

Effondrement d'un tunnel sur le site nucléaire de HANFORD USA : une situation préoccupante

Les faits (à partir du communiqué officiel en Anglais)

Mardi 9 mai 2017, sur le site nucléaire de Hanford (état de Washington, à environ 300 km au sud-est de Seattle), aux Etats-Unis, a été constaté un effondrement d'un tunnel qui contient des déchets radioactifs. L'effondrement a une surface d'environ 6 mètres par 6 mètres.

Photographie de l'effondrement (source : <http://www.hanford.gov>)



Ce site gigantesque dépend du Département de l'Energie américain (U.S. Department of Energy : DOE). Le [DOE a déclenché la procédure d'urgence interne](#). Il a été demandé aux travailleurs du site nucléaire de rester confinés. Un **dispositif de mesure de radioactivité commandé à distance** a été mis en oeuvre à côté du tunnel. Selon le DOE les premiers résultats n'ont pas mis en évidence de contamination et le confinement a été progressivement levé.

Le tunnel d'environ 109 mètres de long avait été construit dans les années 50 et 60 à côté de l'usine d'extraction de **plutonium PUREX** (Plutonium Uranium Extraction Plant) mise en oeuvre dans le cadre du projet MANHATTAN pour l'extraction du plutonium à partir de combustibles hautement radioactifs. C'est sur ce site qu'a été extrait le plutonium utilisé dans la bombe atomique utilisée à Nagasaki en 1945. Le tunnel contient **8 wagons chargés de déchets radioactifs** et rejoint un second tunnel plus long renfermant 28 wagons également chargés de déchets radioactifs. Ces tunnels avaient été scellés au milieu des années 90. Les tunnels sont construits avec du béton et du bois et recouverts d'environ 2,4 mètres de terre.

L'exploitant étudie les moyens de reboucher l'effondrement afin de créer une "barrière entre les matériaux contaminés et l'air extérieur sans risquer d'agrandir le trou"!

Commentaires CRIIRAD

On peut s'étonner du fait que l'effondrement n'ait pas été détecté immédiatement, mais seulement dans le cadre d'une "surveillance de routine". On ne sait donc pas depuis combien de temps les déchets radioactifs sont à l'air libre.

Officiellement il n'y aurait pas eu de détection de radioactivité relachée dans l'atmosphère, mais le communiqué officiel ne donne aucune précision sur la méthodologie de mesure (liste des substances radioactives recherchées et limites de détection).

Le fait que les mesures aient été réalisées avec un dispositif opéré à distance et la mise en oeuvre de mesures de confinement des salariés montrent la gravité potentielle de cet accident et indiquent que les déchets entreposés sont certainement fortement radioactifs.

L'accident montre que le confinement des déchets radioactifs dans ces tunnels n'est que très sommaire. Les wagons chargés de matières radioactives ont simplement été poussés dans ces tunnels pendant la Guerre Froide! **Il s'agit de tunnels vétustes qui ne répondent manifestement pas aux plus élémentaires critères de sûreté !**

Le site de Hanford est un des sites les plus contaminés des Etats Unis (et du monde). Il comportait 9 réacteurs nucléaires et 5 usines de retraitement.

Il pose des problèmes extrêmement préoccupants pour l'avenir, en particulier la gestion à long terme de près de **200 000 mètres cubes de boues et liquides hautement radioactifs** entreposés dans plus de 170 cuves souterraines dont plusieurs sont fuyardes et **contaminent le sous-sol et les eaux souterraines**. En 2006, les autorités estimaient que **la contamination radioactive des eaux souterraines au-dessus des seuils de potabilité était de 67 km² et 121 km² respectivement pour l'iode 129 et le tritium**.

Un vaste chantier de récupération et de traitement de ces déchets a été confié en 2008 par le DOE à l'entreprise WRPS (Washington River Protection Solutions, LLC) qui sous-traite une partie des opérations au groupe français [AREVA](#).

Mais le **chantier est d'une grande complexité et à très haut risque**.

Une [plainte](#) a été déposée en 2015 par l'Etat de Washington, l'association Hanford Challenge et un syndicat pour dénoncer le manque de protection des travailleurs engagés dans les travaux d'assainissement et exposés à **des risques d'inhalation de substances toxiques**. Selon l'association Hanford Challenge, des travailleurs ont développé de sérieuses maladies respiratoires et neurologiques. Pour des raisons de sûreté nucléaire, les réservoirs souterrains doivent être ventilés et cela entraîne des risques d'exposition des travailleurs. Selon Tom Carpenter, directeur de Hanford Challenge, les coûts d'assainissement pourraient atteindre **300 à 500 milliards de dollars** (cité par [Reuters](#)).

Rappel : la CRIIRAD a conduit une mission exploratoire sur le site de Hanford en mars 2008, avec le soutien de l'association Hanford Challenge, en accompagnement de l'équipe de réalisation du documentaire **"Déchets cauchemar du Nucléaire"**. Un compte rendu et des photographies sont reproduits en Annexe 1 ci-après. Le film est visionnable sur [youtube](#). Le DVD peut être [commandé en ligne](#).

Rédaction : Bruno CHAREYRON, ingénieur en physique nucléaire, directeur du laboratoire de la CRIIRAD

Contact : bruno.chareyron@criirad.org

Annexe 1 / Reproduction du compte rendu de la mission exploratoire conduite en mars 2008 par le laboratoire de la CRIIRAD sur le site de HANFORD (USA)

Dans les premières décennies de fonctionnement, les installations nucléaires de Hanford dont **9 réacteurs nucléaires** et **5 usines de retraitement** rejetaient de très grandes quantités d'éléments radioactifs dans l'atmosphère et dans la rivière Columbia.

Les rejets « contrôlés » se poursuivent actuellement dans l'atmosphère et le fleuve Columbia à des niveaux nettement inférieurs mais qui restent importants. Par exemple les installations du seul secteur 300 ont rejeté dans l'atmosphère 12,2 TBq de **tritium** en 2006 soit 8 fois plus que la plus grande centrale nucléaire française (Gravelines en 2008).

Outres les rejets proprement dits, le site de Hanford est marqué par l'impact de la contamination « historique » induite par les conditions déplorables de gestion des déchets radioactifs à l'intérieur du site.

Le **déversement de déchets radioactifs liquides dans des tranchées et les fuites¹** des réservoirs d'entreposage des déchets de haute activité a conduit à une **large contamination du sous-sol et des eaux souterraines par de nombreux polluants chimiques (chrome, nitrates, etc.) et radioactifs (tritium, strontium 90, iode 129, technétium 99, uranium, etc) dont certains à très longue période physique** (la période physique du **technétium 99** est de 213 000 ans, celle de **l'iode 129** de 15,7 millions d'années).

D'après les publications de l'Etat de Washington, la contamination des eaux souterraines dépasse 80 000 Bq/l pour le tritium (secteur 300), 800 Bq/l pour le technétium 99, 600 Bq/l pour le strontium 90 (réacteur N), 80 Bq/l pour l'uranium (secteur 300), etc... Ces niveaux de pollution dépassent d'un facteur 20 à 2 000 les normes de potabilité américaines (voir carte page suivante).

Des dispositifs de traitement ont été mis en place pour limiter l'impact de certaines de ces contaminations (pompage des eaux souterraines et traitement), mais ils ne concernent que quelques secteurs isolés.

Les autorités reconnaissent qu'il n'est pas possible de traiter la contamination diffuse par l'iode 129 et le tritium car **les surfaces concernées sont trop importantes (les surfaces au droit desquelles la contamination dépasse les seuils de potabilité sont respectivement de 67 km² et 121 km² en 2006).**

Une **migration progressive de substances radioactives s'opère donc vers la rivière Columbia** via des sources souterraines. Ces transferts concernent d'ores et déjà le strontium 90, le tritium et l'uranium et concerneront d'autres radionucléides dans le futur (prédiction à 80 ans pour le technétium 99).

Les prélèvements préliminaires et analyses effectuées par le laboratoire de la CRIIRAD en mars 2008 au niveau de la Columbia en aval du site nucléaire de Hanford confirment cette contamination radioactive. Le laboratoire de la CRIIRAD a mis en évidence la présence de tritium² dans l'eau du fleuve (13 Bq/l), d'uranium d'origine industrielle³ (168 Bq/kg sec) et d'europium 152 (2,6 Bq/kg sec) dans les terres des berges au droit du secteur 300.

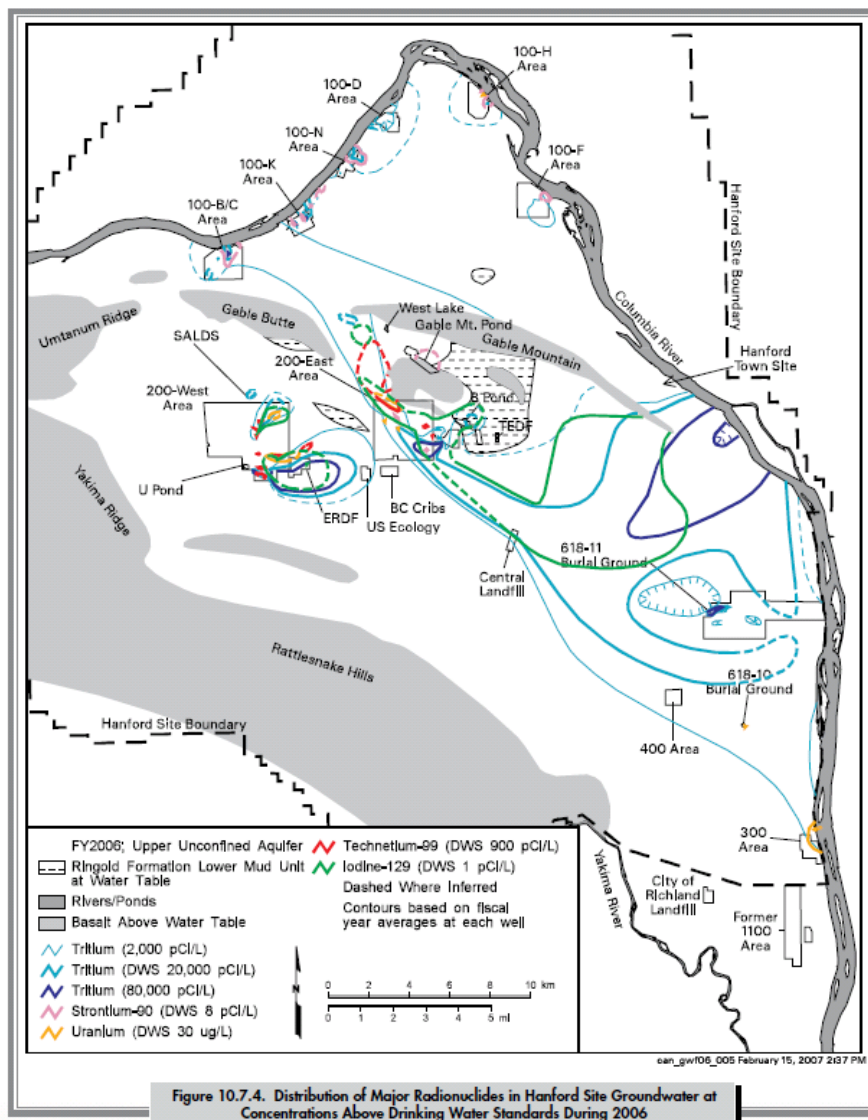
La réalisation d'une expertise approfondie passe par des investigations lourdes qu'il n'était pas possible de conduire dans le cadre du tournage.

Pour étudier la contamination due aux rejets liquides historiques il faudrait par exemple faire des carottages de sédiments en profondeur (cf étude CRIIRAD sur le plutonium accumulé dans le delta du Rhône en Camargue du fait des rejets du site nucléaire de Marcoule). S'agissant des rejets radioactifs dans l'atmosphère, il faudrait analyser les cernes de croissance d'arbres qui poussaient dans les années 50.

¹ Sur les 200 000 m³ de déchets entreposés dans 177 cuves, on estime que plusieurs millions de litres se sont échappés de 67 cuves (IEER, N°8).

² En amont du site nucléaire le tritium n'est pas détecté (limite de détection < 2,5 Bq/l)

³ Par comparaison à ce qui est mesuré dans des échantillons de référence du secteur (terres et sédiments), la terre au droit du secteur 300 présente une concentration en uranium 3 à 5 fois supérieure et un déséquilibre uranium-radium qui suggère une contamination anthropique.



Pour apprécier l'intensité des fuites actuelles via la nappe, il faudrait faire des prélèvements d'eau directement dans les sources qui parviennent dans la Columbia, sous le niveau d'eau du fleuve, or elles ne sont accessibles qu'en période de basses eaux.

Il faut disposer par ailleurs d'autorisations pour s'approcher des berges au droit des installations nucléaires. Le 24 mars 2008, la tentative de collecter des échantillons sur les berges au droit du réacteur N, une des zones les plus contaminées par le strontium 90, a été abandonnée du fait de la présence de personnel de l'installation à proximité et des travaux engagés pour masquer la contamination (suppression des arbustes contaminés, recouvrement par des remblais).

La CRIIRAD, après avoir pris connaissance du rapport officiel de l'année **2006** portant sur le suivi radiologique de l'environnement autour de Hanford a identifié un certain nombre de lacunes ou d'incohérences.

Un avis préliminaire (cf Annexe 2) a été adressé par la CRIIRAD à des associations de protection de l'environnement américaines et de riverains du site.

Rédacteur : Bruno Chareyron, ingénieur en physique nucléaire, directeur du laboratoire de la CRIIRAD (septembre 2009)

Photographies de la mission CRIIRAD de 2008 sur le site nucléaire de Hanford

Panneau du DOE (source CRIIRAD, 2008)



Vue du site nucléaire de Hanford (source CRIIRAD, 2008)



Vue de réacteurs du site nucléaire de Hanford depuis la Columbia river (source CRIIRAD, 2008)



Prélèvement de sédiments des berges de la Columbia River en face de l'Area 300 (B. Chareyron-CRIIRAD, Eric Gueret-réalisateur et Tom Carpenter de Hanford Challenge) (source : CRIIRAD)



Vue du site nucléaire de Hanford (à l'arrière plan) et de la Columbia river (source : CRIIRAD, 2008)



ANNEXE 2 / Hanford, remarques critiques et questions complémentaires

Reproduction du contenu de l'E-Mail adressé par B Chareyron, directeur du laboratoire de la CRIIRAD en **avril 2008** au représentant des **indiens Yakama** et à monsieur Tom Carpenter, président de l'association **Hanford Challenge** rencontrés lors du tournage.

Ce texte liste un certain nombre d'observations et de questions complémentaires à poser à l'administration américaine à propos de la surveillance de la radioactivité dans l'environnement du site de Hanford telle que décrite dans le rapport annuel 2006 : [HS 06] *"Hanford Site / Near Facility Environmental Monitoring Data Report for calendar year 2006 / PNNL-16623"*

1 / Vegetation Contamination

In [HS 06], page 10.107, table 10.10.5 gives the Annual Number of Vegetation Contamination Incidents Investigated Near Hanford Site Facilities and Operations, 1997 through 2006.

The number of reported incidents is between 16 (year 2002) and 85 (year 1999).

In [HS 06], page 10.107 is stated : "During 2006, radiological contamination was found in 75 vegetation samples collected during investigations. Seventy-four samples were tumbleweeds (Russian thistle) or tumbleweed fragments, and one sample was listed as moss. None of the samples were analyzed for specific radionuclides and were disposed of onsite in burial grounds".

We would recommend that in the future such samples are properly analyzed in order to determine the nature of the radionuclides and their activity.

In the meantime we would like to receive the results of alpha and beta:gamma field measurements made on the 75 samples discovered during year 2006.

2 / Control of Pests and Contaminated Biota

In [HS 06], page 10.128 is stated : "Biological control personnel responded to approximately 28,000 animal control requests (ranging from requests to remove animals within radioactive waste facilities to insect invasions of work areas) from Hanford Site employees in 2006. / ...There were 21 contaminated animals or animal-related materials discovered during 2006."

We would like to receive the results of field measurements and laboratory analysis made on these contaminated animals and details about the samples (location, sample description).

3 / Tritium discharges to the atmosphere

According to [HS 06], page 10.11 tritium is discharged to the Atmosphere as HT and HTO from 300 Area and as HTO from 400 Area. Total discharge from 300 Area is about 330 Ci which is 12.2 TBq. Such a level is quite high (about 6 to 8 times more than a typical 1 300 MW NPP).

Why is Area 300 discharging tritium to the atmosphere ?

Why area 200 and 100 have no measurement of tritium discharges to the atmosphere (mention NM = Not Measured in discharge table 10.1.1) ?

What is the typical tritium diffusion rate from the Tank Farms ?

How are evaluated the tritium diffuse emissions to the atmosphere from contaminated water, soil or waste at Hanford site ?

4 / Anthropogenic Carbon 14

Surprisingly, [HS 06] mentions no passed or present C14 discharges from Hanford facilities to the environment. Environmental monitoring reports include no C14 activity measurements. Yet C14 is one of the most important contributor to collective dose near other Nuclear Reactors and / or Reprocessing Plants abroad. Why would it be different at Hanford ?

What were past C14 discharges from Hanford facilities to the Columbia River and the atmosphere ?

What are present C14 inventories in liquid and solid wastes stored at Hanford site ?

Are there unpublished C14 measurements in Hanford environment?

5 / Uranium 238 and Thorium 232 Decay chains

Uranium contamination near 300 Area is well documented (U238, U234, U235, U236 measurements are performed in the environment). But no information is given about radium isotopes from U238, U235 and TH 232 decay chains, nor Lead 210 and Po 210 isotopes from U 238 decay chain. What is the reason for this ?

At the same time, it seems to be that uranium and thorium processed at Area 300 for fuel production were not chemically pure and might have been associated with their radioactive byproducts. In effect, 300 Area is discharging quite significant amounts of radon gas to the atmosphere (see [HS 06], page 10.11 : radon discharges from 300 area during year 2006 were about 0.91 Ci and 30 Ci for radon 222 and radon 220 respectively).

If radon 222 is discharged to the atmosphere from 300 Area, it means that radium 226 is present there (half life 1,600 years). What is the radium 226 inventory in the wastes stored at Area 300 ? Why are there no measurements of radium 226 and its very radiotoxic byproducts lead 210 and polonium 210 in the environment and the food chain at Hanford ?

If radon 220 is discharged, it means that thorium 232 and radium 228 are present. What is the thorium 232 inventory in the wastes stored at Area 300 ?