



Demande d'autorisation de création et d'exploitation pour une nouvelle installation d'entreposage du combustible nucléaire usé à Tihange (projet SF²)

La politique nationale actuelle en matière de gestion du combustible usé des centrales nucléaires commerciales est l'entreposage sûr du combustible usé en attente de son retraitement ou de son stockage définitif (il n'y a actuellement pas d'installation de stockage définitif opérationnelle en Belgique). La stratégie de gestion des déchets nucléaires sur le long terme ressort depuis 1980, de la responsabilité de l'organisme national ONDRAF. Electrabel a introduit en mai 2018 une demande d'autorisation de création et d'exploitation pour une nouvelle installation d'entreposage temporaire du combustible nucléaire usé sur le site de Tihange provenant des trois unités, à savoir Tihange 1, Tihange 2 et Tihange 3.

Le combustible usé est actuellement entreposé dans les piscines de désactivation associées à chaque unité ainsi que dans les piscines d'entreposage du bâtiment DE, sur le site de la centrale nucléaire de Tihange. La capacité d'entreposage actuelle des éléments de combustible usé sur les sites atteint progressivement la saturation. Cela signifie donc qu'il est nécessaire de disposer d'une capacité d'entreposage supplémentaire tant dans le contexte d'exploitation que dans celui d'un démantèlement futur de la centrale nucléaire. La capacité d'entreposage totale dans les installations

DE et SF² du site doit permettre la prise en charge de la totalité du combustible usé des piscines de désactivation des 3 unités de production après leur arrêt définitif.

La solution d'entreposage à sec retenue consiste en une installation abritant des emballages dans lesquels sont enfermés les assemblages de combustible usé. Les emballages sont à double usage, ils permettent non seulement l'entreposage des assemblages de combustible usé, mais aussi leur transport avant et après entreposage.

Le projet s'appuie sur l'expérience positive acquise à travers l'installation d'entreposage exploitée sur le site nucléaire de Doel depuis 1995, qui repose sur un concept d'entreposage à sec similaire. Le projet tient également compte du retour d'expérience international.

L'installation est conçue pour une durée de 80 ans. Cette durée est définie sur base du planning actuel pour la définition des critères d'acceptation des déchets de catégorie C dans laquelle se retrouve le combustible nucléaire usé (ces critères sont à définir par l'ONDRAF).

Comment ?

Dans les unités d'une centrale nucléaire, la fission des atomes d'uranium contenus dans le combustible dégage de la chaleur qui est utilisée pour produire de la vapeur faisant tourner une turbine, qui à son tour entraîne l'alternateur qui produit l'électricité.

Après avoir passé de quatre à cinq ans dans le cœur du réacteur, un assemblage de combustible nucléaire est déchargé définitivement du réacteur. Cependant, ces assemblages sont irradiants et dégagent encore une chaleur importante. Pour leur refroidissement, les éléments sont placés pendant une période d'au moins 2 ans dans la piscine de désactivation propre à l'unité.



À la centrale nucléaire de Tihange, les assemblages sont ensuite transférés vers le bâtiment DE, un autre bâtiment d'entreposage de concept «humide». C'est dans ce bâtiment qu'ils seront conditionnés en emballages pour être transportés vers la nouvelle installation d'entreposage.

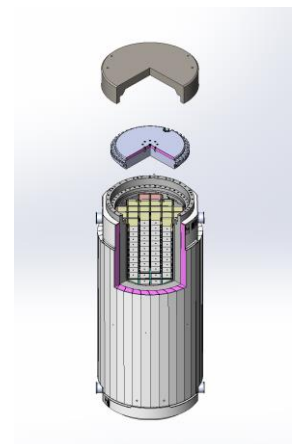
Le retour d'expérience d'Electrabel est positif pour les deux types d'entreposage – l'entreposage à sec à Doel et l'entreposage humide à Tihange. Les échanges d'expériences sur le plan international indiquent que les deux types d'entreposage satisfont aux exigences en matière de sûreté nucléaire.



Pour la nouvelle installation,

Electrabel a opté pour le concept d' «entreposage à sec» en raison du caractère passif de celle-ci.

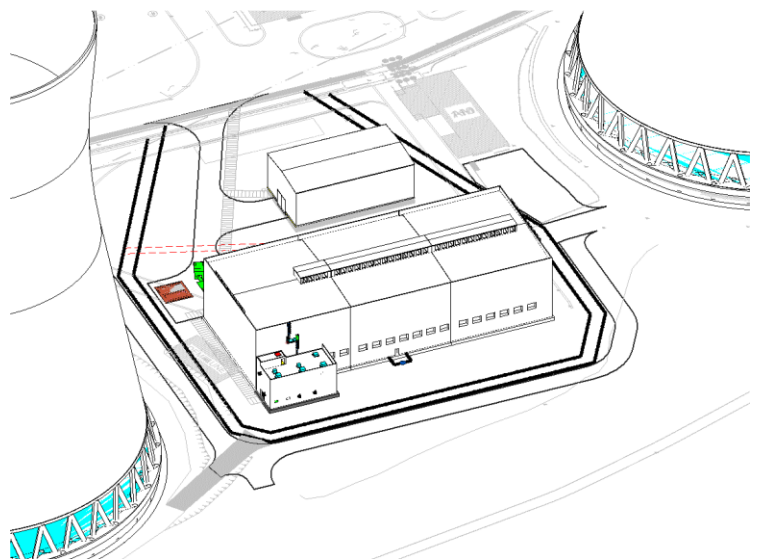
Les **emballages** sont conçus pour le transport et l'entreposage d'un nombre prédéfini d'assemblages de combustible usé (entre 21 et 32 assemblages par emballage). Les dimensions de l'emballage sont de l'ordre de ~2.5 m de diamètre et ~6 m de hauteur, pour un poids ~120 tonnes. L'emballage consiste en une structure métallique conçue pour permettre l'évacuation passive (c.a.d. l'évacuation ne dépend pas d'un apport d'énergie extérieur) de la chaleur résiduelle du combustible usé, ceci par conduction interne, rayonnement et convection naturelle. L'emballage est constitué de métal et d'autres matériaux qui procurent une protection contre les rayonnements ionisants.



La conception des emballages assurent le confinement des matières radioactives aussi bien en conditions normales d'exploitation qu'en conditions accidentelles. Le corps de l'emballage est fermé par un couvercle primaire équipé de deux joints disposés en série, l'ensemble constituant une barrière de protection contre les rayonnements neutroniques et gamma. Un couvercle de protection 'antimissile' installé au-dessus du couvercle primaire renforce la protection mécanique de l'emballage et la protection contre les rayonnements durant toute la durée de l'entreposage. Un système de surveillance de l'étanchéité est installé sur chaque emballage.

L'**installation** est composée de 3 bâtiments :

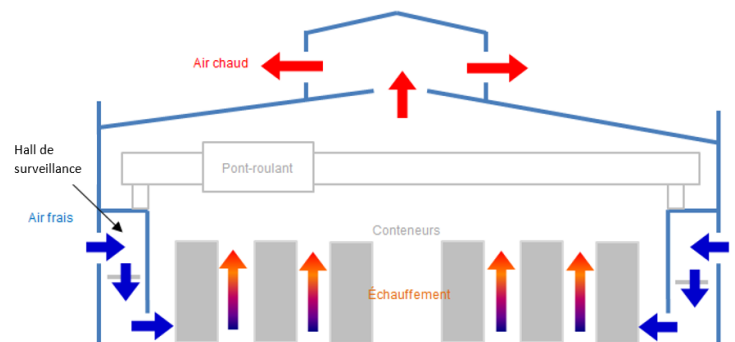
- Un bâtiment principal abritant un hall de manutention des emballages, un hall d'entreposage et deux halls de surveillance (SFB) ;
- Un bâtiment adossé au bâtiment principal, abritant le local d'accès, les vestiaires et sanitaires et les locaux techniques (AUX) ;
- Un bâtiment pour l'entreposage des accessoires utilisés lors des opérations de manutention et d'entreposage des emballages (ASB)



Les fonctions de sûreté (maintien de la sous-criticité, confinement des matières radioactives, évacuation de la puissance résiduelle, protection radiologique contre les rayonnements ionisants, récupérabilité) sont principalement remplies par les emballages. Ils résistent à des menaces internes

et externes telles que, par exemple, la chute d'un avion, une explosion, un tremblement de terre ou un incendie.

Le bâtiment principal (pour la protection radiologique et l'évacuation de la puissance résiduelle) et les équipements associés (pont roulant pour la récupérabilité des emballages) participent également aux fonctions de sûreté de l'installation. La conception du bâtiment principal (SFB) est réalisée en tenant compte de sa résistance aux séismes, aux événements climatiques extrêmes (grêle, vents forts, tornades...), aux explosions et incendie externes. L'évacuation de la chaleur résiduelle est assurée par une ventilation passive par circulation d'air naturelle.



La conception thermique de l'installation tient compte de températures extrêmes constantes, et des effets du réchauffement climatique. Le bâtiment SFB est équipé d'un pont-roulant dit « à critère de défaillance unique » afin de limiter les risques de chute d'un emballage durant sa manutention.

Combien?

La capacité d'entreposage supplémentaire sur le site de Tihange doit permettre, tenant compte de la capacité d'entreposage existante dans le bâtiment DE, l'évacuation complète des assemblages de combustible usé contenus dans les piscines de désactivation des unités après leur arrêt définitif.

La capacité d'entreposage maximale prévue dans l'installation SF² est de 117 emballages.

Cette capacité tient compte d'une marge nécessaire pour assurer une flexibilité opérationnelle (p.ex. nombre d'assemblages par emballage, type d'emballage, répartition des assemblages entre le bâtiment d'entreposage DE existant et la nouvelle installation SF²).

Impact radiologique

En fonctionnement normal, l'exploitation de l'installation SF² ne produira pas d'effluents ni de déchets radioactifs. Les emballages et le bâtiment principal SFB sont conçus pour offrir une protection radiologique contre les rayonnements ionisants vis-à-vis de l'environnement et du public. La dose annuelle calculée en tenant compte de la contribution du projet SF² en sus de l'impact radiologique de l'exploitation actuelle de la centrale, se situe bien en-dessous de la limite réglementaire de dose pour le public d'1 mSv /an.

L'étude des conséquences radiologiques en cas de chute d'avion sur l'installation SF², qui est l'accident dont les conséquences radiologiques seraient supérieures à toute autre situation accidentelle, a montré que les critères légaux et les objectifs de sûreté spécifiés dans les guidances de l'AFCN seraient largement respectés. L'impact radiologique sur l'environnement en cas d'accident serait faible.

Quand ?

La construction de la nouvelle installation pourra être lancée après délivrance du permis d'urbanisme par le SPW et de la décision favorable d'autorisation de création et d'exploitation par l'AFCN. Les travaux de construction pourraient ainsi débuter courant de l'année 2020, avec pour objectif une mise en service de l'installation en 2023.