

# **PROJET DE DENSIFICATION DES PISCINES C, D et E DU SITE DE LA HAGUE**

**RÉSUMÉ NON TECHNIQUE**



## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>PRÉSENTATION DES INB 116 et 117.....</b>	<b>4</b>
<b>PRÉSENTATION DU PROJET .....</b>	<b>6</b>
Rôle des piscines d'entreposages C, D et E .....	7
Principe des piscines d'entreposages C, D et E.....	7
État initial .....	8
Objet du projet.....	8
<b>DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DES RISQUES .....</b>	<b>10</b>
Inventaire des risques .....	11
Maîtrise des risques d'origine nucléaire.....	12
Maîtrise des risques d'agressions internes .....	16
Maîtrise des risques d'agressions externes.....	19
Maîtrise des autres risques.....	22
<b>PRISE EN COMPTE DES ACCIDENTS POTENTIELS.....</b>	<b>23</b>
Analyse de scénarios.....	23
Les plans d'urgence.....	23
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>27</b>



## INTRODUCTION

Exploiter en sûreté nécessite tout d'abord d'identifier les risques encourus, puis de les analyser, afin de mettre en place des dispositions aptes à protéger, à tout moment, le personnel et l'environnement.

Le dossier d'options de sûreté présente l'ensemble de la démarche mise en œuvre dans la perspective de l'augmentation des capacités d'entreposage des piscines de combustibles usés du site de la Hague. La modification ne concerne que les Piscines C, D et E.

Les dispositions définies et les moyens mis en œuvre interviennent à quatre niveaux :

- la **prévention**, qui vise à éviter l'apparition des incidents et accidents ;
- la **surveillance**, qui vise à détecter rapidement tout dysfonctionnement ;
- la **limitation des conséquences** qui vise à s'opposer à l'évolution de tout incident ;
- les **moyens complémentaires** en cas d'accidents graves.

Les analyses des risques et les dispositions définies pour leur maîtrise font l'objet d'une instruction dans le cadre de la procédure de délivrance de l'autorisation de modification.



Un **danger** est une propriété intrinsèque d'une substance, situation ou activité, de pouvoir provoquer des dommages pour l'homme, les biens ou l'environnement.

Un **risque** est l'exposition à un danger potentiel.



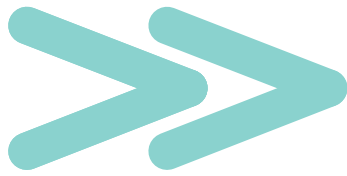
### ILLUSTRATION

Une falaise présente un **danger** pour tout promeneur, qui court le **risque** de glisser et d'en tomber.

Les dispositions suivantes peuvent être mises en œuvre pour maîtriser le risque de chute :

- **prévention** : installer une rambarde ;
- **surveillance** : vérifier périodiquement l'état de la rambarde ;
- **limitation des conséquences** : installer un filet en contrebas, et vérifier périodiquement son état.

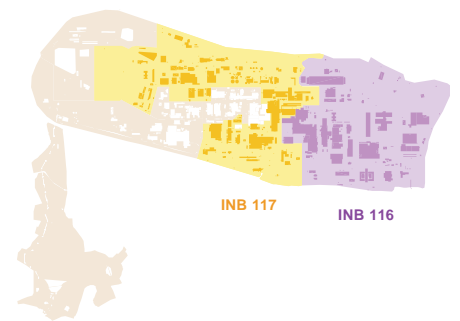
Les **moyens complémentaires** en cas d'accident grave seraient par exemple les pompiers ou encore du matériel d'hélicoptère.



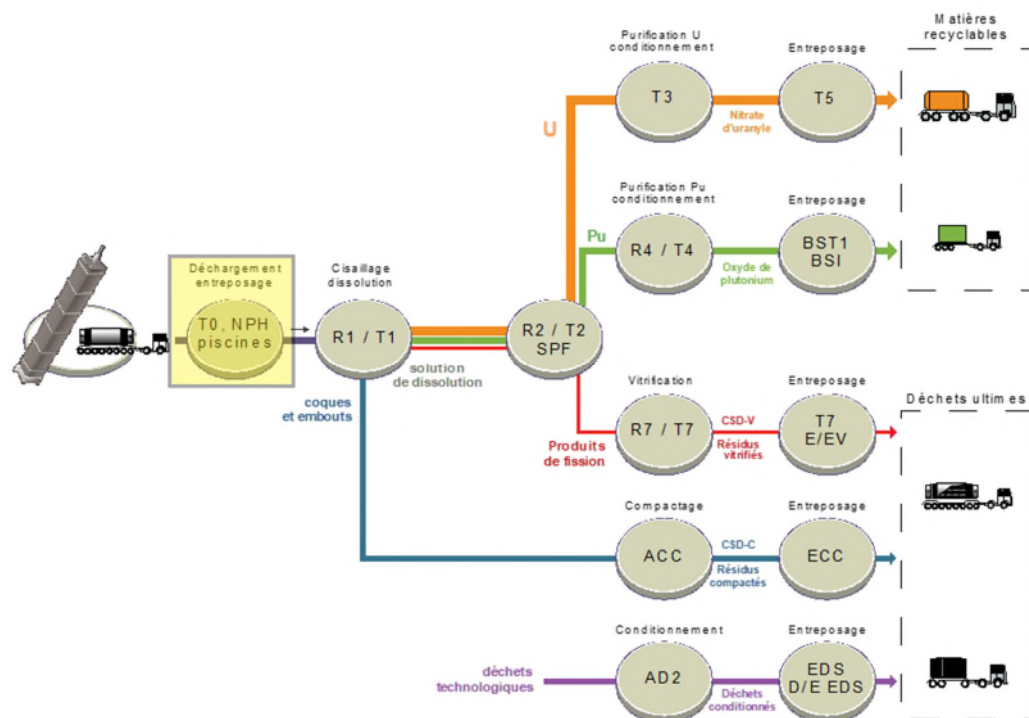
## PRÉSENTATION DES INB 116 et 117

Les INB 116 et 117, implantées sur l'établissement de la Hague, ont pour vocation le traitement de combustibles irradiés, matières nucléaires et substances radioactives (voir schéma ci-dessous).

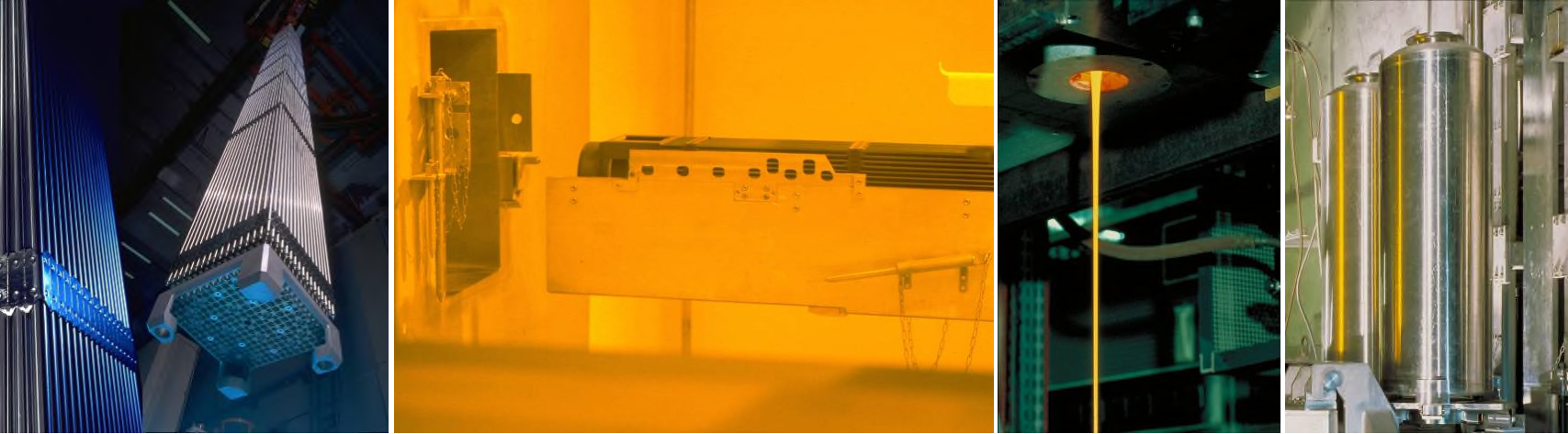
Les INB 116 et 117 sont aussi dénommées « **usines de la Hague** » dans la suite du texte.



*Principe du traitement et fonctions des ateliers nucléaires des INB 116 et 117  
(sur fond jaune : la fonction concernée par le projet)*



Les ateliers nucléaires des INB 116 et 117 sont listés page suivante. Outre ces ateliers, les INB comportent plusieurs bâtiments : le Bâtiment Central UP3 et l'annexe Bâtiment Central, qui abritent la conduite centralisée des ateliers et plusieurs laboratoires, ainsi que diverses fonctions de service commun qui contribuent au fonctionnement global de l'établissement, notamment la distribution électrique, la production d'utilités et la distribution des réactifs.



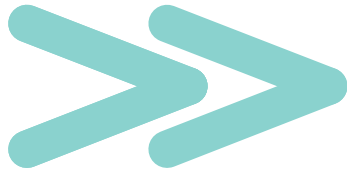
*De gauche à droite : combustible neuf, combustible entrant dans la chambre de cisailage, coulée en cellule de vitrification, conteneurs de déchets vitrifiés*

**L'INB 116** comporte les principaux ateliers nucléaires suivants :

- **l'atelier T0 et les piscines D et E**, qui assurent la réception et l'entreposage des combustibles → **Le projet concerne l'augmentation des capacités d'entreposage des combustibles usés** ;
- **l'atelier T1**, qui assure le cisailage et la dissolution des combustibles ;
- **l'atelier T2**, qui assure la séparation des produits de fission (PF), de l'uranium et du plutonium, puis l'entreposage des solutions à vitrifier ;
- **les ateliers T3 et T5**, qui assurent la purification, l'entreposage et l'expédition de l'uranium ;
- **les ateliers T4 et BSI**, qui assurent la purification, l'entreposage et l'expédition du plutonium ;
- **l'atelier T7**, qui assure la vitrification des résidus de haute activité ;
- **l'atelier T7 et l'ensemble E/EV**, qui assurent l'entreposage des colis de déchets vitrifiés ;
- **l'atelier ACC**, qui assure le compactage des déchets de structure et de certains déchets technologiques ;
- **l'atelier AD2**, qui assure le conditionnement des déchets technologiques ;
- **l'atelier ECC**, qui assure l'entreposage et l'expédition des colis de déchets compactés ;
- **les ateliers EDS et D/E EDS**, qui assurent l'entreposage et l'expédition des colis de déchets technologiques.

**L'INB 117** comporte les principaux ateliers nucléaires suivants :

- **l'atelier NPH et la piscine C**, qui assurent la réception et l'entreposage des combustibles → **Le projet concerne l'augmentation des capacités d'entreposage des combustibles usés** ;
- **L'installation DRV** appartenant à NPH permet l'expédition des colis de déchets vitrifiés et compactés
- **l'atelier R1**, qui assure le cisailage et la dissolution des combustibles ;
- **les ateliers R2 et SPF 4, 5, 6**, qui assurent la séparation des produits de fission (PF), de l'uranium et du plutonium, puis l'entreposage des solutions à vitrifier ;
- **les ateliers R4, BST1 et son extension**, qui assurent la purification, l'entreposage et l'expédition du plutonium ;
- **l'atelier R7**, qui assure la vitrification des déchets de haute activité et l'entreposage des colis de déchets vitrifiés



## PRÉSENTATION DU PROJET

De manière schématique, un peu moins de 1 200 tonnes par an de combustibles usés (Uranium Naturel Enrichi dénommé UNE, Uranium de Retraitement Enrichi dénommé URE et Mixte Oxyde dénommé MOX) sont actuellement transférées, après leur période de refroidissement dans les piscines des centrales nucléaires, dans les installations de la Hague. Sur ces 1 200 tonnes entreposées en piscine, environ 1 100 tonnes d'UNE usés sont ensuite retraitées pour récupérer les matières valorisables : plutonium et uranium.

Le recyclage du plutonium s'est mis en place avec le démarrage de l'usine de fabrication MELOX, puis l'augmentation progressive du nombre de réacteurs autorisés à utiliser des combustibles MOX. Actuellement, ce sont plus de 20 réacteurs qui sont autorisés par décret ministériel pour utiliser du combustible MOX. Près de 10 % de l'électricité nucléaire est aujourd'hui produite grâce à ce combustible.

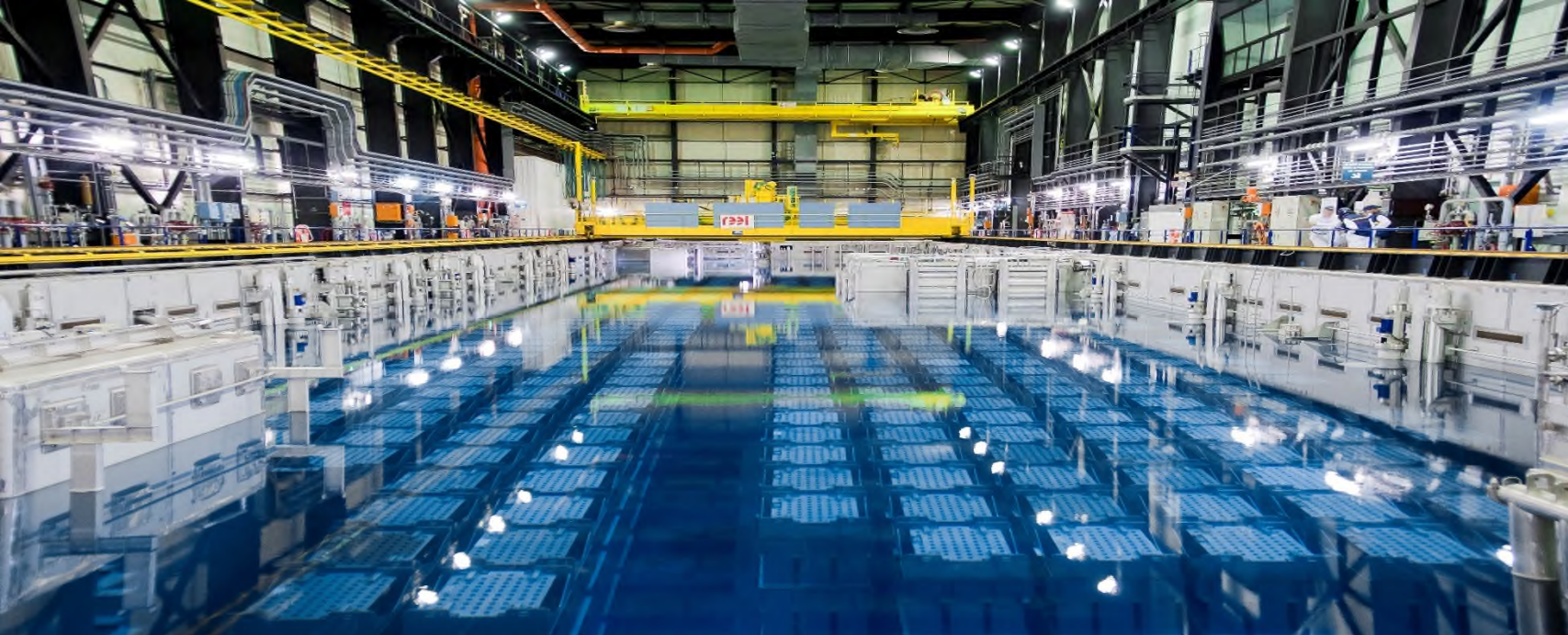
L'Uranium de Retraitement (URT) peut être ré-enrichi pour fabriquer des combustibles URE. En France, les réacteurs de 900 MWe de la centrale nucléaire de Cruas sont autorisés à fonctionner avec du combustible URE. De 1994 à 2013, une part significative de l'uranium de retraitement était annuellement ré-enrichies. EDF a prévu de reprendre à partir de 2023 le recyclage de l'URT dans certains de ses réacteurs.

Les combustibles MOX et URE usés d'EDF ne sont actuellement pas retraités. Ces combustibles sont donc actuellement entreposés sous eau sur le site de la Hague dans l'attente du déploiement du multi-recyclage en réacteur à eau pressurisée (REP) et/ou en Réacteur à Neutrons Rapides(RNR).

EDF développe un projet de construction d'une piscine centralisée ayant vocation à entreposer à plus long terme sous eau ces combustibles dans l'attente d'un retraitement et d'une valorisation ultérieure.

La quantité de combustible usé non retraité à entreposer dans les piscines de la Hague augmente donc d'un peu moins de 100 tonnes par an. Afin de permettre l'évacuation des combustibles des CNPE d'EDF et d'éviter un risque de saturation des entreposages de combustibles usés à l'horizon de 2030, il est envisagé d'augmenter la capacité d'entreposage sous eau du site de la Hague dans l'attente de la nouvelle piscine d'entreposage centralisé de EDF.

**→ Le projet concerne l'augmentation de la capacité d'entreposage de combustibles usés par la densification des piscines d'entreposages C, D et E.**



*Entreposage de combustibles usés sous eau du site de la Hague : Piscine E*

## Rôle des piscines d'entrepôts C, D et E

Chaque atelier Piscine a pour fonctions essentielles l'entreposage sous eau de combustibles nucléaires, préalablement mis en paniers d'assemblages combustibles dans le bâtiment déchargement à sec T0 (INB 116) ou dans l'atelier de déchargement sous eau NPH (INB 117), ainsi que la maintenance de paniers pour leur transfert.

Les bassins d'entreposage sont en communication, via des canaux isolables par batardeaux<sup>1</sup>, avec principalement

- les ateliers de déchargements (T0 et NPH),
- les autres bassins des piscines d'entrepôts,
- les ateliers de traitement (R1 et T1).

Les opérations de transfert de paniers, à l'intérieur d'un bassin ou entre bassins, s'effectuent au moyen de ponts-perches et de nacelles, conduits depuis la salle de conduite centralisée de T0.

## Principe des piscines d'entrepôts C, D et E

L'entreposage sous eau de paniers de combustibles nécessite de garantir et maîtriser, entre autres, la sûreté-criticité et les dégagements thermiques induits par la présence de matières nucléaires.

Les risques de sûreté-criticité sont maîtrisés par la conception des paniers d'entrepôt (dimensions, présence de matière absorbante, ...) et la gestion de la distance entre les paniers ainsi que toutes situations incidentelles (renversement, ...).

Les risques liés aux dégagements thermiques sont quant à eux maîtrisés par la mise en œuvre d'un système de refroidissement. Il permet d'assurer le refroidissement de l'eau des bassins d'entrepôt via des échangeurs thermiques en rejetant à l'atmosphère la puissance thermique dégagée par les assemblages combustibles entreposés dans les piscines. Pour cela, il utilise la Centrale de Refroidissement des piscines C, D et E implantée dans l'INB 117.

---

<sup>1</sup> Dispositif amovible permettant d'isoler les piscines entre elles.

## État initial

À l'état initial, les piscines d'entreposages C, D, E sont susceptibles, de par leur design, d'être en capacité d'entreposer 15 600 tonnes de métal Lourd initial (tmLi).

Cependant des autorisations opérationnelles, déclinées dans le référentiel de sûreté des ateliers Piscines, limitent actuellement les capacités d'entreposage à 12 000 tmLi pour un design de panier d'entreposage figé et une capacité de refroidissement définie.

## Objet du projet

L'augmentation de la capacité d'entreposage s'effectuera sans dépasser les limites de tonnage fixées par les décrets du 12 mai 1981 modifiés d'autorisation de création des INB 116 et 117 qui avaient fait l'objet d'une enquête publique à ce propos du 2 février 2000 au 17 mai 2000, soit :

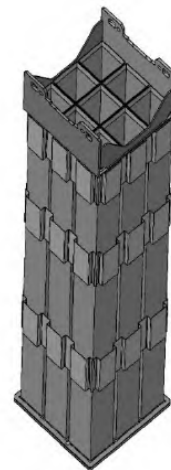
- - Piscine C : 4 800 tmLi,
- - Piscine D : 4 600 tmLi,
- - Piscine E : 6 200 tmLi.

La puissance thermique maximale de la charge en combustible entreposée augmenterait de 34 à 40 MW. Cette augmentation de capacité d'entreposage permettrait la réception des combustibles usés EDF jusqu'à la mise en actif de la piscine centralisée d'EDF avec une marge significative permettant de couvrir des aléas éventuels dans la réalisation de ce projet ou l'exploitation des usines de la Hague.

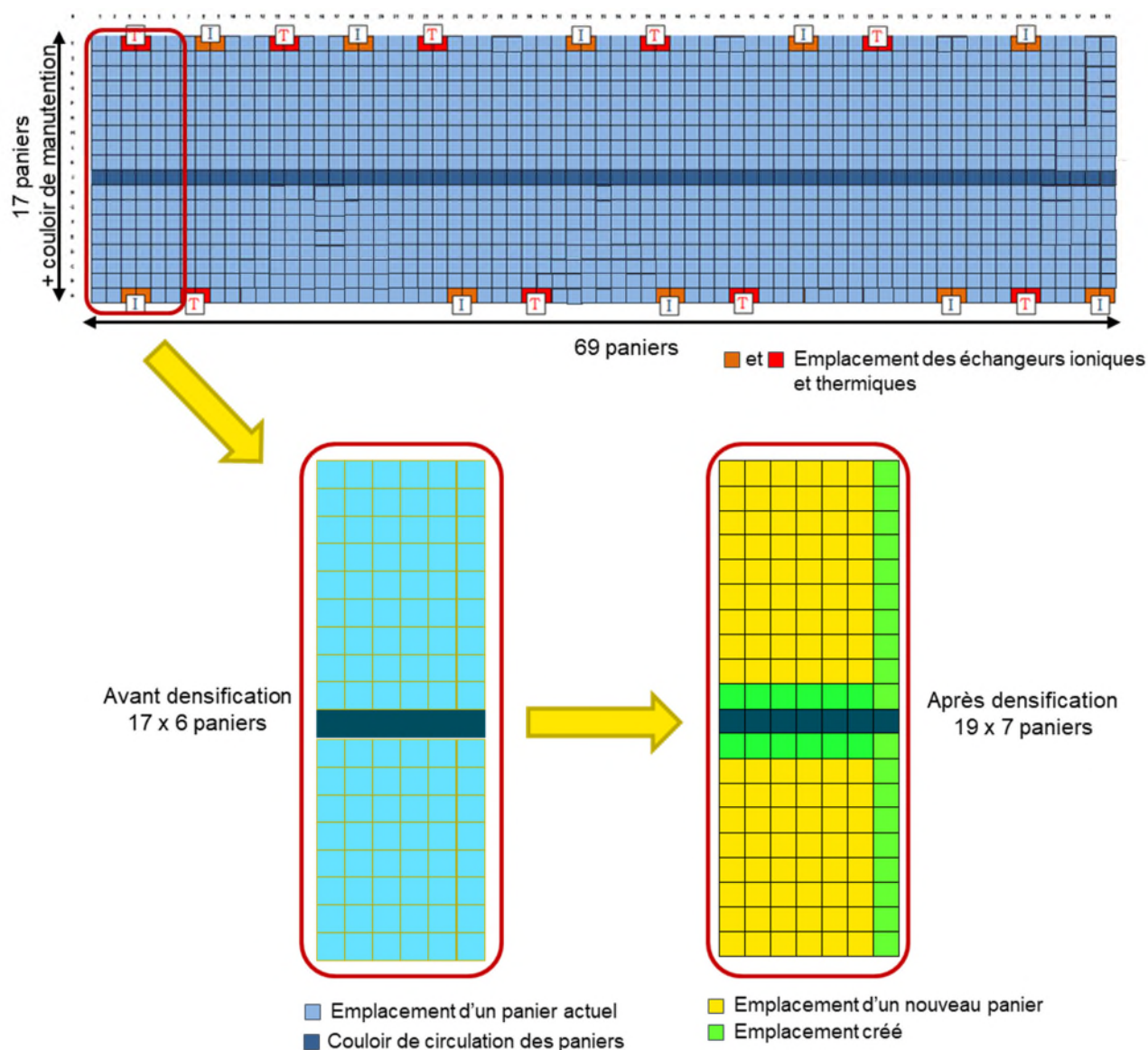
La solution retenue pour augmenter la capacité d'entreposage consiste à créer de nouveaux paniers de plus faibles dimensions pour l'entreposage des assemblages combustibles en piscines.

Cette évolution des paniers permettra aussi de réduire le pas d'entreposage des nouveaux paniers en piscine, du fait de la réduction de l'encombrement des paniers. La figure ci-après schématise l'évolution de l'implantation des paniers d'entreposage pour une tranche de la Piscine E.

*Panier d'entreposage  
(sans son couvercle)*







Ces dispositions (nouveaux paniers + réduction du pas d'entreposage), appliquées aux piscines C, D et E, permettent une augmentation de capacité maximale d'entreposage d'environ 30%.

Cette augmentation de capacité d'entreposage nécessite l'évolution :

- Des systèmes de refroidissement, qui doivent être modifiés en cohérence avec l'augmentation de la puissance thermique entreposée.

Dans ce cadre il sera procédé à l'ajout d'échangeurs thermique en piscines et à l'augmentation des capacités des unités de refroidissement (ajout de tours aéroréfrigérantes).

- Les équipements de manutention et de contrôle-commande, qui doivent être adaptés à l'utilisation des nouveaux paniers.

Les moyens de préhension des paniers (pinces, ponts-perche, nacelles ...) seront adaptés à la géométrie de nouveaux paniers. De même, les cartographies de rangement des nouveaux paniers seront modifiées dans les interfaces des automates afin de pouvoir réduire les pas d'entreposage.



## DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DES RISQUES

La maîtrise des risques est fondée sur la mise en place de dispositions techniques et organisationnelles. Elle est confortée par une longue expérience, acquise au travers de la conception, l'exploitation, la maintenance, la modification et le démantèlement d'installations.

Cette expérience des équipes d'exploitation et d'ingénierie est mise à profit lors de la conception ou de la modification d'installations pour :

- identifier les risques liés à l'installation et à son environnement ;
- analyser chaque risque de manière à identifier les causes possibles et les conséquences éventuelles sur la sécurité, la santé et l'environnement ;
- définir des dispositions permettant de réduire le risque en diminuant fortement sa probabilité d'occurrence ou ses conséquences potentielles.

Les principales dispositions en place pour la maîtrise des différents risques dans l'ensemble des ateliers des usines de la Hague sont résumées dans les pages qui suivent.

Les dispositions concernant **le projet** sont signalées par une main (comme ci-contre).



### Application au projet

Les dispositions dans le cadre du projet sont ...



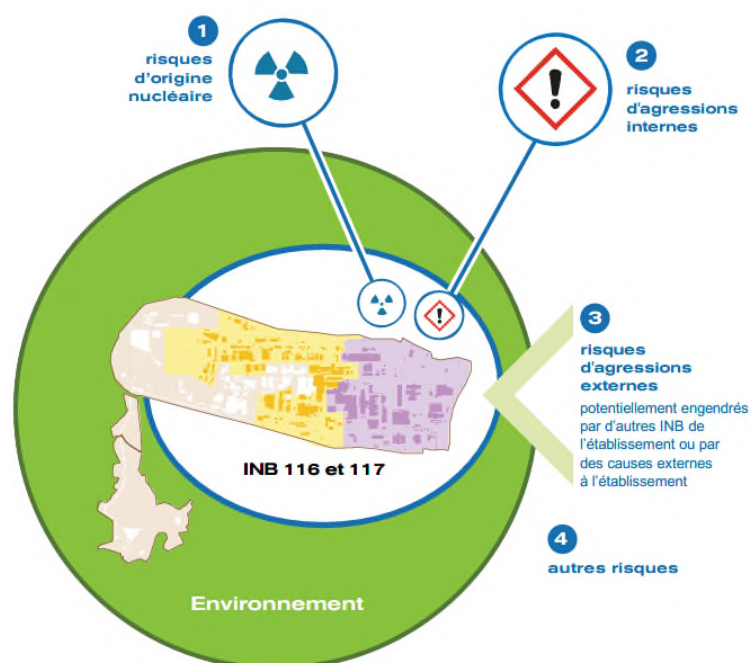
## Inventaire des risques

Les risques associés au fonctionnement d'une INB sont regroupés en quatre familles en fonction de leur nature et de leur origine :

- les risques **d'origine nucléaire**, qui correspondent aux phénomènes caractéristiques des substances radioactives présentes dans l'INB ;
- les risques **d'agressions internes**, qui correspondent aux autres phénomènes pouvant être initiés dans l'INB ;
- les risques **d'agressions externes**, pour les situations initiées par l'environnement de l'INB ;
- les **autres risques**, pour les risques non nucléaires pouvant avoir une origine interne ou externe.

Ces différents risques font l'objet d'analyses systématiques dans les rapports de sûreté des ateliers existants des INB 116 et 117.

*Rappel : les INB 116 et 117 sont aussi dénommées « usines de la Hague » dans la suite du texte.*



## Ces différents risques font l'objet d'une analyse :

### 1. Origine nucléaire

- dispersion de substances radioactives
- exposition externe
- criticité
- explosion due à l'hydrogène de radiolyse
- dégagements thermiques

### 2. Agressions internes

- émissions de projectiles
- défaillance d'équipements sous pression
- collisions et chutes de charges
- explosions - surpressions
- incendies et pyrophoricité
- émissions de substances dangereuses
- inondations internes
- interférences électromagnétiques
- usage de réactifs chimiques
- usage de l'électricité
- usage de fluides caloporteurs
- usage de système de contrôle-commande
- présence d'ICPE
- autres risques d'agressions internes

### 3. Agressions externes

- risques induits par les activités industrielles
- risques induits par les voies de communication
- chutes d'aéronefs/avions
- émissions de substances dangereuses
- séisme
- foudre et interférences électromagnétiques
- conditions météorologiques ou climatiques exceptionnelles
- incendies
- inondations externes
- perte de fourniture en énergie ou en utilités

### 4. Autres risques

- facteurs organisationnels et humains.
- coactivité
- actes de malveillance
- cumuls plausibles d'agressions

## Maîtrise des risques d'origine nucléaire

Les risques **d'origine nucléaire** correspondent aux phénomènes caractéristiques des substances radioactives présentes.

Dans les usines de la Hague, ces substances se présentent sous différentes formes. Il s'agit principalement :

- sous forme liquide : des solutions mises en œuvre dans le cadre du traitement (solution de dissolution, solution de nitrate d'uranyle, solution de produits de fission) et des effluents générés par les ateliers ;
- sous forme solide : des combustibles usés, des boîtes d'oxyde de plutonium et des différents colis de déchets conditionnés ;
- sous forme gazeuse : des effluents gazeux produits lors des opérations dans les différents ateliers.



### Application au projet

Les principales substances radioactives présentes sont l'uranium, le plutonium et les produits de fissions (U, Pu et PF) qui composent les combustibles usés.

Ces substances radioactives, sous forme solide, sont contenues dans les gaines en zircaloy des crayons (composant les faisceaux des combustibles). Les gaines sont soudées pour garantir leur étanchéité.

Les combustibles sont entreposés sous eau.

### ■ Maîtrise du risque de dispersion des substances radioactives

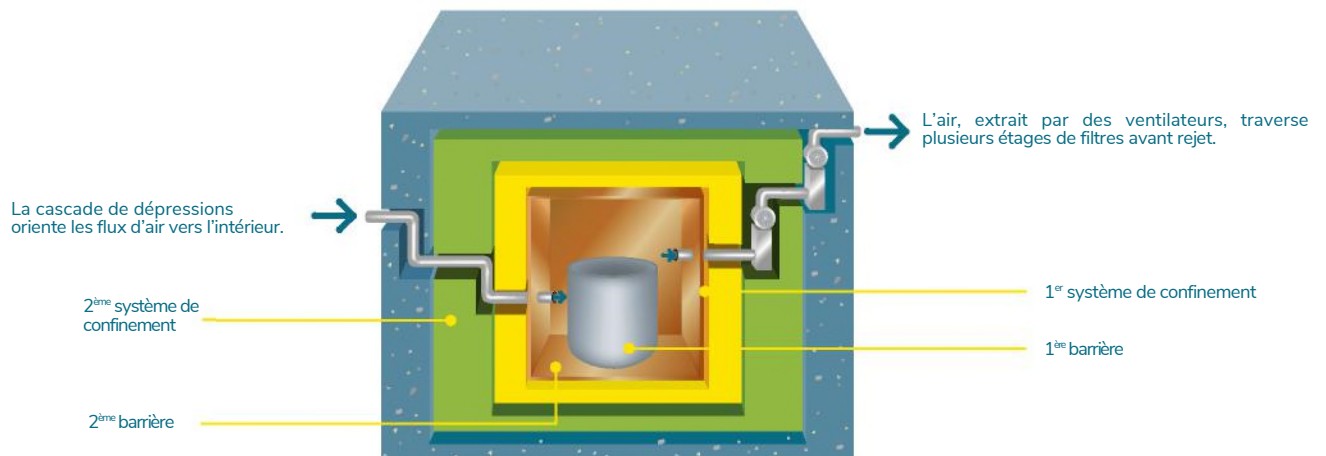
*Ce risque correspond à la dissémination et au dépôt de substances hors des enceintes prévues à cet effet, pouvant notamment entraîner une contamination.*

Pour éviter toute dispersion de substances radioactives, plusieurs barrières sont mises en place dès la conception des installations : un confinement statique, composé des gaines des combustibles, des parois des équipements et des locaux, et un confinement dynamique, créé par une cascade de dépressions, qui assure une circulation de l'air de l'extérieur vers l'intérieur.

Ces barrières permettent de contenir les substances radioactives à l'intérieur des bâtiments et ainsi d'éviter toute fuite dans l'environnement.

Elles sont complétées par l'usage de plusieurs étages de filtres Très Haute Efficacité (THE) avant rejet de l'air et par le contrôle permanent des rejets gazeux. Ces dispositions limitent au minimum la dispersion de particules.

Lors des opérations de maintenance nécessitant l'ouverture de barrières existantes, des barrières provisoires sont mises en place pour assurer la continuité du confinement.



### Application au projet

Une première barrière de confinement statique est constituée par les gaines en zircaloy des crayons constituant les éléments combustibles. Les bassins des piscines contenant ces combustibles et les halls et les locaux adjacents assurent une seconde et une troisième barrière de confinement statique.

Le confinement de la seconde et de la troisième barrière est assuré par la garantie d'une cascade de dépression allant des halls jusqu'à l'extérieur du bâtiment, ce qui permet d'orienter les flux d'air de l'extérieur vers l'intérieur.

Les halls sont ventilés et munis de filtration THE avant rejet

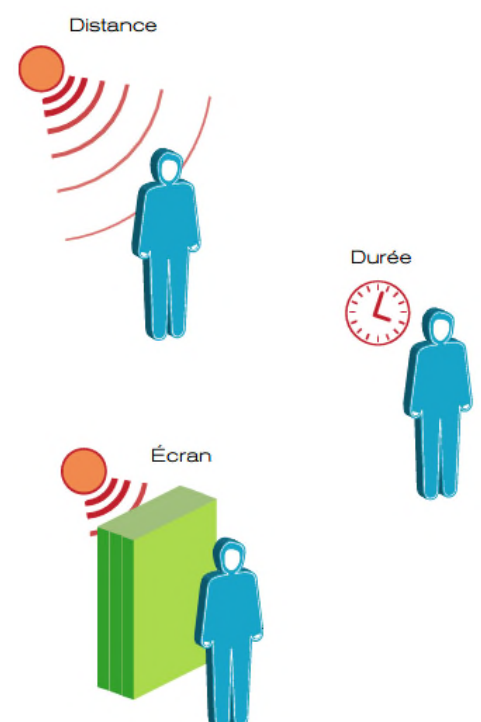
Chacune des piscines est munie d'un liner métallique permettant de garantir l'étanchéité des bassins. Des dispositifs sont mis en œuvre sous les bassins dans le but de pouvoir recueillir les éventuels effluents en cas de fuites potentielles (disposition de défense en profondeur).

### Maîtrise du risque d'exposition externe

*On parle d'exposition externe lorsqu'une personne se trouve sur le trajet des rayonnements ionisants émis par des substances radioactives.*

La prévention du risque d'exposition s'appuie sur trois types de mesures :

- l'éloignement par rapport à la source de rayonnement, notamment grâce à la conduite à distance et l'utilisation de télémanipulateurs ;
- la mise en place d'écrans de protection entre les rayonnements et le personnel présent, comme les parois en béton et les hublots au plomb mis en place lors de la conception des installations. Ce principe est aussi appliqué lors des interventions de maintenance, avec l'utilisation d'écrans mobiles ;
- la limitation du temps de présence : lorsqu'un écran de protection n'est pas suffisant, les opérations à réaliser sont découpées en tâches élémentaires courtes, de façon à réduire le temps de présence de chaque opérateur.





**Le principe ALARA  
"As Low As  
Reasonably  
Achievable"** signifiant  
« aussi bas que  
raisonnablement  
possible ».

ALARA est un principe d'optimisation de la protection, qui a pour finalité de réduire l'exposition reçue par chaque personne jusqu'au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des contraintes techniques, sociales et économiques.

Ces dispositions sont complétées par des mesures organisationnelles :

- zonage radiologique défini et contrôlé en permanence ;
- règles d'accès très strictes dans les différents locaux ;
- balisage et panneaux de signalisation.

Pour toute intervention sous rayonnements ionisants, notamment lors des maintenances ou modifications, les mesures à prendre sont définies en appliquant le principe d'optimisation des expositions (principe **ALARA**). Chaque intervention qui présente un risque radiologique fait l'objet d'un dossier d'intervention en milieu radioactif (DIMR). De plus, une surveillance radiologique de chaque intervenant est mise en œuvre conformément à la réglementation définie par le code du travail.

Ces dispositions permettent de maintenir l'exposition des travailleurs intervenant sur l'établissement à un niveau très inférieur aux limites réglementaires (Orano Recyclage comme entreprises extérieures).



#### Application au projet

Le risque d'exposition externe provient des matières (U, Pu et PF) contenues dans les éléments combustibles, fortement irradiants.

La protection contre les rayonnements est assurée par l'eau et les parois en béton des bassins abritant les combustibles usés. Ces parois, suivant l'implantation, ont des épaisseurs de béton pouvant être supérieures au mètre.

Les piscines sont pilotées à distance depuis les salles de conduite centralisée des usines.

#### ■ Maîtrise du risque de criticité

*La criticité est le développement incontrôlé d'une réaction en chaîne avec émission brève et intense de neutrons. Ce risque n'existe qu'en présence de matières fissiles.*

Dans les usines de la Hague, le risque de criticité est présent principalement dans les ateliers contenant du plutonium (jusqu'à la séparation dans les ateliers R2 et T2 ainsi que dans les ateliers R4 et T4 et leur entreposages). Différents modes de contrôle sont utilisés pour empêcher l'apparition d'une réaction en chaîne de fission incontrôlée dans les équipements : la limitation de la masse de matière fissile présente, la géométrie des équipements, la limitation de la concentration en matière fissile, ou encore l'ajout d'absorbeurs de neutrons.



#### Application au projet

La matière fissile présente dans les piscines d'entreposage provient des isotopes fissiles de l'Uranium et du Plutonium.

La densification des piscines par la création de nouveaux paniers et la réduction du pas d'entreposage des paniers est susceptible de modifier les dispositions de maîtrise de la sûreté-criticité.

Les modes de contrôle actuellement en vigueur ne sont pas modifiés, la nouvelle géométrie des paniers associée à la mise en œuvre de chemise neutrophage permettent de maîtriser le risque dans toutes les configurations d'exploitation.

Le nouveau matériau neutrophage utilisé pour la fabrication des chemises des paniers est un alliage d'aluminium dopé en Bore. Ce matériau absorbant les neutrons permet de couper les échanges de neutrons entre les combustibles d'un même panier mais aussi avec les combustibles des autres paniers entreposés. Il est associé à l'aluminium qui lui confère une durabilité dans le temps.

Cet alliage est mis en œuvre dans les piscines d'entreposage des réacteurs nucléaires américain depuis de nombreuses années.

## ■ Maîtrise du risque d'explosion due à l'hydrogène de radiolyse

*La radiolyse est liée à l'action des rayonnements sur les produits hydrogénés (en particulier l'eau), qui conduit à un dégagement gazeux contenant de l'hydrogène, celui-ci pouvant entraîner une explosion.*

Dans les usines de la Hague, le risque de radiolyse concerne certains équipements contenant de l'eau et une quantité importante de substances radioactives. Il s'agit principalement des piscines d'entreposage de combustibles, de certaines cuves de solutions dans les ateliers R1/T1, R2/T2, R4/T4 et R7/T7, et des fûts de coques et embouts sous eau.

La teneur en hydrogène est maintenue en-dessous du seuil d'inflammabilité de l'hydrogène : pour les piscines, par la ventilation des halls ; pour les cuves, par de l'air de bullage, complété éventuellement d'un balayage spécifique en air ; pour les fûts, par l'utilisation de couvercles non étanches au gaz, ce qui permet d'éviter l'accumulation d'hydrogène à l'intérieur de ceux-ci.



### Application au projet

La densification des piscines d'entreposage n'impacte pas les dispositions de maîtrise du risque au regard de la faible augmentation du terme source (moins de 30% de combustibles supplémentaires) et de la marge considérable des débits de ventilation des halls.

## ■ Maîtrise du risque de dégagements thermiques / d'auto-échauffement

*L'auto-échauffement est l'échauffement produit par des rayonnements radioactifs intenses.*

Dans les usines de la Hague, ce risque concerne les ateliers contenant une quantité importante de plutonium ou de produits de fission : les piscines d'entreposage, les ateliers T0/NPH, R1/T1, R2/T2, R4/T4 et R7/T7, ainsi que les entreposages d'oxyde de plutonium (BST1/BSI) et de déchets vitrifiés. Le refroidissement est assuré, selon les cas, par circulation d'eau de refroidissement ou par circulation d'air.



### Application au projet

Les dégagements thermiques proviennent des combustibles entreposés dans les piscines.

Les piscines d'entreposage sont munies d'un dispositif de refroidissement actif constitué des échangeurs thermiques implantés en piscines dans lesquels circule de l'eau permettant ainsi de refroidir les piscines. L'alimentation en eau de refroidissement des échangeurs thermique est réalisée par des sources externes aux ateliers (tours aéroréfrigérantes). Ces dispositifs sont dimensionnés pour les différentes situations de fonctionnement des usines de la Hague et permettent de garantir une température de l'eau des piscines inférieure à 50°C en fonctionnement normal et inférieure à 100°C (ébullition) dans le cas de fonctionnement accidentel.

## Maîtrise des risques d'agressions internes

Les risques **d'agressions internes** regroupent les familles d'événements pouvant être initiés dans l'installation et dont l'origine n'est pas liée à la présence de substances radioactives : incendie, manutention, utilisation de produits chimiques, inondation, etc. Ces risques sont présents dans la plupart des installations industrielles, et peuvent également se rencontrer dans la vie courante. Orano analyse l'ensemble de ces risques avec la plus grande attention.

### ■ Maîtrise des risques d'incendie interne

*Ces risques sont liés à la présence de matières combustibles et de sources d'ignition potentielles.*

Des procédures visent à limiter la quantité de matières combustibles et les sources d'ignition présentes. Lorsqu'un atelier nécessite la mise en œuvre de produits inflammables, des dispositions spécifiques sont prises pour le suivi de certains paramètres de fonctionnement : température, composition chimique, vitesse de transfert, etc.

Dès la conception, les matériaux de construction sont choisis notamment en fonction de leurs caractéristiques de réaction au feu et les installations sont équipées de systèmes anti-propagation (porte coupe-feu). Des systèmes de détection automatique d'incendie équipés d'alarmes sonores et visuelles sont installés dans les locaux à risque d'incendie. De plus, d'importants moyens d'intervention – matériels et humains – sont mis en place pour circonscrire très rapidement un éventuel départ de feu et en limiter les conséquences, au sein même des installations, puis par le service Protection Site Matières (PSM).



#### Application au projet

Les piscines étant exemptes de matière comburante, le projet de densification ne modifie pas les dispositions en vigueur.

### ■ Maîtrise des risques de surpression et d'explosion interne

*Ces risques sont liés à l'utilisation et la mise en œuvre de réactifs chimiques et d'équipement sous pression.*

La mise en œuvre dans les procédés de tributylphosphate (TBP) et d'acide nitrique est susceptible, dans certaines conditions de température et de pression, d'engendrer un phénomène « red-oils ». Celui-ci, défini par la formation de composés nitrés provenant de réactions entre le tributylphosphate (TBP) et ses dérivés d'une part, et les nitrates d'autre part, est susceptible de produire des gaz en forte quantité.

La maîtrise du risque d'emballement réactionnel de type « red-oils » repose sur la mise en place de dispositions de prévention et de surveillance en regard de l'ensemble des paramètres, que sont la présence de TBP, la présence d'acide nitrique et les conditions de pression et de température suffisant pour initier la réaction.

L'utilisation dans les procédés d'équipements sous pression nucléaire (ESPN), régis par un arrêté ministériel, peut engendrer en cas de défaillance (surpression, par exemple) d'un de ces équipements des rejets à l'environnement de matières radioactives.

La maîtrise de ce risque repose sur l'application des dispositions réglementaires régissant ces équipements et sur l'interposition de barrières robustes entre les matières radioactives et l'environnement, quel que soit la situation de fonctionnement de l'installation.





#### Application au projet

Le projet densification des piscines n'est pas concerné par ce risque, car il ne met pas en œuvre de réactifs chimiques et d'équipements sous pression.

#### ■ Maîtrise du risque d'inondation interne

*Le risque d'inondation est lié à la présence de cuves et tuyauteries contenant ou véhiculant des liquides.*

Des dispositions sont prises dès la conception afin d'éviter les risques de fuite ou de débordement de liquides : utilisation d'ensembles soudés, prise en compte des contraintes thermiques et mécaniques et de la corrosion, mise en place de canalisations de trop-plein sur les appareils et de mesures de niveau reportées en salle de conduite. De plus, pour limiter les conséquences d'une éventuelle fuite, des lèchefrites sont prévues sous les cuves.



#### Application au projet

Le projet densification des piscines n'est pas concerné par ce risque, car il ne modifie pas les dispositions en vigueur.

#### ■ Maîtrise des risques liés à la manutention

*Les équipements de manutention sont constitués d'appareils de levage, de transport ou de positionnement. Les risques associés sont la chute de la charge manutentionnée ou sa collision avec un obstacle.*

Dans les usines de la Hague, des équipements de manutention sont utilisés de manière régulière, notamment pour la manipulation des combustibles usés (dans les piscines d'entreposage, T0/NPH et R1/T1) et des conteneurs de déchets (dans les ateliers de conditionnement R7/T7, ACC et AD2 puis dans les ateliers d'entreposage de déchets).

Des équipements de manutention sont également utilisés de manière plus ponctuelle dans les autres ateliers, en particulier lors des opérations de maintenance nécessitant divers matériels ou l'évacuation d'équipements (pompes, filtres, vannes, ...).

Pour éviter toute défaillance, les équipements de manutention sont adaptés aux charges transportées, régulièrement vérifiés et pilotés par du personnel qualifié. De plus, des précautions opérationnelles sont mises en place pour limiter les conséquences d'une éventuelle chute de charge, comme la limitation de la hauteur de transport, l'utilisation d'emballages renforcés, l'analyse des zones de survol, le balisage (trajectoires, zones de dépose, etc).



#### Application au projet

Le projet densification ne modifie pas les dispositions en vigueur de maîtrise des risques liés à la manutention.

Les moyens de manutention (pinces, pont-perche, nacelles, ...) seront adaptés aux nouvelles dimensions des paniers d'entreposage.

La densification progressive des piscines va engendrer l'utilisation des deux types de paniers (paniers actuels et nouveaux paniers). Les risques inhérents à cette cohabitation sont pris en compte dans les études des Facteurs Organisationnels et Humains (FOH) ainsi que dans la définition des dispositions techniques (cartographie, pinces, ...) mises en œuvre.

### ■ Maîtrise des risques liés aux réactifs chimiques

Les ateliers de production des usines de La Hague mettent en œuvre de nombreux réactifs chimiques, pour la dissolution puis le traitement des combustibles, notamment dans les ateliers R2/T2, T3, R4/T4 et R7/T7. Parmi les substances les plus utilisées, on peut citer l'acide nitrique, la soude, le formol, le nitrite de sodium et le tributylphosphate (TBP).



Lors de la conception, les matériaux utilisés sont choisis en tenant compte de leurs propriétés vis-à-vis de la corrosion et de leur compatibilité avec les réactifs mis en œuvre. Pendant l'exploitation, des mesures sont mises en place pour éviter les risques de contact direct par le personnel ou encore la dispersion dans l'environnement : présence de rétentions, modes opératoires définissant précisément les conditions d'utilisation des réactifs, dispositions de tri et collecte des déchets, formation des opérateurs, etc.

La protection du personnel vis-à-vis des réactifs chimiques dangereux est assurée par des équipements de protection individuelle (gants, lunettes de sécurité, ...) ou des équipements de sécurité collective (écrans de protection, ...).



#### Application au projet

Les dispositions génériques s'appliquent.

### ■ Maîtrise des autres risques d'agressions internes

La maîtrise des risques liés à l'usage de l'électricité, d'équipements sous pression ou réglementés (réfrigération, équipements vibrants, groupes électrogènes, etc.) repose principalement sur la conformité des équipements à la réglementation et aux normes en vigueur.

La prévention des risques associés à l'usage de fluides caloporteurs est assurée par un dimensionnement initial prenant en compte la dilatation des matériaux, un calorifugeage adapté, et la séparation des tuyauteries de fluides caloporteurs des tuyauteries transportant d'autres fluides (par exemple réactifs chimiques).

La prévention des risques liés à l'usage de système de contrôle-commande est assurée principalement par la maîtrise des liaisons entre les différents systèmes de conduite et la maîtrise des défaillances de l'alimentation électrique.



#### Application au projet

Les dispositions habituelles sont appliquées au projet concernant l'électricité et les systèmes de contrôle-commande.

## Maîtrise des risques d'agressions externes

Les risques **d'agressions externes** sont liés à l'environnement de l'installation. Contrairement aux risques d'origine nucléaire ou aux agressions internes, il n'est pas toujours possible d'agir sur la cause des phénomènes. La sûreté repose donc essentiellement sur la maîtrise des conséquences.

Les principales dispositions sont présentées ci-dessous et dans les pages suivantes.

Suite à l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, Orano a mis en place un noyau dur de dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour les situations extrêmes :

- à prévenir les accidents graves ou à en limiter la progression ;
- à limiter les rejets massifs de substances dangereuses ;
- à permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une situation d'urgence.

Des agressions naturelles externes (le séisme, l'inondation, la grêle, la neige, le vent extrême et la tornade) dont la sévérité dépasse celle considérée dans les référentiels de sûreté des usines de la Hague sont retenues pour la conception du noyau dur.

### ■ Risques induits par les activités industrielles, émission de substances dangereuses

*Ce risque correspond à l'explosion accidentelle d'une matière dangereuse à proximité des usines de la Hague pouvant avoir un impact sur un des ateliers.*

Les installations voisines sont les autres INB composant l'établissement de la Hague.

Les analyses du risque d'incendie et d'explosion des ateliers de l'établissement de la Hague ont montré qu'il n'y a pas de risque de dommage sur les ateliers des INB 116 et 117.



#### Application au projet

Les dispositions génériques s'appliquent.

### ■ Risques induits par les voies de communication

**Voies internes** : au sein de l'établissement, les transports de matières dangereuses sont organisés suivant des principes similaires à ceux fixés par l'arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres dit « arrêté TMD ».

**Voies routières** : la probabilité d'occurrence d'un accident sur la D901 ayant un impact sur l'INB 116 ou l'INB 117 est de moins d'un sur dix millions par an. En conséquence, ce risque ne requiert pas de disposition particulière.



#### Application au projet

Les dispositions génériques s'appliquent.

### ■ Chute d'aéronefs / avions

*L'aérodrome le plus proche de l'établissement est celui de Cherbourg-Maupertus, situé à 30 km à l'Est.*

La probabilité de chute d'avion, calculée en examinant le trafic aérien et la surface sensible des ateliers, est inférieure à un sur dix millions par an pour les différents ateliers des INB 116 et 117.



#### Application au projet

Les dispositions génériques s'appliquent.

## ■ Séisme

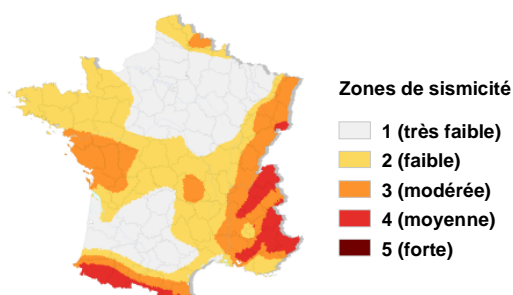
*L'ensemble du département de la Manche est classé en zone de sismicité « faible ».*

Des règles de conception parasismique sont appliquées aux bâtiments et ouvrages de génie civil de l'établissement de la Hague. Le séisme majoré de sécurité (**SMS**) retenu pour le site est d'intensité **VII-VIII** sur l'échelle MSK. Il correspond à un événement sismique caractérisé par une magnitude locale de 5,7 à une distance épiscopentrale de 13 km.

Orano Recyclage retient aujourd'hui comme séisme de dimensionnement (**SDD**), un séisme ayant un spectre élargi et possédant des marges par rapport au SMS. Ce séisme de dimensionnement (**SDD**) est appliqué à la conception des nouveaux bâtiments.

La réglementation prévoit que le séisme à prendre en compte pour les éléments du noyau dur comporte une marge au moins égale à 50% par rapport au SMS. Orano Recyclage retient pour le dimensionnement des structures du noyau dur un spectre élargi présentant des marges par rapport à la réglementation. Ce séisme est dénommé séisme forfaitaire extrême (**SFE**) pour les installations nouvelles et séisme noyau dur (**SND**) pour les installations existantes ou modifiées.

Zonage sismique de la France  
(en vigueur depuis le 1er mai 2011)



### Application au projet

La vérification des exigences de comportement des ouvrages de Génie Civil, bassins d'entreposage situés sur leurs plots néoprènes, infrastructures en béton armé et charpentes métalliques est réalisée dans le cadre des réexamens de sûreté vis-à-vis du séisme SND. La densification des piscines n'augmente que très faiblement la masse des piscines pleines (moins de 5% de la masse globale par piscine). Cette charge additionnelle est bien intégrée dans la mise à jour des vérifications.

Les équipements modifiés, dont la défaillance est envisagée en situation Noyau Dur, (paniers, engins de manutention, échangeurs thermiques, aéroréfrigérants, ...) sont dimensionnés au SMS à l'identique des équipements existants.

L'ensemble des équipements modifiés en piscines pour lesquels une exigence de comportement en situation Noyau Dur est attendue (liner des bassins, ...) sont dimensionnés au SND.

## ■ Conditions météorologiques ou climatiques exceptionnelles, foudre et interférences électromagnétiques

*Le risque concerne les conditions météorologiques pouvant conduire directement ou indirectement à une situation dégradée. Il peut s'agir de : vents violents, neige, grand froid et gel, grande chaleur, foudre.*

Le Nord-Cotentin est placé sous le régime du climat océanique de type dit « armoricain », caractérisé par une faible amplitude thermique, avec des étés frais et des hivers doux. De plus, la région de la Hague possède une densité de foudroiement parmi les plus faibles de France. Ces risques sont peu significatifs pour l'établissement.

Le dimensionnement initial des structures et équipements de chaque bâtiment a été réalisé en prenant en compte les règles de constructions dites « neige et vent ». Les bâtiments et les réservoirs sont protégés contre la foudre par des paratonnerres, qui font l'objet de maintenance et de contrôles périodiques.



### Application au projet

Les dispositions génériques s'appliquent.

## ■ Incendies

*Ce risque concerne les incendies liés à l'environnement naturel (l'environnement industriel étant traité par ailleurs).*

Le risque d'incendie d'origine naturelle est exclu car l'établissement de la Hague est situé sur des communes qui ne sont pas classées à risque « feux de forêts ».

## ■ Inondations externes

*Les risques d'inondation par débordement de rivières ou submersion marine ne concernent pas l'établissement. Seuls sont envisageables les fortes pluies ou la remontée de la nappe phréatique.*

En cas d'orages ou de fortes pluies, les eaux de pluie sont évacuées par un réseau de collecte des eaux pluviales et des bassins de stockage équipés de réserves d'orage.

La prévention du risque d'inondation par remontée de la nappe phréatique est assurée par un réseau de drainage assurant un rabattement de la nappe. Quelques bâtiments ayant un radier plus profond que le réseau gravitaire sont équipés de moyens de pompage spécifiques assurant en permanence un rabattement local de la nappe phréatique.



### Application au projet

Le projet densification des piscines n'est pas concerné par ce risque, car il ne modifie pas les dispositions en vigueur.

## ■ Perte postulée de fourniture en énergie ou en utilités

*Le risque correspond à une perte d'alimentation électrique, en eau ou autres utilités, qu'elle soit générale à l'établissement ou localisée à une partie de l'établissement.*

Pour l'électricité, des moyens de secours, propres à l'établissement et indépendants du réseau national, rétablissent dans un délai très bref l'alimentation électrique de certains équipements nécessaires à la sûreté des installations. Certains ateliers possèdent en plus des groupes électrogènes dédiés à la réalimentation des équipements permettant de maintenir l'état sûr des installations en cas de perte totale des alimentations électriques (y compris des moyens de secours). Ces moyens sont dits de sauvegarde.

L'alimentation en eau brute est assurée à partir d'une réserve dépendant de l'établissement. En cas de rupture du réseau d'alimentation en eau, des moyens mobiles sont disponibles.

La perte des autres utilités (vapeur, réactifs, etc.) entraîne généralement l'arrêt des opérations jusqu'au rétablissement de l'alimentation.



### Application au projet

La perte de fourniture en énergie entraîne la perte du refroidissement forcé de l'eau des piscines.

Dans ce cas, il est possible de rétablir le refroidissement et la circulation de l'eau dans les échangeurs thermiques par réalimentation électrique, via les moyens de secours ou de sauvegarde, des équipements des systèmes de refroidissement des piscines, qui permet un refroidissement suffisant pour garantir la sûreté des installations.



Salle de conduite centralisée (située dans le bâtiment central)

## Maîtrise des autres risques



### Application au projet

Pour tous les risques décrits ci-dessous, les dispositions génériques s'appliquent.

#### ■ Facteurs organisationnels et humains (FOH)

*Les FOH font référence à quatre aspects qui influencent et conditionnent la fiabilité humaine : l'acteur, le poste de travail, le collectif de travail et l'organisation générale.*

Le principe fondamental est de mettre tout en œuvre pour que la décision à prendre ou l'action à réaliser soit optimale vis-à-vis de la sûreté/sécurité. La maîtrise du risque s'appuie notamment sur l'identification des activités humaines dites sensibles pour la sûreté, pour lesquelles des dispositions spécifiques sont mises en place : asservissement des systèmes de pilotage, mode opératoire spécifique, formation, habilitation, alarme, etc.

La plupart des ateliers des usines de la Hague sont pilotés à distance depuis des salles de conduite centralisées, spécifiquement conçue pour cet usage.

#### ■ Coactivité

*La réalisation concomitante de plusieurs activités (exploitation, maintenance, travaux, etc.) sur une même installation peut créer des situations à risques, regroupés sous l'appellation « coactivité ».*

La maîtrise du risque repose sur deux types de mesures : d'une part la préparation des interventions, d'autre part la coordination des différents acteurs. Plusieurs documents permettent de formaliser les mesures prises.

#### ■ Actes de malveillance

*Le risque de malveillance correspond aux tentatives d'agression ou autres actions qui peuvent porter atteinte aux installations et à leur environnement. Il concerne également les tentatives de détournement de substances radioactives.*

Pour ne pas nuire à l'efficacité des moyens et des dispositions prises, ces éléments sont classifiés.

#### ■ Cumul plausible d'agressions

*Ce risque concerne l'atteinte d'une seule et même fonction de sûreté par deux agressions indépendantes.*

Les dispositions retenues à la conception permettent de garantir que les niveaux de défense successifs sont suffisamment indépendants pour que la défaillance d'un niveau ne remette pas en cause la défense en profondeur assurée par les autres niveaux.



## PRISE EN COMPTE DES ACCIDENTS POTENTIELS

Comme cela a été présenté dans les pages précédentes, les dispositions définies permettent de prévenir les risques, qu'ils soient d'origine nucléaire ou non, et d'en limiter les éventuelles conséquences. Néanmoins, une analyse d'accidents hypothétiques survenant dans les INB 116 ou 117 a été effectuée.

### Analyse de scénarios

Plusieurs scénarios d'accidents hypothétiques ont été étudiés pour l'INB 116 et l'INB 117, parmi lesquels : rupture de gaines d'assemblages combustibles lors de leur déchargement ou en piscine, incendie dans R2/T2 ou R4/T4, chutes de charge entraînant la destruction de cuves dans R1/T1 ou R7/T7, chute de colis dans les ateliers de conditionnement ou entreposage, séisme entraînant des destructions dans plusieurs ateliers. Les conséquences sanitaires de ces scénarios ont été évaluées pour les populations les plus exposées.

Les calculs d'évaluations permettent d'identifier les situations accidentelles hypothétiques entraînant les conséquences les plus importantes pour les populations les plus exposées. Toutes les dispositions sont prises pour que la probabilité de telles situations soit extrêmement faible, notamment par la détection des incidents au plus tôt, la redondance des équipements de sûreté et la réalisation d'actions correctives pour un retour à la situation normale dans les meilleurs délais. En effet, Orano dispose, de façon permanente sur l'établissement de la Hague, des moyens organisationnels, humains et techniques qui lui permettent de réagir très rapidement à tout incident.

### Les plans d'urgence

En complément aux mesures de sûreté mises en place, des plans d'urgence sont prévus pour réagir très rapidement au cas où un accident surviendrait. Ces plans d'urgence sont définis à deux niveaux : le Plan d'Urgence Interne (PUI) au niveau de l'établissement et le Plan Particulier d'Intervention (PPI) au niveau du département.

#### ■ Situations concernées

Au niveau de l'ensemble de l'établissement, de nombreux scénarios d'accidents sont examinés. Ceux ayant des conséquences potentielles importantes sont pris en compte dans le PUI.

Des scénarios induits par des agressions naturelles extrêmes ont été examinés dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima. Orano a déployé des dispositions complémentaires de maîtrise des risques qui ont été validées par l'ASN.

### ■ Le Plan d'Urgence Interne

Un Plan d'Urgence Interne (PUI) correspond à la mise en œuvre, au sein de l'établissement, d'une organisation de crise préétablie, qui permet de gérer les situations particulières d'urgence, afin d'en limiter les effets, en mobilisant si nécessaire l'ensemble des ressources et moyens de l'établissement.

Le PUI du site de la Hague comporte actuellement 19 scénarios d'accidents, dont certains sont en lien avec les piscines d'entreposage :

- Dénoyage de la Piscine D et la Piscine NPH ;

Ces études évaluent les conséquences du dénoyage des piscines sur le personnel et l'environnement et définissent les dispositions nécessaires à mettre en œuvre (matériels et organisationnels) afin de garantir un inventaire en eau permettant la maîtrise des risques.

En cas d'une potentielle fuite au niveau d'un des bassins, l'eau fuyarde est récupérée par les réseaux de drainage sous les bassins. Pour compenser cette perte de volume d'eau et donc maintenir l'inventaire en eau des piscines, un appoint d'eau est rendu possible par l'utilisation de moyens fixes et mobiles.

Des pompes sous bassin (moyens fixes) permettent de reprendre l'eau ayant fui et de la recycler vers les piscines.

Un ensemble de moyens mobiles permet l'injection d'eau dans les piscines depuis les réserves du site la Hague constituées par le Bassin d'orage Ouest et le Barrage des Moulinets. Ces réserves permettent d'alimenter en eau les piscines pendant plusieurs semaines.

Cette injection d'eau est réalisée par la mise en œuvre de moyens de pompages mobiles de type « HYDROSUB » dans les réserves d'eau du site. L'eau est ensuite acheminée vers les piscines via un réseau de tuyauteries souple type « pompier » et des systèmes de distribution. L'alimentation électrique est réalisée par des groupes électrogènes mobiles.

L'ensemble de ces matériels mobiles, déployable très rapidement (en quelques heures), est stocké dans les nouveaux bâtiments de crise du site de la Hague. Ces bâtiments sont dimensionnés aux aléas extrêmes afin de garantir l'accès au matériel en toute situation.

*Pompes sous bassin*



*De gauche à droite : Camion de déroulement automatique des tuyauteries souples, Système de distribution*







De gauche à droite : Entreposage du matériel d'intervention, Groupe électrogènes mobiles, Bâtiment d'entreposage

- Gestion des situations Noyau Dur (ND).

Cette étude, qui explicite les scénarios d'accidents graves à la suite d'une agression extrême d'origine naturelle allant au-delà des situations prises en compte pour le dimensionnement des installations, a été réalisée pour tenir compte de l'accident survenu le 11/04/2011 dans la centrale de Fukushima Daiichi au Japon.

Elle permet d'identifier l'état sûr ultime des installations, d'identifier les systèmes et les structures contribuant à cet état sûr et établit l'adéquation des moyens matériels, organisationnels et humains pour rétablir et garantir l'état sûr ultime.



#### Application au projet

L'augmentation des capacités d'entreposage des combustibles, qui a un impact sur l'évolution des délais d'atteinte de l'ébullition de l'eau des piscines et des débits d'appoint d'eau afin de compenser cette évaporation, n'est pas de nature à remettre en cause les dispositions identifiées dans les scénarios du PUI.

En effet, les délais réactualisés de réalimentation en eau des piscines restent inférieurs aux délais d'atteinte de l'ébullition (d'un facteur 3 minimum).

De même la quantité d'eau supplémentaire nécessaire (une dizaine de m<sup>3</sup>/h) est très inférieure au débit actuel de réalimentation de l'établissement en eau (plusieurs centaines de m<sup>3</sup>/h).

## ■ Le Plan Particulier d'Intervention

En complément du PUI mis en œuvre à l'intérieur de l'établissement sous l'autorité du Directeur, le Préfet peut, en fonction des circonstances, mettre en œuvre le Plan Particulier d'Intervention (PPI) dont les missions sont de protéger les populations voisines et de fournir des moyens complémentaires à ceux déjà présents sur l'établissement de la Hague.

Des exercices de crise, associant les différents services de secours du Cotentin, sont régulièrement organisés.

**Que faire en cas d'accident sur l'établissement AREVA à La Hague ?**

**Si un accident survient, comment êtes-vous alerté ?**

**Par une sirène fixe**  
Les sirènes sont en permanence allumées. Elles indiquent la présence d'un accident et vous permettent de vous renseigner.

**Par des moyens mobiles d'alerte**  
Si l'accident est grave, les sirènes sont complétées par des appels téléphoniques automatiques.

**Par un appel téléphonique automatique**  
Lorsqu'il y a un accident, il vous appelle les numéros suivants :

**Si l'accident survient, où êtes-vous ?**

**vous tenir informé ?**

**en cas d'accident sur l'établissement AREVA à La Hague, le préfet peut vous demander de**

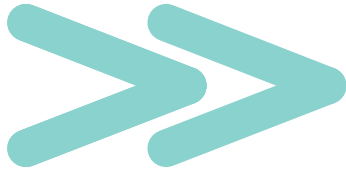
**vous mettre à l'abri**

**vous évacuer**

**PROFIL**

**le préfet vous demande de**

Plaquette d'information du publique diffusée par le Préfet de la Manche



## CONCLUSION

Le projet de densification des piscines C, D et E de l'établissement de la Hague n'induit pas d'augmentation de la quantité de combustibles usés entreposable au-delà des limites actuellement autorisée et ne crée pas de risque nouveau par rapport à ceux présentés dans le référentiel de sûreté des ateliers.

Les dispositions de sûreté en fonctionnement normal et accidentel, en particulier les moyens de refroidissement et les moyens de maîtrise de la criticité, sont adaptées de manière à garantir l'état sûr en conservant les mêmes marges de sûreté.

Par ailleurs, la modification envisagée ne remet pas en cause la suffisance des dispositions existantes vis-à-vis du scénario d'accident grave de perte des moyens de refroidissement retenu au titre du « Noyau Dur ». Les marges conséquentes vis-à-vis des capacités des moyens de remédiation ainsi que les délais réduits de leur mise en œuvre permettent de garantir le maintien à l'état sûr en situation Noyau Dur.

La densification de piscines permettra d'assurer la continuité de l'évacuation des combustibles usés en provenance des centres de production nucléaire d'électricité, avant la mise en actif du projet de piscine d'entreposage centralisé de EDF.

Indirectement, ces capacités disponibles complémentaires pourraient participer à palier de potentiels aléas de production d'une des usines de la Hague.