

Fontenay-aux-Roses, le 11 mai 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté  
nucléaire

Avis IRSN/2017-00158

Objet : CEA/Cadarache

Gestion des situations d'urgence en « *situation noyau dur* »

Réf. 1. Lettre CODEP-DRC-2016-014157 du 13 avril 2016  
2. Décision ASN n° 2015-DC-0479 de 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 dispositions et les justifications associées transmises par le CEA en 2015 pour répondre aux cinq prescriptions [CEA-CAD-ND09 à ND13] de la décision citée en deuxième référence, relative à la gestion des situations d'urgence en « *situation noyau dur* » (consécutives à un aléa extrême) sur le site de Cadarache. Ces prescriptions concernent différents aspects techniques et organisationnels de l'organisation de crise du CEA qui participent à une gestion efficace et robuste d'une situation d'urgence susceptible notamment de conduire à un isolement ponctuel du site. Plus précisément, celles-ci portent sur :

- l'organisation mise en place pour assurer un renfort au niveau local pour la gestion à long terme d'une situation d'urgence et sa déclinaison dans le plan d'urgence interne (PUI) du site,
- les dispositions permettant d'assurer la disponibilité des équipes d'intervention et des équipiers de crise pour gérer une telle situation sur la durée,
- les moyens d'acquisition et de transmission des données (météorologiques, rejets...) nécessaires à l'évaluation des conséquences de la situation accidentelle,
- les dispositions retenues pour connaître l'état des bâtiments susceptibles d'accueillir les personnels et les blessés à la suite d'une « situation noyau dur » et pour disposer de matériels de premiers soins en un lieu centralisé,
- les dispositions retenues pour réaliser le diagnostic de l'état du site après une agression extrême.

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

Les éléments transmis par le CEA en réponse à ces prescriptions s'inscrivent dans le cadre des suites des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) réalisées par le CEA, au titre du retour d'expérience de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en 2011 au Japon.

Le présent avis présente les conclusions de l'évaluation par l'IRSN des éléments transmis par le CEA en réponse à ces prescriptions et des informations recueillies au cours de l'instruction concernant notamment l'approche du CEA pour la gestion d'une « *situation noyau dur* ».

## **1 Approche générale du CEA pour la gestion d'une situation « noyau dur »**

Le CEA a indiqué, au cours de l'instruction, que son approche générale pour faire face à une « *situation noyau dur* » repose sur l'organisation de crise, qui doit être en mesure d'évaluer la situation réelle du site, permettre l'analyse et l'expression des besoins pour gérer cette situation (suffisance des moyens du centre, besoins de renforts internes et/ou externes), réaliser les interventions requises dans les installations concernées (notamment les actions de mitigation ou de remédiation définies dans les ECS) avec les moyens disponibles du site (moyens humains et matériels) et organiser, si nécessaire, la mise à disposition des renforts internes et/ou externes et leur intégration dans l'organisation de crise. **Sur le principe, ceci n'appelle pas de remarque.**

Pour ce qui concerne l'évaluation de la situation du site, le CEA considère qu'il est primordial d'établir rapidement un premier état des lieux de la situation pour fixer les priorités d'intervention, attribuer les moyens appropriés et les déployer sur le site. À ce titre, il a défini une stratégie visant à collecter des informations sur l'état du site et de son environnement, conformément aux prescriptions de l'ASN [CEA-CAD-ND11 à ND13]. Il a également prévu de faire appel à des renforts extérieurs pour la gestion à long terme d'une situation d'urgence, conformément à la prescription de l'ASN [CEA-CAD-ND09].

En revanche, l'IRSN note que l'exploitant n'a pas prévu d'évaluer si son organisation de crise actuelle, telle que définie dans le PUI, est adaptée pour gérer une « *situation noyau dur* » affectant plusieurs installations sur le site, notamment pour ce qui concerne le traitement de l'information dans le poste de commandement direction local (PCD-L) et le fonctionnement du PCD-L dont le grément est susceptible d'être incomplet pendant les premières heures. À cet égard, l'IRSN rappelle que l'exploitant doit montrer que son organisation de crise est en capacité de garantir une gestion la plus efficace possible, quelle que soit la situation d'urgence.

**Aussi, l'IRSN considère que le CEA devra montrer, dans le cadre de la prochaine mise à jour du PUI du CEA Cadarache, que son organisation de crise est adaptée pour assurer l'ensemble de ses missions en « *situation noyau dur* » affectant plusieurs installations sur le site et en considérant les moyens humains disponibles après une telle situation, notamment pendant les premières heures. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 formulée en annexe au présent avis.**

## **2 Mise en œuvre de la force d'action rapide nucléaire du CEA**

Les éléments transmis par le CEA en réponse à la prescription de l'ASN [CEA-CAD-ND09] concernent les dispositions prévues pour assurer un renfort au niveau local pour la gestion à long terme des situations d'urgence « en *situation noyau dur* ». Celles-ci consistent en la mise en œuvre de la force d'action rapide nucléaire (FARN) constituée de moyens humains et de matériels provenant d'autres centres du CEA que celui concerné par la situation d'urgence. Ces moyens sont placés sous l'autorité du directeur du centre en situation d'urgence.

À cet égard, le CEA indique que la demande de renforts est transmise, à la suite d'un point de situation, par la direction du centre affecté par la « *situation noyau dur* » au centre de coordination en cas de crise (CCC) du CEA. Ce dernier autorise la projection de renforts, après concertation avec les autres centres du CEA sur les moyens pouvant être projetés. La coordination logistique de ces moyens est assurée par le poste de coordination d'intervention nucléaire (PC-IN) du CEA. Compte tenu de leur proximité, le centre de Marcoule serait sollicité en premier en cas de « *situation noyau dur* » affectant le centre de Cadarache.

Le CEA a indiqué que la FARN a pour missions principales la prise en charge d'opérations de secours aux victimes et de protection du site, la réalisation d'opérations de caractérisation de la situation radiologique du site et de radioprotection, la fourniture de consommables, de moyens d'intervention (alimentation électrique de secours, systèmes de pompage, systèmes anti-pollution) et de moyens de communication.

Les moyens humains et les matériels requis nécessaires à la réalisation des missions de la FARN sont répertoriés par le pôle maîtrise des risques (PMR) du CEA, qui tient à jour un inventaire sur la base des informations données par les directions de centre. Le PMR dispose sur chaque centre CEA d'un correspondant de gestion des situations d'urgence, chargé de la mise en œuvre opérationnelle de ces moyens (mobilisation des personnels, rassemblement des matériels à acheminer...) et de la vérification du maintien opérationnel de ces matériels.

Les équipes de la FARN sont placées sous le commandement d'un chef de détachement. Le CEA indique que le délai d'arrivée des différentes composantes de la FARN sur le site accidenté est prévu entre 6 et 24 heures suivant un aléa extrême, en un lieu qui sera défini en fonction de l'accessibilité du centre, des conditions météorologiques et de la contamination ambiante. Le CEA rappelle, à cet égard, que durant les six premières heures suivant un aléa extrême, il est prévu que les actions de reconnaissance et d'intervention soient réalisées par les seuls personnels disponibles sur le site accidenté, sans possibilité de relève.

**L'IRSN considère que ces principes généraux d'organisation de la FARN n'appellent pas de remarque à ce stade.** Toutefois, les éléments transmis ne présentent pas les modalités d'accueil, d'information, d'intégration, d'orientation des équipes de la FARN ou de communication et de coordination associées sur le centre de Cadarache. Or, il s'agit d'éléments essentiels pour statuer sur le caractère suffisant des dispositions organisationnelles retenues sur ce centre pour permettre à la FARN d'assurer de façon efficace les missions qui lui sont confiées.

Au cours de l'instruction, le CEA a indiqué que, s'il considère que la FARN pourrait être mobilisée en cas de besoin, des réflexions se poursuivent notamment sur :

- les matériels nécessaires à la réalisation de l'ensemble des missions de la FARN, en particulier sur l'identification et la localisation des matériels utilisables par la FARN sur les différents centres (notamment lorsque ces matériels sont affectés en temps normal pour la mise en sécurité du centre) et le maintien opérationnel de ces matériels ;
- les dispositions permettant d'assurer que l'ensemble des équipes de la FARN devant intervenir sur un site accidenté pourra être effectivement mobilisé dans les délais requis en cas de besoin (mobilisation des astreintes, gestion des relèves, accueil et hébergement des personnels...) ;

- la formation des personnels des différents centres du CEA pouvant participer à une intervention de la FARN.

En conclusion, l'IRSN considère que les éléments transmis par le CEA ne permettent pas, à ce stade, d'évaluer le caractère suffisant des dispositions retenues pour permettre la mise en œuvre opérationnelle de la FARN sur le centre de Cadarache et assurer une interface efficace avec les organisations des centres CEA et des autres organisations en place pour la gestion d'une situation extrême. À cet égard, l'exploitant a indiqué, au cours de l'instruction, qu'il ne prévoit pas de présenter ces dispositions dans le PUI du CEA Cadarache, ce qui n'est pas satisfaisant. En effet, l'IRSN considère que le PUI est un document opérationnel qui a vocation à rassembler l'ensemble des dispositions de gestion d'une situation d'urgence, y compris lorsque celle-ci est liée à un aléa extrême.

Aussi, l'IRSN considère que le CEA doit encore décliner les principes qu'il a retenus en matière d'organisation pour permettre la mise en œuvre opérationnelle de la FARN sur le centre de Cadarache, concernant en particulier la formation et la préparation des équipiers de la FARN, le processus d'alerte et de mobilisation de la FARN, les modalités d'accueil et de coordination de ses équipiers ainsi que la définition des interfaces et l'attribution des responsabilités entre la FARN et le site en crise. Le CEA devra présenter ces éléments dans la prochaine mise à jour du PUI du CEA Cadarache.

En outre, le CEA devra préciser les dispositions prises pour mettre à la disposition de la FARN l'ensemble des matériels nécessaires à la réalisation de ces missions sur le centre de Cadarache.

Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe au présent avis.

### **3 Moyens d'évaluation des conséquences d'un rejet en cas de situation noyau dur**

Les éléments transmis par le CEA en réponse à la prescription [CEA-CAD-ND11] concernent les dispositions prévues pour garantir des moyens robustes d'acquisition et de transmission des données météorologiques et d'évaluation des conséquences d'un rejet en « *situation noyau dur* ».

Le CEA indique que le centre de Cadarache dispose de trois stations de surveillance atmosphérique, dont les données météorologiques et radiologiques sont reportées de manière permanente vers le PCD-L hors aléa extrême. En cas d'aléa extrême conduisant à la défaillance des stations fixes, le CEA a prévu le déploiement de stations météorologiques mobiles autonomes, qui font partie du noyau dur des moyens de gestion de crise, par les équipes d'intervention qui transmettent ensuite les données vers le PCD-L par radiotéléphonie. Le CEA a précisé que des équipiers d'intervention seraient dépêchés périodiquement sur place pour transmettre les relevés de données. L'IRSN considère que l'utilisation de moyens mobiles pour l'acquisition de données météorologiques est acceptable sous réserve de la disponibilité du personnel prévu pour transmettre ces données au PCD-L. Or, en situation extrême, il ne peut être exclu, notamment lors des premières heures, que les moyens humains disponibles ne soient pas totalement ceux prévus dans l'organisation de crise. En outre, selon les informations transmises par le CEA, les personnels chargés de ces missions de transmission de données participent aussi à la réalisation

d'actions de reconnaissance et de remédiation sur le centre. En tout état de cause, le CEA n'a pas transmis d'élément montrant qu'il sera possible d'effectuer cette transmission de données notamment durant les premières heures avec les moyens humains disponibles en « situation noyau dur ». Afin de se prémunir d'une telle indisponibilité pendant les premières heures, **l'IRSN estime que le CEA devra prendre des dispositions pour assurer la transmission automatique de ces données vers le PCD-L.** Ceci fait l'objet du premier point de la recommandation n° 3 en annexe au présent avis.

Concernant les moyens d'évaluation des conséquences d'un rejet, le CEA n'a prévu, sur le centre de Cadarache, aucun moyen fixe de mesure radiologique dimensionné aux agressions extrêmes. Le CEA indique qu'il aurait recours à des matériels mobiles (6 balises mobiles), faisant partie du noyau dur des moyens de gestion de crise, pour l'acquisition des niveaux d'ambiance radiologique sur le site de Cadarache au cas où les moyens fixes de surveillance du site ne seraient plus opérationnels à la suite d'une agression extrême. Le déploiement de ces moyens mobiles serait assuré par les équipes de reconnaissance (équipes « ERECO »). Le report vers le PCD-L se fait automatiquement, via une antenne réceptrice à déployer à proximité du PCD-L. Le CEA considère que ces dispositions pourront être mises en œuvre rapidement, dans un laps de temps compatible avec le suivi des rejets.

L'IRSN estime que ces éléments ne sont pas suffisants pour justifier qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place des moyens fixes sur le centre de Cadarache. A cet égard, dans le cadre de l'instruction des ECS des installations dites du « Lot 2 »<sup>1</sup> des centres CEA de Cadarache et de Marcoule, qui a fait l'objet de la réunion des groupes permanents d'experts « usines » et « réacteurs » et des commissions de sûreté « usines » et « réacteurs » des 3 et 4 juillet 2013, l'IRSN avait indiqué que des rejets débutant très peu de temps après un aléa extrême pourraient survenir dans certaines installations ne présentant pas de résistance à ces aléas, notamment en cas de départ de feu dans celles-ci. A cet égard, il est à noter qu'un aggravant de type incendie est postulé par le CEA dans quelques installations nucléaires de base du centre de Cadarache à la suite d'un séisme extrême. En outre, l'IRSN note qu'il est prévu que les moyens mobiles soient déployés par les équipes « ERECO » qui seraient fortement sollicitées par d'autres missions sur le site (diagnostic de l'état du site et des installations), notamment les premières heures après l'aléa extrême.

Aussi, eu égard à la cinétique d'événements susceptibles de conduire à des rejets précoces à la suite d'un aléa extrême et des moyens humains pouvant être disponibles, l'IRSN estime que l'utilisation uniquement de moyens mobiles n'apparaît pas suffisante pour permettre à l'exploitant d'évaluer rapidement les rejets des installations concernées et transmettre au PCD-L les informations nécessaires à la réalisation des interventions et actions relatives à la gestion de la situation d'urgence (lutte contre les aggravants, actions de reconnaissance, de remédiation...).

**En conséquence, l'IRSN considère que les éléments transmis par le CEA en réponse à la prescription de l'ASN [CEA-CAD-ND11] nécessitent d'être complétés. Aussi, le CEA devra proposer la mise en place de moyens fixes, robustes aux aléas extrêmes, d'acquisition et de**

---

<sup>1</sup> Pour la réalisation des ECS, l'ASN a considéré trois lots d'installations nucléaires de base par ordre de priorité : les installations prioritaires, dites du « Lot 1 », les installations moins prioritaires, dites du « Lot 2 » et celles considérées comme les moins prioritaires, dites du « Lot 3 ».

transmission de données radiologiques au PCD-L, afin qu'elles puissent être utilisées pour la réalisation des interventions et actions nécessaires pour la gestion de la situation d'urgence. L'implantation de ces moyens devra tenir compte en particulier des situations pouvant conduire à des rejets intervenant rapidement après un aléa extrême (en cas de départs de feu dans des installations notamment). Cette proposition devra être transmise dans le cadre de la mise à jour du PUI du CEA/Cadarache. Ceci fait l'objet du deuxième point de la recommandation n° 3 formulée en annexe au présent avis.

L'IRSN rappelle par ailleurs que ces moyens de mesures doivent être appropriés aux besoins des pouvoirs publics pour la mise en place des actions adéquates de protection des populations, en phase d'urgence et dans la gestion post-accidentelle.

#### **4 Équipes d'intervention et équipiers de crise, prise en charge des personnels et des blessés, diagnostic de l'état du site**

La prescription de l'ASN [CEA-CAD-ND10] concerne les dispositions à mettre en œuvre par le CEA pour assurer la disponibilité des équipes d'intervention et des équipiers de crise pour gérer une « situation noyau dur » sur la durée. En réponse à cette prescription, le CEA présente les mesures prises pour assurer la disponibilité des personnels qui seront mobilisés sur le centre de Cadarache en cas de « situation noyau dur » (localisation de ces personnels dans différents bâtiments du site et recours aux astreintes) ainsi que pour le grèvement des équipes depuis les locaux de crise « noyau dur » (appels à partir d'un annuaire d'urgence tenu à jour, utilisation de téléphones satellitaires...). Le CEA précise que des itinéraires privilégiés seront définis pour les équipes d'intervention et l'acheminement des astreintes, en fonction de l'état des voies de circulation internes et externes au centre et des informations disponibles sur les rejets radioactifs ou toxiques éventuels sur le centre.

**Les éléments transmis par l'exploitant sont très généraux ; ils ne permettent pas à l'IRSN de se positionner sur les dispositions opérationnelles retenues.** En particulier, l'exploitant ne présente pas les dispositions concrètement retenues pour mobiliser le personnel après la décision du grèvement de l'organisation de crise ou pour effectuer le recensement des équipiers disponibles et leur sélection. À cet égard, l'IRSN rappelle qu'il a émis un avis en juin 2016 concernant les dispositions mises en œuvre ou prévues par le CEA relatives aux facteurs sociaux, organisationnels et humains à la suite des ECS, dans lequel il a notamment estimé important que les dispositions prévues par le CEA pour assurer la disponibilité des compétences nécessaires pour la réalisation des actions requises dans les INB, fassent l'objet d'une validation adaptée permettant d'en estimer la robustesse, au travers notamment de la réalisation d'exercices permettant de simuler des conditions d'intervention les plus réalistes possible.

**Aussi, l'IRSN considère que le CEA devra présenter, dans le cadre de la prochaine mise à jour du PUI du CEA Cadarache, les dispositions opérationnelles retenues visant à assurer la disponibilité des équipes de crise et d'intervention du centre de Cadarache** Ceci est pris en compte dans la recommandation n° 1 formulée en annexe au présent avis.

La prescription de l'ASN [CEA-CAD-ND12] demande que des dispositions soient retenues par le CEA pour connaître l'état des bâtiments susceptibles d'accueillir les personnels et les blessés à la suite

d'une « situation noyau dur » et pour disposer de matériels de premiers soins dans un lieu centralisé. Le CEA considère que des dispositions sont à prévoir uniquement en cas de séisme extrême. A cet égard, le CEA a établi une liste des bâtiments du centre de Cadarache susceptibles d'accueillir du personnel et des blessés, qui est disponible au PCD-L. La réalisation d'un état des lieux de ces bâtiments constitue l'une des missions des équipes « ERECO ». En outre, le CEA présente les dispositions prévues pour assurer le report, vers les locaux de gestion des situations d'urgence, des informations nécessaires à la prise en charge des personnels et des blessés. Par ailleurs, le CEA a indiqué que des matériels de premiers soins sont disponibles dans les bâtiments de crise « noyau dur ». Ces dispositions sont par ailleurs décrites dans la dernière version du PUI du CEA Cadarache. **Les éléments de réponse du CEA n'appellent pas de remarque.**

En réponse à la prescription [CEA-CAD-ND13], concernant le diagnostic de l'état du site, le CEA précise qu'il est prévu qu'un premier diagnostic de l'état des voies de circulation internes et externes et de l'ambiance radiologique et toxique sur le site de Cadarache soit réalisé par les équipes « ERECO ». L'évaluation des moyens de communication du PCD-L serait réalisée par l'ingénieur de sécurité. **À ce stade, les éléments de réponse du CEA n'appellent pas d'autres remarques que celles évoquées dans le présent avis et qui font l'objet de la recommandation n° 3.** Elles seront à évaluer plus précisément dans le cadre de l'instruction de la révision du PUI qui sera transmise par le CEA à l'occasion de la mise en service des nouveaux locaux robustes de gestion des situations d'urgence du site de Cadarache.

## **5 Conclusion**

A l'issue de l'instruction menée, l'IRSN estime que les éléments transmis en réponse aux prescriptions [CEA-CAD-ND09 à ND11 et ND13] nécessitent d'être complétés sur plusieurs points afin de permettre de se prononcer sur les dispositions opérationnelles retenues par le CEA pour assurer l'ensemble des missions de gestion d'une « situation noyau dur » sur la durée. A cet égard, l'IRSN note que des réflexions se poursuivent concernant certains aspects relatifs à la mise en œuvre opérationnelle de la FARN et à son intégration dans l'organisation de crise du CEA Cadarache. En outre, l'IRSN estime que les moyens d'acquisition et de transmission des données prévues par le CEA pour l'évaluation des conséquences d'une situation « noyau dur » ne sont pas totalement suffisantes et nécessitent d'être complétées.

Ces points font l'objet des recommandations 1 à 3 formulées en annexe au présent avis, qui devront être prises en compte par le CEA dans le cadre de la révision du PUI qui sera transmise à l'occasion de la mise en service des nouveaux locaux robustes de gestion des situations d'urgence du site de Cadarache.

Pour le Directeur général et par délégation,

Jean-Paul DAUBARD,

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2017-00158 du 11 mai 2017

Recommandations

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande que le CEA montre que son organisation de crise est adaptée pour assurer l'ensemble de ses missions en « *situation noyau dur* » affectant plusieurs installations sur le centre de Cadarache, notamment pour ce qui concerne le fonctionnement du PCD-L et le traitement de l'information au sein du PCD-L. Dans ce cadre, le CEA devra, en particulier, retenir des hypothèses pénalisantes sur les moyens humains disponibles après une telle situation, notamment pendant les premières heures. En outre, le CEA devra présenter les dispositions opérationnelles mises en œuvre pour assurer la disponibilité des équipes de crise et d'intervention du centre de Cadarache.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande que le CEA :

- présente les dispositions retenues pour assurer la mise en œuvre opérationnelle de la FARN et son intégration dans l'organisation de crise du centre de Cadarache, notamment pour ce qui concerne l'alerte et la mobilisation des équipes de la FARN, les modalités d'accueil et de coordination de ses équipiers sur le site en situation d'urgence, les interfaces et l'attribution des responsabilités entre la FARN et le site en situation d'urgence ainsi que la formation et la préparation des équipiers de la FARN,
- présente les dispositions prises pour mettre à la disposition de la FARN l'ensemble des matériels nécessaires à la réalisation de ses missions sur le centre de Cadarache.

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que le CEA :

- prenne des dispositions pour assurer la transmission automatique des données météorologiques depuis les stations mobiles vers le PCD-L du centre de Cadarache ;
- propose la mise en place de moyens fixes, robustes aux aléas extrêmes, d'acquisition et de transmission de données radiologiques au PCD-L, afin qu'elles puissent être utilisées pour la réalisation des interventions et des actions nécessaires à la gestion d'une situation d'urgence en « *situation noyau dur* ». L'implantation de ces moyens devra tenir compte en particulier des situations pouvant conduire à des rejets intervenant rapidement après un aléa extrême (en cas de départs de feu dans des installations notamment).