

**Note d'information sur les rejets d'iodes associés à
l'incident survenu en octobre 2016 dans le réacteur de
recherche norvégien HBWR situé à Halden**

Le réacteur HBWR de Halden

Le réacteur de recherche norvégien HBWR (Halden Boiling Water Reactor), situé au sud-est de Halden en Norvège, est exploité par l'Institute for Energy Technology (IFE).

Mis en service en 1959, ce réacteur d'une puissance thermique maximale de 25 MW est modéré et refroidi à l'eau lourde. En fonctionnement, la pression dans le réacteur est voisine d'une trentaine de bars et la température de l'eau lourde est d'environ 240 °C. Le cœur du réacteur peut délivrer un flux de neutrons de l'ordre de 10^{14} n/cm²/s, qui constitue la source neutronique utilisée pour les expérimentations.

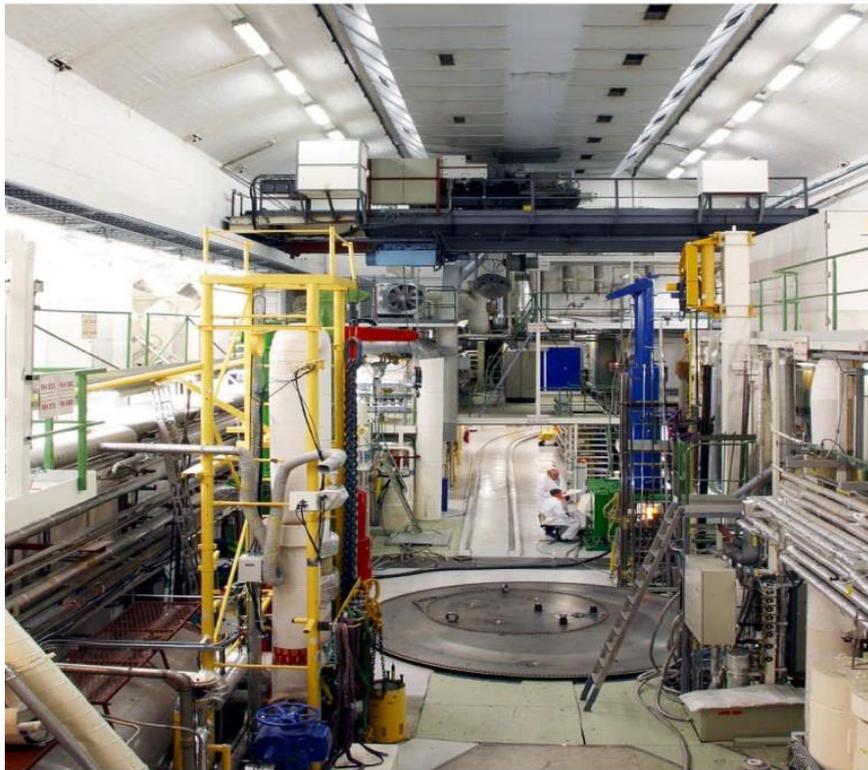
La partie centrale du cœur du réacteur peut comprendre jusqu'à 120 assemblages combustibles positionnés selon un réseau hexagonal. Chaque assemblage combustible est constitué de 8 crayons d'UO₂ enrichi à 6 % en uranium 235 avec une gaine en zirconium. Plusieurs emplacements dans le cœur sont dédiés, d'une part aux barres de contrôle et de sécurité du réacteur, d'autre part aux assemblages d'essais mis en œuvre pour les programmes de recherche.

Le réacteur permet également de réaliser, au moyen de boucles d'essais, des expériences sur des combustibles ou des matériaux dans des conditions susceptibles d'être rencontrées dans des réacteurs nucléaires à eau légère.

Le bâtiment du réacteur est implanté dans une cavité creusée à flanc de colline, l'accès à ce bâtiment se faisant par un tunnel. En plus du bâtiment du réacteur, l'installation abrite plusieurs laboratoires et cellules d'expérimentation pour la préparation des expériences et l'exploitation des données en résultant.

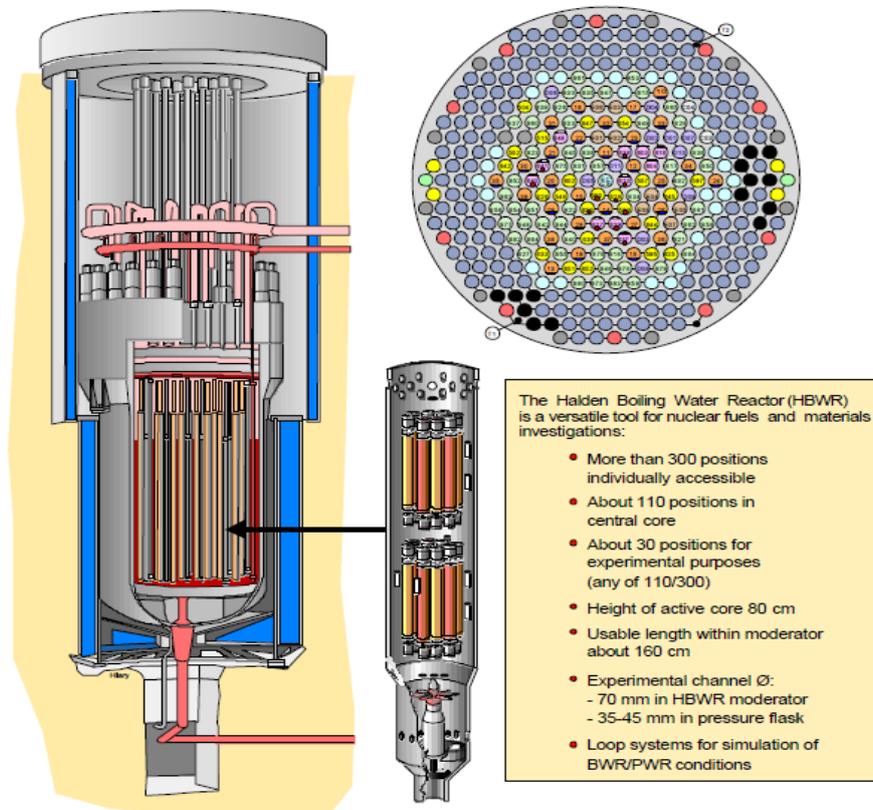
En décembre 2015, l'autorité de sûreté norvégienne (NRPA) a autorisé la poursuite d'exploitation du réacteur jusqu'en 2020.

Les deux vues ci-dessous présentent, la première le bâtiment du réacteur, la seconde un schéma du cœur du réacteur.



The reactor hall.

Crédit Photo “50 Years of Safety-related Research - The Halden Project 1958 - 2008”



Crédit Photo - Institutt for Energiteknikk (IFE)

Le projet HALDEN

Le réacteur HBWR est dédié à des activités de recherche placées sous l'égide de l'OCDE/AEN (« projet HALDEN »). De nombreux organismes, dont l'IRSN, participent à ce projet international qui concerne tout particulièrement :

- l'étude du comportement de combustibles et de matériaux en situations normales et accidentelles de fonctionnement des réacteurs (des essais sur des combustibles à haut taux de combustion y ont notamment été menés jusqu'en 2008) ;
- les actions organisationnelles et humaines liées à la sûreté des installations nucléaires (interface homme-machine, conception de postes de commande, instrumentation...).

L'incident et les rejets d'iodes associés

Le 24 octobre 2016, en début d'après-midi, alors que le réacteur est en arrêt pour maintenance depuis le 8 octobre, un incident survenu lors d'opérations de manutention d'un assemblage d'essai a conduit à un rejet de substances radioactives. L'assemblage concerné avait été retiré du réacteur quelques jours auparavant, le 17 octobre, et placé dans le « handling compartment » du bâtiment du réacteur.

Le 20 octobre, une augmentation de l'activité en gaz rares est détectée dans le « handling compartment ». L'IFE inspecte alors l'assemblage et constate que plusieurs crayons combustibles présentent des endommagements. Lors des opérations visant à entreposer séparément ces crayons endommagés, une augmentation des niveaux d'activité en iodes dans l'air ambiant du bâtiment du réacteur est détectée.

Dès la détection de radioactivité par les balises de radioprotection du bâtiment du réacteur, le personnel présent est évacué. En raison de l'augmentation de l'activité dans le bâtiment du réacteur, la ventilation normale de ce bâtiment est arrêtée le 25 octobre, l'air du bâtiment étant alors épuré par circulation dans des filtres à charbon actif.

Des rejets dans l'environnement sont survenus lors de cet incident ; selon NRPA, ils se sont poursuivis jusqu'en novembre 2016, soit jusqu'à ce que les fuites du conteneur d'entreposage des crayons endommagés soient maîtrisées.

S'agissant des rejets d'iodes dans l'atmosphère liés à cet incident, les informations communiquées par NRPA font état de rejets voisins de 160 MBq d'¹³¹I et de 27 MBq d'¹³²I, soit de l'ordre de 5 % de l'autorisation de rejets gazeux en ¹³¹I et environ 1 % de l'autorisation de rejets gazeux en ¹³²I. Il convient de préciser que, les crayons endommagés provenant d'un assemblage irradié dans le réacteur, d'autres radioéléments (gaz rares notamment) ont été relâchés en même temps que les iodes dans le bâtiment du réacteur, puis également rejetés de la même manière dans l'atmosphère.

L'IFE indique par ailleurs que de l'eau contaminée lors de l'événement a été traitée à partir du 28 octobre et rejetée dans la rivière Tista après contrôles radiologiques et accord de NRPA. Les rejets d'iodes par voie liquide dans l'environnement correspondraient à moins de 20 % des autorisations de rejets liquides annuels en iodes.

Il est enfin à noter, d'une part que l'incident a été classé provisoirement au niveau 1 de l'échelle INES (international nuclear event scale), le classement définitif étant en cours d'instruction par NRPA, d'autre part que le réacteur est actuellement en situation d'arrêt sûr dans l'attente de la reprise des expérimentations.

En conclusion, l'incident ayant affecté le réacteur HBWR de Halden fin octobre 2016 a conduit à un rejet limité de radioactivité dans l'environnement. Ce rejet a concerné la période d'octobre/novembre 2016 ; il ne peut donc pas être à l'origine des mesures atmosphériques d'iodes relevées dans plusieurs pays européens depuis janvier 2017. De plus, la durée de détection de traces d'iode dans l'air au niveau du sol en Europe en début d'année attribue plus probablement le rejet correspondant à celui d'une installation produisant de l'iode radioactif pour des applications dans le domaine médical. Les niveaux ayant été très faibles, la source d'émission n'a pas pu être déterminée avec précision, mais elle se situe vraisemblablement en Europe orientale.

En tout état de cause, les niveaux d'iode 131 mesurés en France sont infimes, 1 000 fois plus faibles que ceux observés en France au cours des semaines suivant l'accident de Fukushima. Ces niveaux sont sans aucune conséquence sanitaire et ne nécessitent en aucun cas la prise d'iode stable.

ooOoo