

Fontenay-aux-Roses, le 10 août 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00229

Objet : Établissement ORANO Cycle de La Hague  
INB n° 116 - Construction d'une extension à l'atelier d'entreposage des coques et embouts compactés (ECC)

Réf. Lettre ASN CODEP-DRC-2018-009397 du 16 février 2018

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 construction d'une extension à l'atelier d'entreposage des coques et embouts compactés (ECC), transmise par ORANO en octobre 2017. À l'appui de sa demande, ORANO a notamment transmis le rapport préliminaire de sûreté relatif à cette extension.

De l'examen de ce rapport et des informations complémentaires recueillies au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux points suivants.

## **1 CONTEXTE ET DESCRIPTION DE LA MODIFICATION**

Les colis standards de déchets compactés (CSD-C) qui contiennent des « galettes » de déchets de structure (coques, embouts, déchets technologiques...) issus du traitement des combustibles usés dans les usines UP2-800 et UP3-A de l'établissement ORANO Cycle de La Hague, sont entreposés dans l'atelier d'entreposage des coques compactées (ECC) de l'INB n°116. Selon les prévisions de production des colis CSD-C établies par ORANO, cet atelier, d'une capacité d'entreposage de l'ordre de 23 000 colis CSD-C (en tenant compte de l'entreposage dans ses couloirs), arrivera à saturation à l'horizon 2023. A cet égard, il convient de rappeler qu'ORANO a transmis à l'ASN, en novembre 2017, une demande d'autorisation pour entreposer des colis CSD-C dans les couloirs centraux de l'ECC, un tel entreposage ayant été interdit lors de la mise en actif de l'atelier en l'absence de retour d'expérience relatif notamment au comportement des colis CSD-C à la corrosion. L'IRSN a transmis à l'ASN son avis sur cette demande d'autorisation en juin 2018.

Afin de palier la saturation prévue de l'atelier ECC, ORANO souhaite construire une extension à cet atelier (dénommée Atelier E/ECC). L'atelier E/ECC comportera deux niveaux d'entreposage : chaque niveau sera composé de dix travées séparées par un voile en béton et réparties de part et d'autre d'un couloir central. La capacité d'entreposage de l'atelier sera

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

d'environ 6 000 colis CSD-C, répartis sur les deux niveaux d'entreposage, y compris dans les couloirs centraux. Il sera implanté au niveau de la façade sud de l'atelier ECC ; des ouvertures sont prévues dans ce voile de l'atelier ECC pour permettre le passage du personnel, des chariots de manutention des colis CSD-C et la création de carneaux de ventilation. En effet, l'exploitant prévoit d'utiliser plusieurs moyens existants de l'atelier ECC pour exploiter l'atelier E/ECC, en particulier les moyens de déchargement, de transfert et de manutention des colis CSD-C (chariots automatisés) de l'atelier ECC.

En outre, les locaux de l'atelier E/ECC seront raccordés aux systèmes de ventilation existants (soufflage et extraction) de l'atelier ECC ; ces systèmes de ventilation, qui permettent notamment d'assurer l'évacuation de l'énergie calorifique des colis CSD-C, ont été dimensionnés en prévoyant la construction d'une extension à l'atelier ECC. En outre, l'exploitant prévoit la mise en place d'une prise d'air spécifique à l'atelier E/ECC, similaire à celle existante de l'atelier ECC, pour permettre le refroidissement des colis CSD-C par convection naturelle, en cas de situation accidentelle de perte totale de la ventilation. Par ailleurs, l'alimentation électrique de l'atelier E/ECC sera assurée par les équipements existants de l'atelier ECC.

L'exploitant a indiqué que la mise en actif de l'atelier E/ECC est prévue pour fin 2023. Celle-ci fera l'objet d'une demande d'autorisation, sur la base de la transmission du référentiel de sûreté associé.

L'IRSN tient à souligner que l'évaluation réalisée n'a pas concerné les dispositions retenues par l'exploitant pour la maîtrise des risques liés aux travaux de construction de l'atelier E/ECC dans la mesure où celles-ci ne sont pas présentées dans les documents transmis.

## **2 EXIGENCES RETENUES POUR LA CONCEPTION DE L'ATELIER E/ECC**

Le rapport préliminaire de sûreté de l'atelier E/ECC présente les exigences retenues pour sa conception. D'une façon générale, les exigences retenues pour la conception de ses ouvrages (bâtiment en béton armé et charpente métallique abritant la prise d'air nécessaire à la ventilation en tirage naturel) sont identiques à celles retenues pour la conception de l'atelier ECC. ORANO indique que, à l'instar de l'atelier ECC, il n'a pas identifié de « noyau dur », au sens des évaluations complémentaires de sûreté, pour l'atelier E/ECC ; par conséquent, ORANO n'a pas prévu de dimensionner les structures et les équipements de cet atelier à l'égard des aléas extrêmes retenus pour le site de La Hague (séisme « extrême » notamment). À l'égard du séisme, ORANO a retenu de dimensionner l'atelier E/ECC (ouvrages et équipements) pour le niveau de séisme dit « SDD » qui est enveloppe du séisme majoré de sécurité (SMS) actuellement en vigueur pour le site de La Hague (dit « SMS 2015 »). Il convient également de souligner que des dispositions similaires à celles retenues pour l'atelier ECC sont prévues à l'égard des risques d'inondation par les eaux souterraines (niveau bas du radier du bâtiment E/ECC situé au-dessus du niveau maximal atteint par la nappe phréatique, système de drainage permanent...). Par ailleurs, afin d'éviter les interactions entre l'atelier ECC et l'extension en cas de séisme, l'exploitant a prévu la mise en place d'un joint de structure entre les bâtiments.

Hormis les points évoqués ci-après, les exigences retenues pour la conception de l'atelier E/ECC sont acceptables.

## **3 EXAMEN DU RETOUR D'EXPERIENCE DE L'ATELIER ECC**

Le rapport préliminaire de sûreté de l'atelier E/ECC présente le retour d'expérience d'exploitation de l'atelier ECC qui a été pris en compte pour la conception de son extension. En particulier, ORANO présente le retour d'expérience du programme de surveillance des colis CSD-C qui a été mis en place eu égard au risque de dégradation de l'enveloppe métallique de ces colis par corrosion pendant la phase d'exploitation susceptible de durer plusieurs dizaines d'années. L'évaluation des dispositions de surveillance de ces colis est présentée dans l'avis IRSN de

juin 2018 relatif à la demande d'autorisation d'entreposage de colis CSD-C dans les couloirs de l'atelier ECC ; dans cet avis, l'IRSN a estimé notamment que l'exploitant devra justifier que les dispositions de surveillance prévues des colis sont adaptées et suffisantes, à l'égard des risques de corrosion localisée.

En outre, les éléments de retour d'expérience présentés par l'exploitant montrent le respect des exigences de sûreté retenues à la conception de l'atelier ECC (puissance thermique moyenne des colis, quantité de matières fissiles, débits d'équivalent de dose aux postes de travail...). L'exploitant a tenu compte de ce retour d'expérience pour abaisser la valeur de puissance thermique moyenne des colis retenue dans la démonstration de la maîtrise des risques liés aux dégagements thermiques de l'atelier E/ECC. **Cela n'appelle pas d'observation de l'IRSN.**

## **4 EVALUATION DES DISPOSITIONS DE MAITRISE DES RISQUES**

### **4.1 Risques d'origine interne nucléaires**

#### **Risques liés à la dispersion de substances radioactives**

Les dispositions retenues de maîtrise des risques de dispersion de substances radioactives sont identiques à celles mises en œuvre dans l'atelier ECC. À cet égard, il convient de rappeler que la première barrière de confinement est constituée par les parois et le couvercle soudé des colis CSD-C. Comme indiqué ci-dessus, l'exploitant a mis en place un programme de surveillance des colis CSD-C eu égard aux risques de dégradation de la première barrière de confinement par corrosion. En revanche, l'exploitant ne prévoit pas de laisser des emplacements libres dans l'atelier E/ECC afin de pouvoir reprendre un ou des colis en cas de détection d'une contamination liée à la défaillance de leur confinement. Il indique que les colis seraient, dans une telle situation, transférés dans l'atelier ECC qui dispose d'emplacements libres. Cependant, ORANO n'a pas étudié l'impact d'une telle situation sur l'exploitation des ateliers ECC et E/ECC. **Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1.1 formulée en annexe 1 au présent avis.**

Les locaux de l'atelier E/ECC constituant la deuxième barrière de confinement statique seront raccordés à la ventilation nucléaire existante de l'atelier ECC. **Les dispositions retenues n'appellent pas d'observation.**

L'exploitant indique que, comme pour l'atelier ECC, les locaux d'entreposage de l'atelier E/ECC feront l'objet d'une surveillance en continu de la contamination au niveau de la cheminée et au niveau du carneau d'extraction de chaque niveau d'entreposage. En outre, l'exploitant prévoit d'installer, en cas de détection d'une contamination, un système mobile de mesure de la contamination atmosphérique dans les carnaux d'introduction d'air et d'extraction d'air de chaque case d'entreposage, afin d'identifier la case concernée par le ou les colis présentant un défaut de confinement. Toutefois, au regard du seuil de détection des équipements de mesure, l'IRSN estime que ces dispositions ne sont pas de nature à permettre une détection précoce d'un défaut de confinement de colis. **Aussi, l'IRSN recommande qu'ORANO renforce les dispositions visant à détecter précocement une perte de confinement d'un colis CSD-C. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1.2 formulée en annexe 1 au présent avis.**

#### **Risques liés à l'exposition externe aux rayonnements ionisants**

La prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants émis par les colis CSD-C repose principalement sur la mise en œuvre de protections radiologiques afin de respecter les limites de débits d'équivalent de dose aux différents postes de travail de l'atelier. L'exploitant prévoit de mettre en place dans l'atelier E/ECC des protections radiologiques identiques à celles mises en œuvre pour les locaux d'entreposage de l'atelier ECC. Le retour d'expérience acquis de l'exploitation de l'atelier ECC confirme le bien-fondé de ces dispositions. **Ceci n'appelle pas d'observation de la part de l'IRSN.**

### Risques de criticité

Les risques de criticité proviennent de la présence de matières fissiles dans les galettes de déchets de structure conditionnées dans les colis CSD-C. Le milieu de référence et le mode de contrôle de la criticité retenus pour l'atelier E/ECC sont identiques à ceux retenus pour l'atelier ECC. **Ceci n'appelle pas de commentaire.**

Toutefois, les études de criticité sont réalisées avec un schéma de calculs dont le dossier de qualification ne tient pas compte de l'évolution de l'état de l'art. L'exploitant a indiqué, au cours de l'instruction, que sa prise en compte n'est pas de nature à mettre en cause la démonstration de la maîtrise des risques de criticité. **Ceci est acceptable ; toutefois, l'IRSN estime qu'ORANO devrait présenter les éléments le justifiant dans le rapport de sûreté qui sera transmis dans le cadre de la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC. Ceci fait l'objet de l'observation 1.1 formulée en annexe 2 au présent avis.**

### Autres risques

Les dispositions retenues par ORANO pour la maîtrise des risques de radiolyse et des risques liés aux dégagements thermiques sont identiques à celles retenues pour l'atelier ECC. Elles reposent notamment sur la ventilation des locaux d'entreposage des colis CSD-C. À cet égard, l'atelier E/ECC sera équipé d'une prise d'air spécifique, similaire à celle existante de l'atelier ECC, pour permettre le refroidissement des colis CSD-C par convection naturelle, en cas de situation accidentelle de perte totale de la ventilation. **Les dispositions retenues à l'égard de ces risques n'appellent pas d'observation.**

## **4.2 Risques non nucléaires d'origine interne**

Hormis les points évoqués ci-dessous, l'IRSN n'a pas de remarque sur les dispositions retenues à l'égard des risques liés à des agressions d'origine interne (inondation d'origine interne...), ainsi que sur les dispositions retenues à l'égard des facteurs organisationnels et humains.

### Risques liés à l'incendie

La démonstration de la maîtrise des risques liés à l'incendie s'appuie sur la méthode retenue dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 116. Il convient de rappeler que l'instruction réalisée par l'IRSN du dossier de réexamen de sûreté de l'INB n° 116 a mis en évidence que cette méthode présentait de nombreuses insuffisances. Depuis, ORANO a fait évoluer cette méthode dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 117, qui est en cours d'instruction par l'IRSN. **Aussi, ORANO devra tenir compte de cette nouvelle méthode d'analyse et des conclusions de l'instruction réalisée dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 117, dans la démonstration de la maîtrise des risques liés à l'incendie du rapport de sûreté qui sera transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC.**

Le rapport préliminaire de sûreté présente les dispositions retenues de prévention des départs de feu, qui sont principalement d'origine électrique. L'exploitant considère que les équipements à protéger des effets d'un incendie (dits « cibles de sûreté ») sont les éléments importants pour la protection (EIP) de rang 1 et 2 et les colis CSD-C. **Les dispositions retenues de prévention des départs de feu sont usuelles ; elles n'appellent pas d'observation.**

En matière de détection d'un départ de feu, l'exploitant a prévu de mettre en place une détection automatique d'incendie uniquement dans les locaux contenant au moins une cible de sûreté pouvant être agressée en cas d'incendie, dans les secteurs de feu et les cheminements protégés. Ainsi, ORANO ne prévoit pas la mise en place d'une détection d'incendie dans plusieurs locaux présentant une charge calorifique significative dans la mesure où ils ne contiennent pas de cible de sûreté et ne sont pas des secteurs de feu. Toutefois, le rapport préliminaire de sûreté ne présente pas d'analyse spécifique des conséquences sur la sûreté d'un incendie survenant dans ces locaux,

pour lesquels aucune disposition de sectorisation n'est prévue. Aussi, l'IRSN estime qu'ORANO devra justifier, sur la base d'une analyse spécifique des conséquences sur la sûreté de l'installation, l'absence de détection d'un incendie dans ces locaux. Ceci fait l'objet de la recommandation 2.1 formulée en annexe 1 au présent avis.

En outre, l'exploitant ne prévoit pas d'implanter une détection automatique d'incendie dans les locaux où transitent ou sont entreposés les colis CSD-C, dans la mesure où l'étude qu'il a réalisée dans le cadre de la mise en service de l'atelier ECC conclut qu'un incendie sur un chariot de manutention, qui constitue la principale source d'agression des colis CSD-C (présence de matériels électriques et d'huiles notamment), ne serait pas susceptible d'atteindre la température pouvant conduire à l'inflammation des particules pyrophoriques de zircaloy contenues dans ces colis. Du fait de cette étude, l'exploitant n'a pas équipé ces chariots de disposition permettant une détection de départ de feu. À cet égard, pour l'IRSN, certaines des hypothèses de l'étude réalisée ne sont pas pénalisantes, ce qui ne permet pas de justifier rigoureusement l'absence d'atteinte de la température d'inflammation des particules pyrophoriques de zircaloy. En outre, l'exploitant n'a pas examiné les conséquences d'un tel incendie sur d'autres équipements de l'installation participant à la sûreté (systèmes de manœuvre des portes des locaux d'entreposage notamment). Enfin, en raison des risques d'incendie non négligeables présentés par ces chariots, l'IRSN estime que l'exploitant devrait disposer, conformément au principe de défense en profondeur, d'un moyen de détection d'un départ de feu sur un chariot de façon à pouvoir prendre des dispositions pour gérer une telle situation. Il convient de rappeler, à cet égard, que ces locaux ne seraient pas accessibles aux équipes d'intervention du fait de l'ambiance radiologique. Ceci fait l'objet de la recommandation 2.2 formulée en annexe 1 au présent avis.

Par ailleurs, l'exploitant ne présente pas dans le rapport préliminaire de sûreté les modalités de gestion des charges calorifiques dans les locaux. Ceci fait l'objet de l'observation 2.1 formulée en annexe 2 au présent avis.

Enfin, s'agissant des cheminements protégés retenus pour permettre la réalisation par les opérateurs des actions de mise en état sûr de l'installation en cas d'incendie, l'IRSN estime que les éléments présentés par ORANO ne sont pas suffisants pour justifier que les dispositions retenues pour ces cheminements permettent de tenir compte de l'ensemble des effets d'un incendie envisageable (température, fumées...). Ceci fait l'objet de la recommandation 2.3 formulée en annexe 1 au présent avis.

### Risques liés aux opérations de manutention

L'exploitant indique, dans le rapport préliminaire de sûreté, que les principales opérations de manutention sont les opérations de réception, de transfert et d'entreposage des colis CSD-C. Ces opérations sont similaires à celles réalisées dans l'atelier ECC. Les moyens de manutention spécifiques mis en œuvre dans l'atelier E/ECC, tels que le pont de distribution, présentent des exigences de conception identiques à celles des équipements mis en œuvre dans l'atelier ECC. En outre, l'exploitant rappelle que les colis CSD-C sont qualifiés (conservation de leur intégrité) pour les hauteurs de chute envisageable. Ces éléments n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

L'exploitant a retenu les mêmes dispositions de conception des dalles de l'atelier E/ECC que celles retenues pour les locaux équivalents de l'atelier ECC. À cet égard, l'exploitant a évalué l'impact d'une chute de charge sur les dalles de l'atelier E/ECC en utilisant une méthode différente de celle utilisée pour les études menées pour l'atelier ECC. Cette étude vise à vérifier le respect des exigences retenues de non perforation et de stabilité d'ensemble des dalles. Les scénarios étudiés et les hypothèses associées (masse, hauteur...) n'appellent pas de remarque.

Le modèle de calcul utilisé pour cette analyse se fonde sur la méthode dite des « trois ressorts » développée par le Comité Euro-International du Béton (CEB). Toutefois, l'exploitant a modifié ce modèle en ajoutant notamment un « ressort » complémentaire traduisant l'effet d'écrasement du béton au droit de l'impact. L'exploitant n'a pas

apporté d'éléments visant à justifier l'adéquation du modèle de calcul (tel que des éléments de qualification ou de vérifications avec des modèles simplifiés...), **ce qui n'est pas satisfaisant en raison de la forte incidence de ces éléments sur les résultats de la modification du modèle. Ceci fait l'objet de la recommandation 2.4 formulée en annexe 1 au présent avis.**

En outre, l'exploitant n'a présenté, ni les paramètres associés aux cas des chutes de charges étudiées, ni les éléments d'analyse de la cohérence des résultats obtenus. **Ceci fait l'objet de l'observation 2.2 formulée en annexe 2 au présent avis.**

#### **Risques liés à la perte de l'alimentation électrique et du contrôle commande**

Le rapport préliminaire de sûreté indique que la principale conséquence pour la sûreté de la perte totale de l'alimentation électrique (normale et secourue) est la défaillance de la ventilation des locaux d'entreposage des colis CSD-C. Dans une telle situation accidentelle, l'exploitant a prévu de configurer l'installation afin d'assurer sa ventilation par tirage naturel. Les informations associées au tirage naturel (position de la trappe d'arrivée d'air neuf et des registres) ainsi que celles liées au débit et à la température de l'air extrait des locaux d'entreposage seront reportées au tableau de sécurité par des voies indépendantes ; l'exploitant n'a pas prévu de mesures redondantes. Toutefois, il a indiqué, au cours de l'instruction, que des mesures pourraient être réalisées localement (température ou débit) en cas de perte d'une information reportée au tableau de sécurité. **L'IRSN estime que l'exploitant devrait présenter ces dispositions dans le référentiel de sûreté de l'atelier E/ECC. Ceci fait l'objet de l'observation 2.3 formulée en annexe 2 au présent avis.**

#### **4.3 Risques d'origine externe**

Hormis les points évoqués ci-dessous, l'IRSN n'a pas de remarque sur les dispositions retenues à l'égard des risques liés à des agressions d'origine externe (risques liés à la foudre, à la chute d'avions, à l'environnement industriel...).

#### **Risques liés au séisme**

Le dossier de dimensionnement, transmis en support au rapport préliminaire de sûreté de l'atelier E/ECC, indique que les ouvrages de génie civil (en béton armé) sont dimensionnés en retenant une marge de 15 % sur les densités d'armatures afin de tenir compte des incertitudes de calcul et ainsi assurer le respect des exigences de comportement de l'atelier. Pour l'IRSN, les chargements et leurs combinaisons sont conformes aux règles de dimensionnement des ouvrages de génie civil des installations ; en outre, les exigences de comportement retenues (bâtiment et équipements) en cas de séisme sont satisfaisantes. **L'IRSN estime que la démarche de dimensionnement de l'atelier E/ECC à l'égard des risques sismiques est globalement acceptable.**

L'exploitant a présenté les caractéristiques du sol de fondation du bâtiment E/ECC qui permettent d'assurer sa stabilité d'ensemble et la maîtrise des déplacements horizontaux. **Pour l'IRSN, ces caractéristiques devront être confirmées par l'exploitant lors de l'ouverture du fond de fouille. Ceci fait l'objet de l'observation 3.1 formulée en annexe 2 au présent avis.**

Afin d'assurer le respect de l'exigence de non-agression d'un des bâtiments sur l'autre (ECC et E/ECC) en cas de séisme, l'exploitant a prévu la mise en place d'un joint entre les bâtiments. **Cette disposition est satisfaisante.**

S'agissant de la méthode retenue pour établir les spectres sismiques transférés nécessaires au dimensionnement au séisme d'équipements (portes d'entreposage, ponts roulants...), l'IRSN estime que l'exploitant n'a pas justifié le caractère pertinent du choix des points de calculs retenus des spectres transférés. **Ceci fait l'objet de l'observation 3.2 formulée en annexe 2 au présent avis.**

### Risques liés aux agressions climatiques extrêmes

Le rapport préliminaire de sûreté indique que les conditions climatiques pouvant avoir des conséquences sur l'atelier E/ECC sont les vents violents et les projectiles induits, ainsi que les précipitations (pluie, neige, grêle).

L'exploitant a indiqué que la structure métallique abritant la prise d'air utilisée pour la ventilation en tirage naturel est dimensionnée à l'égard du vent de référence retenu pour le réexamen de sûreté de l'INB n° 116 et de la neige. **Les dispositions de conception retenues n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.** En revanche, l'exploitant n'a pas examiné la résistance de cette structure métallique aux effets d'une tornade et des missiles associés. Cependant, il a indiqué, au cours de l'instruction, que le délai requis pour assurer la ventilation par tirage naturel des locaux d'entreposage des colis CSD-C est suffisamment important pour qu'il soit possible de rétablir un flux d'air au niveau de la prise d'air si celle-ci était obturée par des projectiles. **Ceci n'appelle pas d'observation de la part de l'IRSN.**

S'agissant des risques d'inondation liés aux précipitations, l'exploitant retient une intensité maximale de pluie de 19 mm sur une durée de six minutes pour dimensionner les conduites et les exutoires d'évacuation des eaux pluviales. Dans le cadre de l'expertise du dossier de réexamen de sûreté de l'INB n° 116, l'exploitant avait indiqué que la vérification des capacités d'évacuation des eaux pluviales de l'atelier ECC a été réalisée avec une intensité de pluie de 24 mm en six minutes. Aussi, par cohérence, **l'IRSN recommande que l'exploitant retienne pour dimensionner les conduites et les exutoires des eaux pluviales de l'atelier E/ECC, le même aléa que celui retenu pour l'atelier ECC (intensité de pluie de 24 mm pendant six minutes).** Ceci fait l'objet de la recommandation 3.1 formulée en annexe 1 au présent avis.

L'exploitant n'a pas présenté la justification du dimensionnement des tronçons du réseau d'évacuation des eaux pluviales pour tenir compte du nouveau bâtiment E/ECC, afin d'éviter des débordements dans les zones du site comportant des équipements ou locaux à protéger. **Ceci fait l'objet de l'observation 3.3 formulée en annexe 2 au présent avis.**

### Risques liés aux voies de communication

Concernant les risques liés aux transports de matières dangereuses, l'exploitant indique que les « cibles de sûreté » identifiées sont les carneaux d'introduction et d'extraction d'air ainsi que la prise d'air utilisée pour la ventilation en tirage naturel. Les seuils de vulnérabilité retenus pour les structures en béton armé et en charpentes métalliques sont identiques à celles retenues pour les autres installations du site de La Hague.

Conformément à la démarche probabiliste préconisée dans la Règle fondamentale de sûreté I.1.b (RFS I.1.b) relative à la prise en compte des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication, l'exploitant a évalué les probabilités associées aux risques liés aux voies routières de communication externe et interne au site. S'agissant des risques liés au transport sur route de matières dangereuses à l'extérieur du site, l'exploitant indique, sur la base des calculs réalisés, qu'ils ne sont pas à retenir car leur probabilité est inférieure à la valeur préconisée par la RFS I.1.b. Cependant, pour estimer cette probabilité, l'exploitant n'additionne pas la probabilité d'effet lié aux effets thermiques et celle liée aux effets de souffle, ce qui n'est pas satisfaisant. **L'IRSN estime que l'exploitant doit tenir compte dans son évaluation probabiliste de l'ensemble des phénomènes dangereux dont les effets sont de nature à affecter les cibles de sûreté.**

Concernant les risques liés aux transports internes, l'exploitant ne considère pas dans son étude les transports de fioul lourd, ce qui n'est pas satisfaisant eu égard aux risques liés à cette matière. En outre, cela n'est pas cohérent

avec la démarche retenue par l'exploitant pour le réexamen de sûreté de l'INB n° 117, qui tient compte des risques liés aux transports de fioul lourd sur le site.

Enfin, l'IRSN ne présente pas d'évaluation de la probabilité globale des risques liés aux voies de transports interne et externe pour l'atelier E/ECC, contrairement à la démarche mise en œuvre dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 117.

En conclusion, l'IRSN recommande que l'exploitant révise, en préalable à la construction de l'atelier E/ECC, son analyse des risques liés aux voies de communication en tenant compte de l'ensemble des risques liés aux transports internes et externes et, si nécessaire, présente les évolutions des dispositions retenues pour le dimensionnement des cibles de sûreté identifiées. Ceci fait l'objet de la recommandation 3.2 formulée en annexe 1 au présent avis.

## **5 ELEMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION (EIP)**

L'exploitant a présenté les équipements, les structures et ouvrages de génie civil qu'il a identifié comme éléments importants pour la sûreté (EIP). A cet égard, l'IRSN estime que l'exploitant devrait compléter cette liste en tenant compte de l'observation 4.1 formulée en annexe 2 au présent avis.

## **6 CONCLUSION**

À l'issue de l'évaluation réalisée, l'IRSN considère que les dispositions de sûreté présentées dans le rapport préliminaire de sûreté de l'extension de l'atelier d'entreposage des coques et embouts compactées (E/ECC), transmis par ORANO à l'appui de la demande de construction de cette extension, sont convenables, sous réserve de la prise en compte des recommandations mentionnées en annexe 1 au présent avis.

Par ailleurs, l'IRSN considère que l'exploitant devrait également tenir compte des observations identifiées en annexe 2 au présent avis, qui concernent le référentiel de sûreté de cet atelier.

Pour le directeur général, par délégation,

Jean-Paul DAUBARD

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2018-00229 du 10 août 2018

Recommandations

1 Risques nucléaires

- 1.1 L'IRSN recommande qu'ORANO présente, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC, une analyse de scénarios de perte de confinement d'un ou de plusieurs colis CSD-C nécessitant leur reprise. Cette analyse devra, sur la base d'une estimation de la durée nécessaire pour reprendre un colis dans le cas le plus défavorable, justifier que les dispositions d'exploitation prévues pour gérer une telle situation ne sont pas de nature à induire une perturbation importante sur le fonctionnement des ateliers ECC et E/ECC susceptibles d'avoir des conséquences sur le fonctionnement des usines. Si nécessaire, l'exploitant devra proposer des dispositions d'exploitation compensatoires, telles que le maintien d'emplacements libres dans l'atelier E/ECC en complément de ceux prévus dans l'atelier ECC.
- 1.2 L'IRSN recommande qu'ORANO renforce les dispositions visant à détecter précocement la perte de confinement d'un colis CSD-C, en réalisant périodiquement une mesure de la contamination dans les carneaux d'extraction d'air de chaque case d'entreposage.

2 Risques non nucléaires d'origine interne

- 2.1 L'IRSN recommande qu'ORANO justifie l'absence de détection d'incendie dans les locaux contenant une charge calorifique significative (locaux 236-2, 237-2, 327-2, 333-2 et 456-2), sur la base d'une analyse spécifique des conséquences sur la sûreté de l'installation d'un incendie dans ces locaux. Cette justification devra être présentée dans le rapport de sûreté qui sera transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC.
- 2.2 L'IRSN recommande qu'ORANO mette en place un moyen de détection précoce d'un départ de feu affectant un chariot de manutention de colis CSD-C et définisse les dispositions retenues pour gérer une telle situation. En outre, l'exploitant devra réviser l'étude des conséquences d'un incendie affectant un chariot de manutention en retenant des hypothèses suffisamment pénalisantes, afin de justifier qu'un tel incendie ne serait pas susceptible d'affecter la sûreté de l'installation (température inférieure à 500°C au niveau des colis CSD-C notamment).
- 2.3 L'IRSN recommande qu'ORANO justifie, sur la base d'une analyse des scénarios d'incendie envisageables, le caractère suffisant des cheminements protégés retenus, ainsi que le caractère adapté et suffisant des dispositions prévues pour protéger ces locaux de l'ensemble des effets (fumées, températures...) des incendies susceptibles de se produire dans l'atelier E/ECC. Cette justification devra être présentée dans le rapport de sûreté qui sera transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC.
- 2.4 L'IRSN recommande que l'exploitant présente, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en appui à la demande de mise en service de l'atelier E/ECC, les éléments de qualification du modèle de calcul de la résistance des dalles de l'atelier E/ECC en cas de chute de charge, établi sur la base du modèle CEB, en particulier pour ce qui concerne l'ajout d'un ressort (loi effort-déplacement) simulant l'effet de l'endommagement par écrasement du béton au droit de l'impact.

3 Risques d'origine externe

- 3.1 En cohérence avec l'étude réalisée pour le réexamen de sûreté de l'INB n°116, l'IRSN recommande que l'exploitant retienne, pour dimensionner les conduites et les exutoires des eaux pluviales de l'atelier E/ECC, le même aléa que celui retenu pour l'atelier ECC (intensité de pluie de 24 mm pendant six minutes).
- 3.2 L'IRSN recommande que l'exploitant réévalue, en préalable à la construction de l'atelier E/EC, la probabilité des risques liés aux voies de communication (interne et externe), en considérant les probabilités relatives à tous les phénomènes dangereux, notamment pour les transports de fioul lourd, sur l'ensemble des voies de communication interne et externe au site de La Hague. Si nécessaire, l'exploitant devra présenter les évolutions des dispositions retenues pour le dimensionnement des cibles de sûreté identifiées.

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2018-00229 du 10 août 2018

Observations

1 Risques nucléaires

1.1 L'IRSN estime qu'ORANO devrait présenter, dans le rapport de sûreté transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC, les éléments justifiant l'absence d'influence notable de l'évolution de l'état de l'art des outils de calculs de criticité sur les conclusions des études de criticité.

2 Risques non nucléaires d'origine interne

2.1 L'IRSN estime qu'ORANO devrait référencer, dans les règles générales d'exploitation (RGE) de l'atelier E/ECC, un document opérationnel présentant les modalités de gestion des charges combustibles dans les locaux, afin de s'assurer que celles-ci demeurent inférieures aux valeurs retenues dans la démonstration de maîtrise des risques liés à l'incendie.

2.2 L'IRSN estime qu'ORANO devrait présenter, dans les études de comportement des structures de l'atelier E/ECC en cas de chute de charge, les valeurs des paramètres utilisés pour caractériser les masses associées aux cônes de poinçonnement et de flexion de la dalle, ainsi que les valeurs des paramètres d'efforts et de déplacement des différents « ressorts » du modèle utilisé pour chacun des cas de chute de charge.

2.3 L'IRSN estime qu'ORANO devrait présenter, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC, les dispositions retenues pour gérer la défaillance d'une mesure, reportée au tableau de sécurité, associée à la ventilation par tirage naturel des locaux d'entreposage des colis CSD-C, telle que la perte d'une mesure de débit ou de température.

3 Risques d'origine externe

3.1 L'IRSN estime qu'ORANO devrait présenter, dans le rapport de sûreté transmis en appui à la demande de mise en service de l'atelier E/ECC, les résultats des contrôles réalisés en fond de fouille et en périphérie ainsi que les éventuels traitements du rocher réalisés à l'issue de ces investigations.

3.2 L'IRSN estime qu'ORANO devrait justifier, dans le rapport de sûreté transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC, le caractère enveloppe des spectres transférés au regard du comportement sismique des structures de supportage des équipements en tenant compte notamment des accélérations maximales dans les zones d'entreposage ainsi que des effets de rotation des structures de supportage des équipements.

3.3 L'IRSN estime qu'ORANO devrait présenter, dans le rapport de sûreté qui sera transmis en appui à la demande d'autorisation de mise en service de l'atelier E/ECC, l'impact de la construction du nouveau bâtiment E/ECC sur le réseau d'évacuation d'eau pluviale afin d'éviter des débordements dans les zones du site comportant des équipements ou locaux à protéger.

4 Éléments importants pour la protection

- 4.1 L'IRSN estime qu'ORANO devrait identifier en tant qu'EIP les équipements permettant de s'assurer du bon fonctionnement de la ventilation des locaux d'entreposage par tirage naturel (mesure de la température de l'air notamment).