

Incidents survenus au centre américain de stockage de déchets radioactifs WIPP en février 2014

Point de la situation au 12 mars 2014

Après quinze ans de fonctionnement, le WIPP¹, centre de stockage de déchets radioactifs situé au Nouveau-Mexique (Etats-Unis), a connu, au mois de février 2014, deux incidents notables : un incendie dans la zone nord de l'installation puis 9 jours plus tard, un relâchement d'activité dans la zone sud.

Le WIPP est conçu pour accueillir, au sein de cavités creusées dans du sel à environ 660 mètres de profondeur, 176 000 m³ de déchets dits transuraniens (contenant notamment de l'Américium et du Plutonium), issus d'activités nucléaires de défense (recherches militaires et production d'armes nucléaires). Cette installation est en exploitation depuis mars 1999.

Les informations rassemblées ci-après proviennent des communiqués de l'exploitant de cette installation (DoE²) et de publications par la presse, disponibles sur internet. L'IRSN ne dispose pas à ce jour d'information supplémentaire.

Incendie

Le DoE [1] a informé qu'un incendie s'est déclaré le 5 février 2014 dans la zone nord de l'installation (cf. figures 1a et 1b), sur un camion utilisé pour évacuer du sel excavé (cf. figure 2). Selon le rapport de sûreté [2], la zone nord est dédiée à des expérimentations et des recherches, eu égard notamment à la possibilité de prendre en charge des déchets exothermiques dans le WIPP, ces déchets n'étant actuellement pas acceptés pour stockage dans cette installation. Le feu aurait pris à proximité du puits dédié à la gestion du sel excavé [3] et aucun colis de déchets n'était à proximité de l'incendie [1]. Il est à noter que la zone en cours d'exploitation (partie sud), qui contient les colis de déchets radioactifs stockés, se situe à une distance de plusieurs centaines de mètres de ce puits. De la fumée s'est échappée par au moins un puits (cf. figure 3).

Le dispositif d'extinction d'incendie, dont était équipé le camion, s'est immédiatement déclenché selon le porte-parole du DoE [3]. La ventilation des installations souterraines a été arrêtée[1]. Il n'est toutefois pas précisé si cet arrêt a été ponctuel et si la ventilation a été remise en fonctionnement en mode réduit et/ou filtré.

Le DoE [1] a annoncé que toutes les opérations de stockage ont été suspendues et que les installations souterraines ont été évacuées avec succès. Six employés transférés à l'hôpital en raison d'une possible inhalation de fumées en sont ressortis quelques heures après. Une équipe de secours est descendue le jour même dans les installations souterraines et a confirmé l'extinction de l'incendie et l'absence de fumées résiduelles. De la mousse a été répandue afin d'empêcher une

¹ Waste Isolation Pilot Plant

² Department of Energy

éventuelle reprise du feu. Le porte-parole du DoE a indiqué qu'il s'agit de l'incendie le plus sérieux qui se soit produit dans les installations souterraines du WIPP [3].

Relâchement de radioactivité

Le 14 février 2014 vers 23h30, une balise située dans les installations souterraines du WIPP (cf. figures 1a et 1b) à proximité d'une cavité en cours d'exploitation (remplissage par des colis de déchets) depuis 2013, a détecté de la contamination dans l'air, à un niveau élevé d'après le porte-parole du DoE [1][4]. Le système de ventilation est automatiquement passé en mode « filtration » [1] : l'air sortant des installations souterraines par le puits dédié à l'extraction de cet air est alors dirigé vers un réseau équipé de filtres très haute efficacité dits « filtres THE ».

Malgré ce dispositif, des traces d'américium et de plutonium dans l'air ont été détectées à l'extérieur de l'installation, au niveau de la station d'échantillonnage située le long de la route d'accès au WIPP, à environ 800 m au nord-ouest du puits d'extraction d'air. Cette contamination a été annoncée le 19 février par le DoE et la presse [1][4]. Selon les mesures publiées par le DoE (cf. figure 4), un pic d'activité a été enregistré au niveau de la station précitée sur le relevé du 15 février (0,87 Bq au total comptés sur le filtre). Les mesures réalisées sur la même station le 18 février ont montré que le niveau est redescendu à une valeur comparable à celles observées avant l'évènement (de l'ordre de 0,004 Bq). Une autre station de mesure située sur le site (point 2 sur la figure 4) semble montrer un léger marquage. En revanche, il n'a pas été détecté de contamination sur les points de prélèvement plus éloignés du centre.

Le DOE a publié une simulation du panache d'activité relâché à l'extérieur de l'installation, réalisée par le NARAC³ [1]. Cette modélisation est fondée sur d'une part les mesures effectuées à la sortie de l'émissaire de rejet d'air (après filtration), d'autre part les paramètres météorologiques enregistrés au moment du rejet et durant 4 jours après celui-ci. Selon le NARAC, l'essentiel de l'activité, soit environ $3,7 \cdot 10^7$ Bq (1 mCi), a été rejeté sur une durée de l'ordre de 15 heures. Le panache résultant s'est dirigé vers le nord-ouest et a atteint la station située le long de la route d'accès au WIPP. Le NARAC a également estimé les doses liées à l'inhalation qui auraient pu être reçues par une personne se trouvant dans le trajet du panache. Ces doses, estimées selon le NARAC de façon pénalisante, seraient inférieures à 10 μ Sv à l'extérieur du site du WIPP et inférieures à 100 μ Sv sur le site.

Le CEMRC⁴ a précisé [5] que les niveaux de radioactivité détectés sont bien en deçà d'un niveau pouvant induire des conséquences sur l'homme et l'environnement. Il reste que le niveau mesuré du pic de contamination est très supérieur au bruit de fond dus aux transuraniens communément mesuré autour du centre (de l'ordre de 0,004 Bq pour le Plutonium et 0,0005 Bq pour l'Américium, par échantillon), ce qui semble indiquer un relâchement de particules radioactives par le puits de sortie d'air du WIPP pendant le bref moment entre l'occurrence de l'évènement et le passage de la ventilation en mode filtration [5]. Sur ce dernier point, il est à noter que le directeur de la sûreté des déchets du SwRI⁵, centre de recherche et d'expertise nucléaire, a émis des réserves sur les performances des systèmes de filtration, qui n'ont jamais été testés [6].

³ National Atmospheric Release Advisory Center from Lawrence Livermore National Laboratory

⁴ Carlsbad Environmental Monitoring and Research Center (division of the College of Engineering at New Mexico State University)

⁵ Southwest Research and Information Center

Pour le DoE, le niveau de contamination enregistré dans l'environnement serait compatible avec la très faible proportion de contaminants (au maximum 0,03 %) que laissent passer les filtres THE. Sur la base de mesures, corroborées par le CEMRC (cf. [7] et figure 5), réalisées en amont (station A) et en aval (station B) du système de filtration de la ventilation (cf. figure 6), le DoE a précisé [1] que le système de filtration du WIPP a été efficace à plus de 99% pour capturer les substances radioactives relâchées pendant l'évènement. Toutefois, le DoE indique [1] qu'une partie du système de ventilation qui permettait à une fraction de l'air extrait de contourner le système de filtration a été étanchéifiée (figure 6). Il subsiste donc une incertitude sur le fait qu'une part d'air non filtré ait conduit à un relâchement direct d'activité en surface.

Le DoE a indiqué qu'aucun employé n'était présent dans les installations souterraines lors du déclenchement de la balise le 14 février et qu'aucune contamination externe n'a été constatée sur les personnes présentes sur le site du WIPP, les équipements et les matériels [1]. Des prélèvements d'échantillons biologiques ont été réalisés sur ces employés par mesure de précaution. Une contamination interne de 13 membres du personnel due à l'Américium 241 a été annoncée le 26 février [1]. Lors de cette annonce, le DoE a précisé qu'il était prématuré de spéculer sur la base de ces résultats préliminaires quant aux effets sur la santé de cette contamination interne, ou quant au traitement qui pourrait être nécessaire. Le personnel a fait l'objet d'examens complémentaires. Le DoE a annoncé que des niveaux très faibles de contamination ont été détectés dans des prélèvements de selles concernant 17 employés. En revanche, les résultats des analyses urinaires se sont révélés négatifs, ce qui tend à montrer soit que la contamination n'a pas pénétré dans les poumons, soit que la contamination inhalée n'a pas été suffisante pour être passée, à des niveaux détectables, dans le sang puis l'urine.

Le DoE a envoyé des équipements de mesure, dans le puits d'entrée d'air et le puits de gestion de matériaux d'excavation, qui n'ont pas révélé de contamination de l'air de ces puits. Le DoE prévoit l'entrée de membres du personnel du WIPP dans les installations souterraines dans les deux semaines à venir, afin de connaître plus précisément l'ambiance radiologique ainsi que l'origine du relâchement radioactif [1]. Les scénarios mentionnés sont un effondrement de plafond de cavité de stockage ou le poinçonnement d'un colis de déchets par un chariot à fourche [6]. Ce relâchement est considéré par l'exploitant comme sans lien avec l'incendie du 5 février [6]. Compte tenu de la distance et du délai qui ont séparé les deux incidents, l'IRSN estime que l'absence de lien entre eux est plausible mais que ceci doit être confirmé par les investigations à venir qui devraient permettre de faire la lumière sur l'origine exacte du relâchement d'activité.

Le DoE a nommé un conseil d'enquête (« Accident Investigation Board ») composé de membres du DoE, de l'administration de la sûreté des mines et de la santé (Mine Safety and Health Administration) ainsi que d'experts notamment en incendie, ventilation et sécurité minière [1].

ooOoo

Références :

- [1] DoE News Release : <http://www.wipp.energy.gov/pr/nr.htm>
- [2] Rapport de sûreté du WIPP, novembre 2013 : http://www.wipp.energy.gov/Documents_Nuclear_Safety.htm
- [3] Current Argus, 5 février 2014 : http://www.currentargus.com/carlsbad-news/ci_25066853/breaking-emergency-reported-at-waste-isolation-pilot-plant
- [4] Current Argus, 15 février 2014 : http://www.currentargus.com/ci_25149321/possible-radiation-leak-detected-at-wipp
- [5] Current Argus, 19 février 2014 : http://www.currentargus.com/ci_25179328/lab-radiation-detected-above-ground-near-wipp-site
- [6] CBS News, 27 février 2014 : <http://www.cbsnews.com/news/13-exposed-to-radiation-at-nm-uke-waste-dump/>
- [7] CEMRC, le 7 mars 2014 : <http://www.cemrc.org/wp-content/uploads/2014/02/CEMRC-Ambient-Air-Sampling-Results-Following-2-14-14-Radiation-Detection-Event.pdf>

Figures

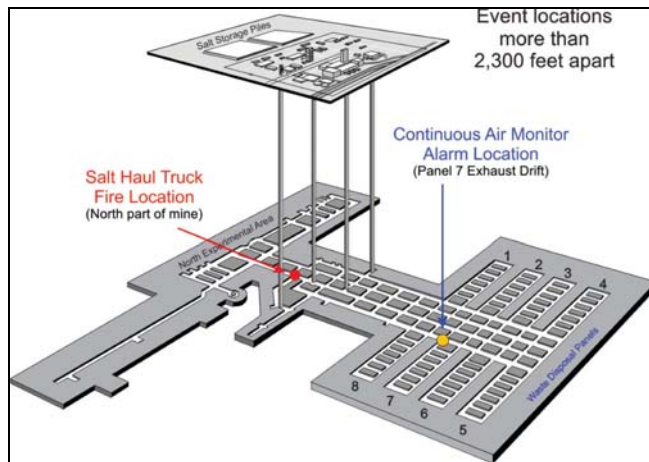


Figure 1a : Schéma d'ensemble du WIPP. En rouge : lieu de l'incendie (partie nord, zone d'expérimentations). En jaune : localisation de la balise qui s'est déclenchée le 14 février 2014 [<http://www.wipp.energy.gov/special.htm>]

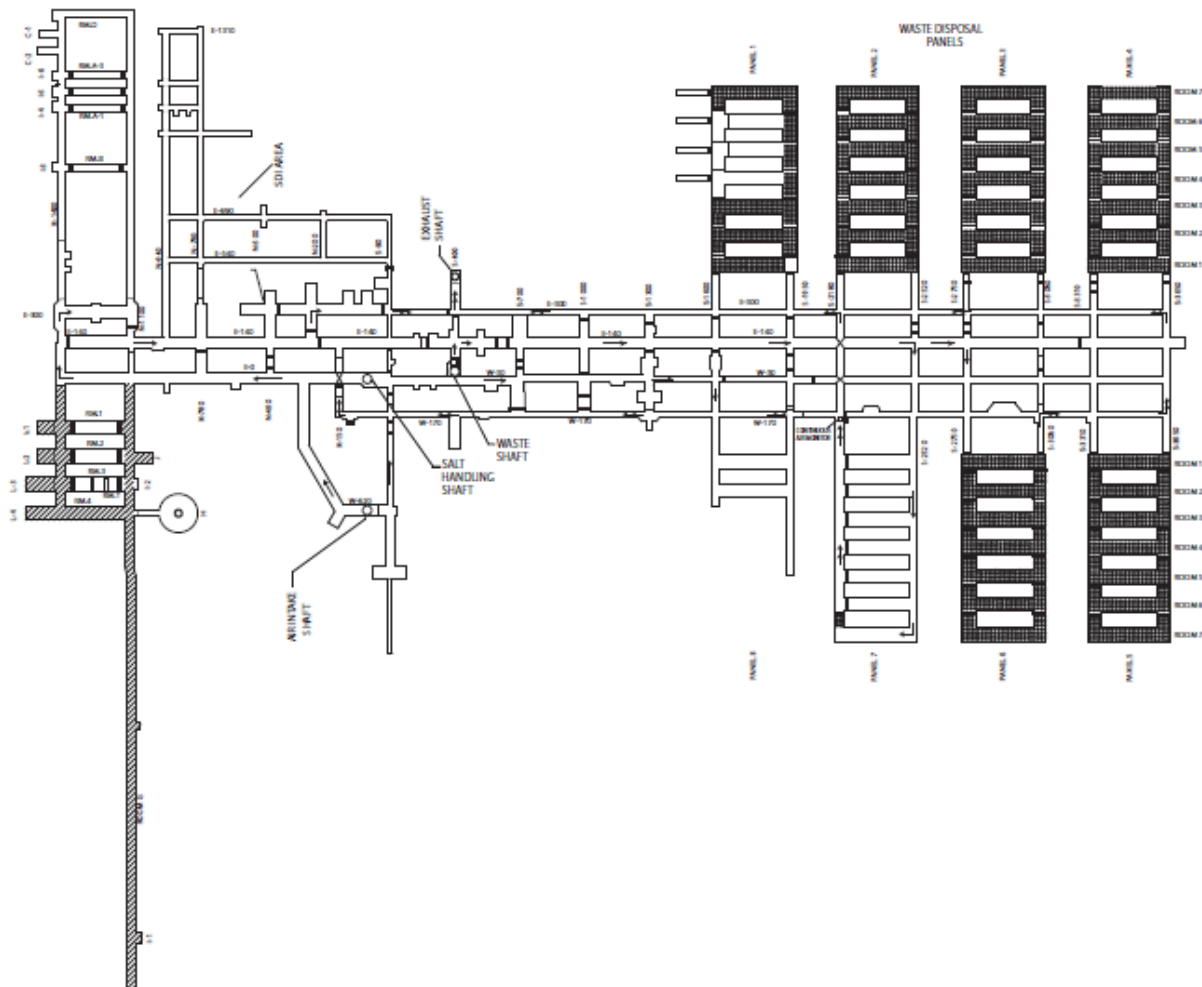


Figure 1b : Plan général des installations souterraines [<http://www.wipp.energy.gov/special.htm>]



Figure 2 : Engin du même type que celui qui a fait l'objet d'un incendie [<http://newsnewmexico.blogspot.fr>]



Figure 3 : Fumée sortant de l'un des puits, le 5 février 2014 [<http://www.currentargus.com>]

Low-Volume Air Sampling Locations



Location	Filter Retrieval Date	Screening Analyses			WIPP Laboratory Analyses		
		Results		Dose Estimate (mrem)	Results		Dose Estimate (mrem)
		dpm	Bq		dpm	Bq	
1	2/15/2014	36	0.60	2	52	0.87	3
1	2/18/2014	2.4	0.040	0.1	0.28	0.0047	0.02
1	2/26/2014*	1.9	0.032	0.1			
2	2/17/2014	4.4	0.073	0.3	0.61	0.010	0.04
2	2/26/2014*	2.5	0.041	0.2			
3	2/17/2014	3.7	0.062	0.2	0.13	0.0021	0.009
3	2/26/2014*	2.2	0.037	0.2			
4	2/18/2014	2.7	0.045	0.2	0.021	0.00035	0.001
4	2/26/2014*	2.6	0.043	0.2			
5	2/18/2014	4.2	0.070	0.3	0.26	0.0043	0.02
5	2/26/2014*	1.1	0.019	0.07			
6	2/18/2014	1.6	0.027	0.1	0.023	0.00038	0.002
6	2/26/2014*	2.2	0.037	0.2			
7	2/18/2014	1.3	0.022	0.1	0.043	0.00072	0.004
7	2/26/2014*	2.7	0.045	0.2			

* The anticipated date for analyses March 17, 2014.

Note that screening analyses results vary due to natural variability in background, particle loading and measurements using different equipment.

Understanding the Data

This table provides screening analyses for the amount of alpha and beta activity that has been detected since the February 14 radiological event. Radioactive contamination at WIPP is measured and reported in a unit called disintegrations per minute (dpm) or in units of Becquerel (Bq).

Dose is calculated and reported in millirem. Dose varies based on factors such as length of exposure and distance from the source of the radiation. The average person living in the United States receives an annual dose from exposure to naturally occurring and other sources of radiation of about 620 millirem. A person receives about 10 millirems from a single chest x-ray procedure. For more comparisons, see the millirem comparisons poster.

Dose estimates have been calculated based on the low-volume air sampler results. Low-volume air samplers collect samples at a rate of 2 cubic feet/minute to simulate a person's normal breathing rate.

The initial dose estimate assumes the person who might be exposed is standing next to the air sampler for 8.5 hours. The subsequent dose estimates assume the person who might be exposed is standing next to the air sampler throughout the sampling period.

Dose assessment modeling from the release data shows a potential dose of less than one millirem at the environmental sample locations outside the Land Withdrawal Area.

The analyses from an off-site radiological laboratory and additional results will be posted as they become available. Comprehensive protocols are followed to ensure the results are accurate.

Figure 4 : Résultats des mesures préliminaires publiées par le DoE [<http://www.wipp.energy.gov/special.htm>]

