielles au regard de l'implantation définitive du NCIS. Ce point fait l'objet de l'observation formulée en annexe 2 au présent avis.

Incendie d'origine externe

Les dispositions retenues pour exclure la propagation d'un incendie à l'intérieur des bâtiments du NCIS (éloignement des parkings, débroussaillage...) n'appellent pas de remarque.

Disponibilité des fonctions du PCD-L

Selon la décision citée en seconde référence, le PCD-L doit permettre le fonctionnement de l'organisation de crise en autonomie pendant les premières 48 heures d'une situation « noyau dur » et les locaux de gestion des situations d'urgence doivent être conçus pour être accessibles et habitables en permanence pendant une crise de longues durée, y compris en cas de rejets radioactifs.

Accessibilité du PCD-L

Lors de l'instruction, le CEA a précisé que le PCD-L est doté de deux accès, géographiquement séparés (en façades Est et Nord). **Ceci est satisfaisant.**

Habitabilité du PCD-L

Pour l'IRSN, le PCD-L doit disposer :

- d'une ventilation permettant sa mise en surpression par rapport à l'extérieur, afin de protéger les équipiers de crise y travaillant d'un rejet de substances radiologiques ou chimiques ;
- d'un système de filtration au soufflage de la ventilation adapté aux substances radiologiques et chimiques susceptibles d'être rejetées ;
- d'une alimentation électrique autonome permettant, notamment, de maintenir le PCD-L en surpression pendant une crise de longue durée.

Système de ventilation du PCD-L

Le PCD-L est équipé d'une ventilation destinée à mettre le bâtiment en surpression. La valeur de surpression retenue par le CEA est de 120 Pa. Elle correspond à la valeur maximale compatible avec l'ouverture des portes du bâtiment sans sas de décompression. **A ce stade, ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

Le système de soufflage de l'air dans le PCD-L est composé de deux voies redondantes (admission d'air neuf et filtration). Chaque voie est équipée d'une filtration radiologique à très haute efficacité (THE), de pièges à iode (PAI) et d'une filtration chimique. L'air des locaux de gestion de crise s'évacue par un réseau de transfert (sans extraction mécanique), muni d'un registre d'isolement. La surveillance radiologique dans le bâtiment PCD-L est maintenue en cas de perte de l'alimentation électrique normale. **L'IRSN estime ces principes acceptables.**

Toutefois, de nouvelles installations nucléaires, susceptibles de conduire à des rejets de tritium en cas d'accident, seront mises en service sur le site de Cadarache ou à proximité. Or, les dispositifs d'épuration d'air précités ne sont pas adaptés à un rejet de cette nature. **Aussi, l'IRSN considère que le CEA devra préciser les dispositions retenues afin d'assurer l'habitabilité du PCD-L en cas de rejet de tritium provenant d'installations environnantes.** Ce point est inclus dans la recommandation n°2 en annexe 1 au présent avis.

Par ailleurs, des événements, par exemple un incendie externe générant une quantité importante de suies, pourraient affecter le fonctionnement des deux voies d'admission d'air neuf (colmatage rapide des filtres). A cet égard, le CEA ne retient pas dans son dossier d'exigence de confinement statique pour le bâtiment PCD-L. **Or, la possibilité de mettre en confinement statique le PCD-L, c'est-à-dire de maintenir sur un délai de quelques heures le bâtiment en surpression sans ventilation, est une**

disposition permettant de gérer de manière adaptée la présence de polluants non filtrés ou l'indisponibilité de la ventilation.

Aussi, l'IRSN considère que le CEA devra retenir une exigence de confinement statique pour le PCD-L afin de garantir le maintien en surpression de ce bâtiment en cas d'arrêt de la ventilation. Ce point fait l'objet de la recommandation n°2 en annexe 1 au présent avis.

Alimentation électrique du PCD-L

L'alimentation électrique autonome du PCD-L, conçue pour être fonctionnelle après un aléa extrême, est constituée :

- d'un ensemble batteries-onduleur,
- d'un groupe électrogène fixe (GEF) alimenté par une cuve de fioul permettant un fonctionnement de 96 heures du PCD-L,
- d'un groupe électrogène mobile (GEM), non dédié au PCD-L, pouvant se connecter directement sur le circuit de distribution du GEF.

Ainsi, le CEA utilise le GEM pour alimenter le PCD-L en cas de défaillance du GEF, **ce qui est satisfaisant sur le principe**. Toutefois, il ne dédie pas le GEM au PCD-L. Sa mise en place nécessitera donc un certain délai, pour, le cas échéant, son acheminement et sa connexion. A cet égard, le fait de définir une exigence de confinement statique pour le PCD-L, tel que recommandé par l'IRSN, est de nature à limiter les conséquences de la défaillance du GEF et donc d'une perte temporaire de la ventilation, sur le fonctionnement du PCD-L. En tout état de cause, le délai de remplacement du GEF devra être mis en regard du délai de maintien du bâtiment en surpression sans ventilation.

L'IRSN considère que le CEA doit justifier la continuité des fonctions du PCD-L, notamment son **maintien en surpression, en cas de défaillance du groupe électrogène fixe**. Ce point fait l'objet de la recommandation n°2 en annexe 1 au présent avis.

Opérabilité du PCD-L

Selon l'IRSN, le PCD-L doit disposer :

- d'une capacité d'accueil adaptée au grément complet de l'organisation de crise ;
- de réserves en vivres (nourriture, eau) permettant, *a minima*, une autonomie de fonctionnement pour les 48 premières heures après l'aléa extrême ;
- d'espaces dédiés au repos et à la prise des repas ;
- de moyens de décontamination fonctionnels après un aléa extrême.

A cet égard, la capacité d'accueil du PCD-L est de 60 personnes, ce qui est cohérent avec l'effectif actuellement prévu dans le plan d'urgence interne (PUI) du site. Les quantités de vivres prévues d'être entreposées correspondent à un fonctionnement en autonomie pendant au moins 96 heures.

Enfin, le PCD-L est composé d'un espace « *gestion de crise* » et d'un espace « *repos* » (restauration, couchage). De plus, un sas de décontamination, associé à des cuves d'effluents, est prévu au PCD-L.

L'IRSN considère ces éléments satisfaisants.

Opérabilité du bâtiment d'hébergement / regroupement et protection des intervenants

Le CEA n'a pas retenu d'exigence de confinement après un aléa extrême pour le bâtiment d'hébergement du NCIS. Seule une exigence de stabilité est fixée, visant à assurer la sauvegarde des personnels et leur sortie du bâtiment. Il n'est donc pas acquis que ce bâtiment puisse être utilisé dans le cadre de la gestion d'une crise.

Or, l'organisation de crise du CEA s'appuie sur la disponibilité des intervenants en charge des opérations de remédiation, de mise en sécurité des installations et également sur la remontée des informations depuis les installations accidentées. Dans ce contexte, l'IRSN considère nécessaire un lieu de regroupement, fonctionnel après un aléa extrême en tenant compte des risques de rejets radiologiques ou chimiques, permettant, d'une part la coordination des actions de terrain, d'autre part le repos de l'ensemble des intervenants.

Aussi, l'IRSN estime que le CEA devra préciser les dispositions retenues pour disposer de lieux de regroupement après un aléa extrême, permettant la coordination des actions de terrain et le repos des intervenants. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1 au présent avis.

Conclusion

L'IRSN considère que les options de sûreté retenues par le CEA pour la conception du nouveau centre d'intervention et de secours (NCIS) du site de Cadarache présentées dans le dossier examiné, sont globalement satisfaisantes. Toutefois, l'IRSN estime que le CEA devra définir une exigence de confinement statique pour le PCD-L et préciser les moyens mis en place pour assurer la coordination et le repos de l'ensemble des intervenants.

Par ailleurs, le dossier transmis ne présente pas les hypothèses et les méthodes de dimensionnement des ouvrages de génie civil du NCIS et des équipements noyau dur du PCD-L, au regard des exigences retenues. L'IRSN estime que l'exploitant doit compléter, au plus vite, ce point.

Ces points font l'objet de recommandations formulées dans le présent avis et rappelées en annexe 1. Par ailleurs, l'exploitant devrait tenir compte de l'observation formulée en annexe 2 dans le cadre des futurs dossiers.

Pour le Directeur général, par ordre,
Igor LE BARS,
Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Pièces jointes : 2 annexes

Annexe 1 à l'avis IRSN/2016-00080 du 11 mars 2016

CEA Cadarache - Bâtiments du NCIS - Evaluations complémentaires de sûreté (ECS)
Dossier d'information sur la conception des locaux robustes de gestion des situations d'urgence

Recommandations

1. L'IRSN recommande que le CEA complète son dossier en présentant les hypothèses et les méthodes de dimensionnement des ouvrages de génie civil des bâtiments du NCIS et des équipements noyau dur du PCD-L, au regard des exigences de sûreté retenues et d'une exigence de confinement statique pour le PCD-L.
2. L'IRSN recommande que le CEA retienne une exigence de confinement statique pour le bâtiment du PCD-L, afin notamment :
 - a. d'assurer son habitabilité en cas de rejet de tritium provenant d'installations environnantes,
 - b. de garantir, sur une période de quelques heures, le maintien en surpression de ce bâtiment en cas d'arrêt de la ventilation,
 - c. d'assurer la continuité des fonctions du le PCD-L, notamment le maintien en surpression de ce dernier, en cas de défaillance du groupe électrogène fixe.
3. L'IRSN recommande que le CEA précise les dispositions retenues pour disposer de lieux de regroupement après un aléa extrême, permettant la coordination des actions de terrain et le repos de l'ensemble des intervenants.

Annexe 2 à l'avis IRSN/2016-00080 du 11 mars 2016

**CEA Cadarache - Bâtiments du NCIS - Evaluations complémentaires de sûreté (ECS)
Dossier d'information sur la conception des locaux robustes de gestion des situations d'urgence**

Observation

L'exploitant devra préciser les caractéristiques de l'onde de surpression retenue dans le cadre de l'analyse du risque d'explosion d'origine externe et analyser les sources d'agression potentielles au regard de l'implantation définitive du bâtiment NCIS.