

### 3.1.2.3 Dispositions relatives à la piscine d'entreposage du combustible

EDF s'est fixé comme objectif de sûreté de rendre le découvrement des assemblages de combustible lors de vidanges accidentelles et de perte de refroidissement extrêmement improbable.

La sûreté des piscines d'entreposage du combustible a été réévaluée :

- prévention et maîtrise des incidents et accidents affectant les assemblages de combustible entreposés ou manutentionnés,
- protection des systèmes de refroidissement de la piscine d'entreposage du combustible contre les agressions d'origine interne,
- prévention des risques associés à la manutention des emballages de transport du combustible.

Les études déterministes ont permis de montrer que les critères de sûreté sont respectés pour tous les initiateurs d'accidents retenus dans le cadre de la démonstration de sûreté grâce aux dispositions existantes.

Cette démarche a été étendue aux agressions

internes ; elle a montré que l'évacuation de la puissance résiduelle et le niveau d'eau de la piscine combustible sont également assurés dans ces situations.

Des études probabilistes ont été menées afin de compléter la démarche déterministe. Ces dernières montrent que les risques de découvrement du combustible sont déjà extrêmement faibles grâce aux moyens de protection existants :

- vis-à-vis du risque de vidange accidentel de la piscine : isolement automatique de la ligne d'aspiration du circuit de refroidissement de la piscine (PTR) lors de l'atteinte d'un niveau « très bas » dans la piscine, doublement du dispositif d'isolement automatique de la ligne d'aspiration de la piscine BK ;
- vis-à-vis du risque de refroidissement : appoint d'eau à la piscine d'entreposage du combustible par le système incendie, mise en place d'un écran de protection contre l'incendie entre les 2 pompes de refroidissement de la piscine BK.

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Intitulé</b>      | <b>Doublément du dispositif d'isolement automatique de la ligne d'aspiration de la piscine BK</b> |
| <b>Thème</b>         | Sûreté / Piscine combustible  |
| <b>Typologie</b>     | Dispositions matérielles + mise à jour du rapport de sûreté                                       |
| <b>Applicabilité</b> | Générique Palier  |

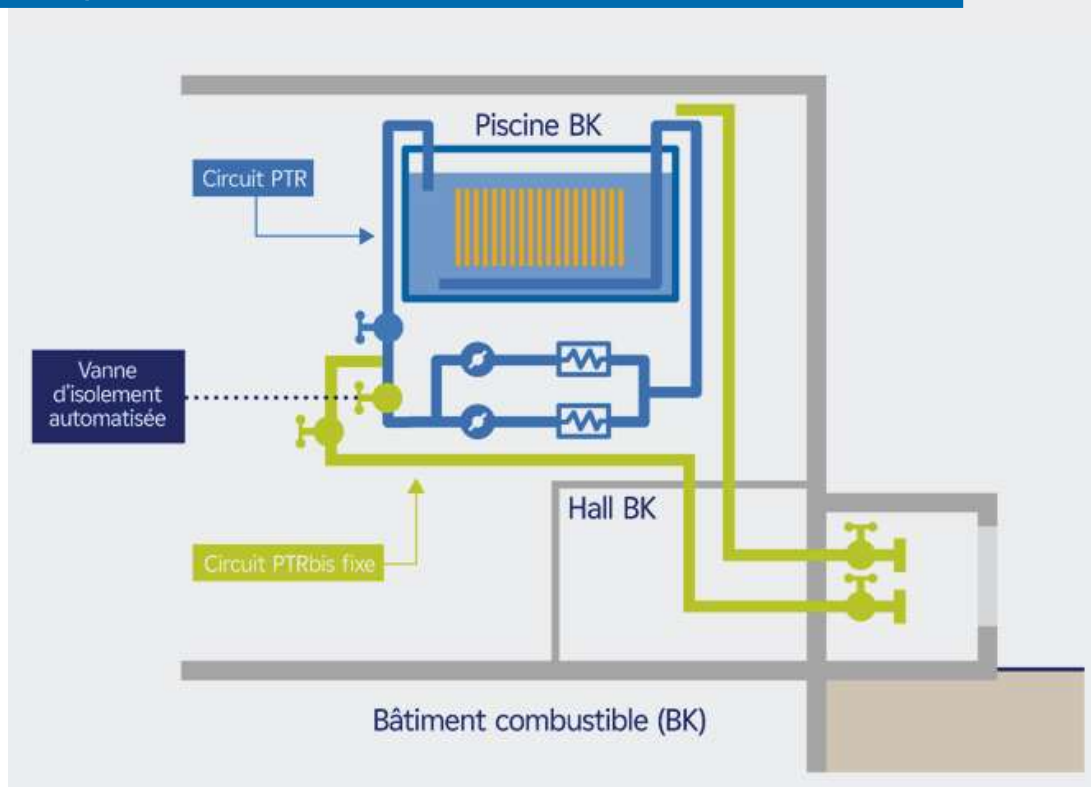
**Objectif :** renforcer les dispositions de prévention du risque de dénoyage des assemblages combustibles présents en piscine d'entreposage en tenant compte des évènements initiateurs retenus pour la conception de l'EPR Flamanville 3.

**Eclairage technique :** EDF a évalué l'impact sur le comportement des réacteurs 900 MWe des évènements initiateurs retenus pour la conception de l'EPR Flamanville 3, et non pris en compte à la conception du parc en exploitation. A ce titre, des scénarios complémentaires de perte de refroidissement partielle ou totale de l'eau de la piscine d'entreposage du combustible (piscine BK), ainsi que des scénarios de ruptures de tuyauteries sur un tronçon connecté à la piscine d'entreposage du combustible, sont étudiés.

La disposition proposée par EDF, en conclusion de ces études, est le doublément du dispositif d'isolement automatique de la ligne d'aspiration du circuit de refroidissement de l'eau de la piscine d'entreposage du combustible. Cette redondance est obtenue par la fermeture automatique de la deuxième vanne d'isolement existante lorsque le niveau d'eau dans la piscine d'entreposage passe en dessous du seuil fixé. Cette disposition est illustrée ci-dessous.

Un nouveau chapitre sera introduit dans le rapport de sûreté relatif aux études de transposition des situations EPR liées à la piscine d'entreposage du combustible au palier 900 MWe.

### Disposition « Doublément du dispositif d'isolement automatique de la ligne d'aspiration de la piscine BK » : emplacement de la vanne



|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Intitulé</b>      | <b>Etudes complémentaires pour la sûreté des piscines du bâtiment réacteur (BR) et du bâtiment combustible (BK)</b>   |
| <b>Thème</b>         | Sûreté / Piscine combustible  |
| <b>Typologie</b>     | Disposition d'exploitation (conduite en cas d'accident) + mise à jour du Rapport de Sûreté<br>Dispositions à l'étude faisant suite à la prescription [PISC-B-II] émise par l'ASN au vu des conclusions de la phase générique du RP4 900 |
| <b>Applicabilité</b> | Générique Palier  |

**Objectif :** confirmer la robustesse de l'installation aux scénarios accidentels pouvant survenir quand la piscine du bâtiment réacteur et la piscine d'entreposage du combustible sont en communication.

**Eclairage technique :** les scénarios de vidanges accidentelles de la piscine d'entreposage du combustible initiées côté piscine du bâtiment réacteur (BR), dans les états d'arrêt pour rechargement (APR) et Réacteur Complètement Déchargé (RCD) lorsque la vanne du tube de transfert est ouverte, ont été étudiés. Les études sont versées au Rapport de Sûreté.

Les piscines et le tube de transfert sont représentés ci-dessous.

La disposition d'exploitation proposée consiste à faire évoluer la conduite en cas de vidange accidentelle pour refermer la vanne du tube de transfert dans ces situations depuis la salle de commande.

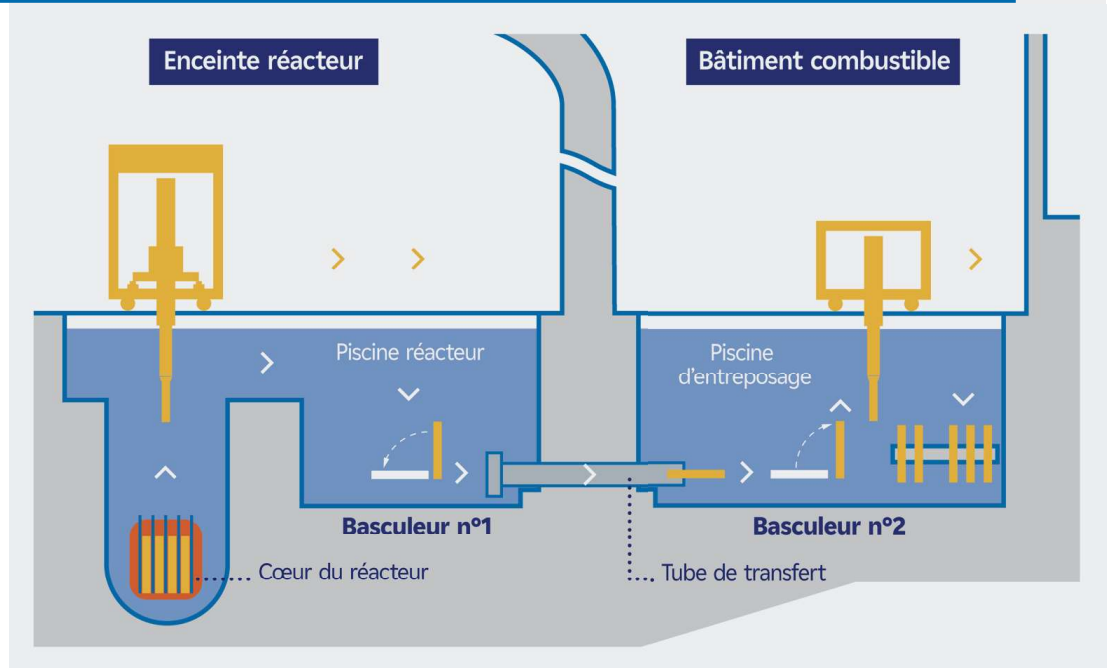
En complément, la prescription [PISC-B-II] émise par l'ASN demande à EDF d'étudier les situations de perte de refroidissement ou de vidange de la piscine du bâtiment réacteur lorsque les deux piscines sont en communication via le tube de transfert, y compris lorsqu'un assemblage de

combustible se trouve dans le tube de transfert. Les nouvelles dispositions décidées à l'issu du programme de travail sont les suivantes :

- Modification d'exploitation visant à garantir l'absence de découverture des assemblages combustibles en cas de vidange piscine et en cas de perte de refroidissement lorsqu'un élément est cours de manutention dans l'état « Arrêt Pour Rechargement » (PCC EPR) ;
- Modifications d'exploitation visant à améliorer la gestion des brèches en Arrêt Pour Rechargement ;
- Création d'une alarme DOS pour alerter du niveau de la piscine du bâtiment réacteur (BR) et d'un klaxon associé au niveau Tout-Ou-Rien (TOR) de la piscine du bâtiment réacteur (BR) pour entrer en conduite « Approche Par Etat (APE) » en état Arrêt Pour Rechargement ;
- Mise en place d'un niveau de mesure du puisard dans le bâtiment réacteur.

Ces dispositions sont retenues pour justifier d'un chemin sûr pour les situations accidentelles dans l'état APR.

### Piscine du bâtiment réacteur et piscine d'entreposage du combustible (illustration du transfert d'un assemblage de combustible du cœur du réacteur vers la piscine d'entreposage)



|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Intitulé</b>      | <b>Retour à un état sans ébullition de la piscine BK après un accident ou une agression</b>   |
| <b>Thème</b>         | Sûreté / Piscine combustible  |
| <b>Typologie</b>     | Dispositions à l'étude en réponse à la prescription [PISC-C] émise par l'ASN au vu des conclusions de la phase générique du RP4 900 |
| <b>Applicabilité</b> | Générique Palier  |

**Objectif :** s'assurer que la conception permette de revenir à un état dans lequel la puissance résiduelle du combustible présent dans la piscine d'entreposage est évacuée sans ébullition de l'eau présente dans la piscine, après un accident ou une agression.

**Eclairage technique :** EDF a mené les études de sûreté nucléaire relatives à la piscine d'entreposage du combustible en considérant comme critère de démonstration de la sûreté nucléaire, le non découverture des assemblages combustibles sous eau, dans le bâtiment combustible (BK). Cet état assure, avec ou sans ébullition de la piscine BK, la réfrigération des assemblages et le confinement des matières radioactives, ainsi que la maîtrise de la réactivité.

La prescription [PISC-C] émise par l'ASN demande à EDF de poursuivre les analyses jusqu'au retour à l'absence d'ébullition en piscine BK et d'examiner les possibilités de dispositions associées. Ces dispositions pourraient consister en des renforcements de la surveillance de tronçons de lignes non isolables pour prévenir leur rupture, ou des dispositions matérielles ou d'exploitation visant à faciliter la restauration d'un moyen de retour au refroidissement de la piscine d'entreposage combustible.