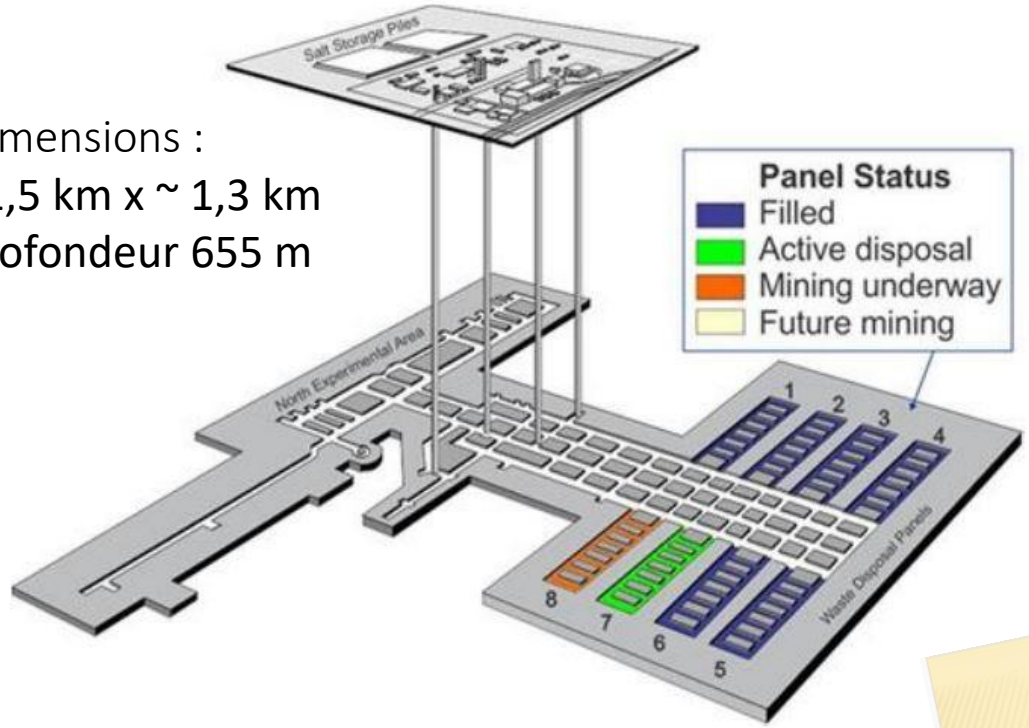
Groupe d'échanges techniques
Déchets HA-MAVL
Webinaire du 15 décembre 2020

Dimensions :
~1,5 km x ~ 1,3 km
profondeur 655 m



JD. Boutin
Les accidents du WIPP de février 2014

Cette présentation est essentiellement un extrait, centré sur la problématique « colis », des présentations faites en juin 2016 lors de la réunion du Groupe Permanent d'Experts « Déchets » et en 2018 au CLIS de Bure.

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

- Des accidents survenus au WIPP en **février 2014** qui interpellent :
  incendie d'un véhicule le 5 février et relâchement radioactif le 14 février
  - l'IRSN : mémo publié en mars 2014 puis démarrage d'une étude des sources institutionnelles en vue d'établir le REX technique (dont visite au DOE en juillet 2014)
  - JD. Boutin et L. Gratton : exploration des évènements dès le printemps 2014 à partir de sources et supports diversifiés (sources institutionnelles + ONG, presse locale, blogs…).

- À l'initiative de JD. Boutin, un travail commun dans un cadre pluraliste est démarré en janvier 2015 :
  - par L. Gratton (connaissance du sujet et des USA)
  - pilotage par l'IRSN et JD. Boutin

- Objectif : comprendre ces accidents et en tirer des enseignements d'intérêt pour CIGEO en établissant clairement la part de ce qui est factuel et/ou fait consensus de ce qui peut être sujet à caution, relevant d'une interprétation ou controverse.

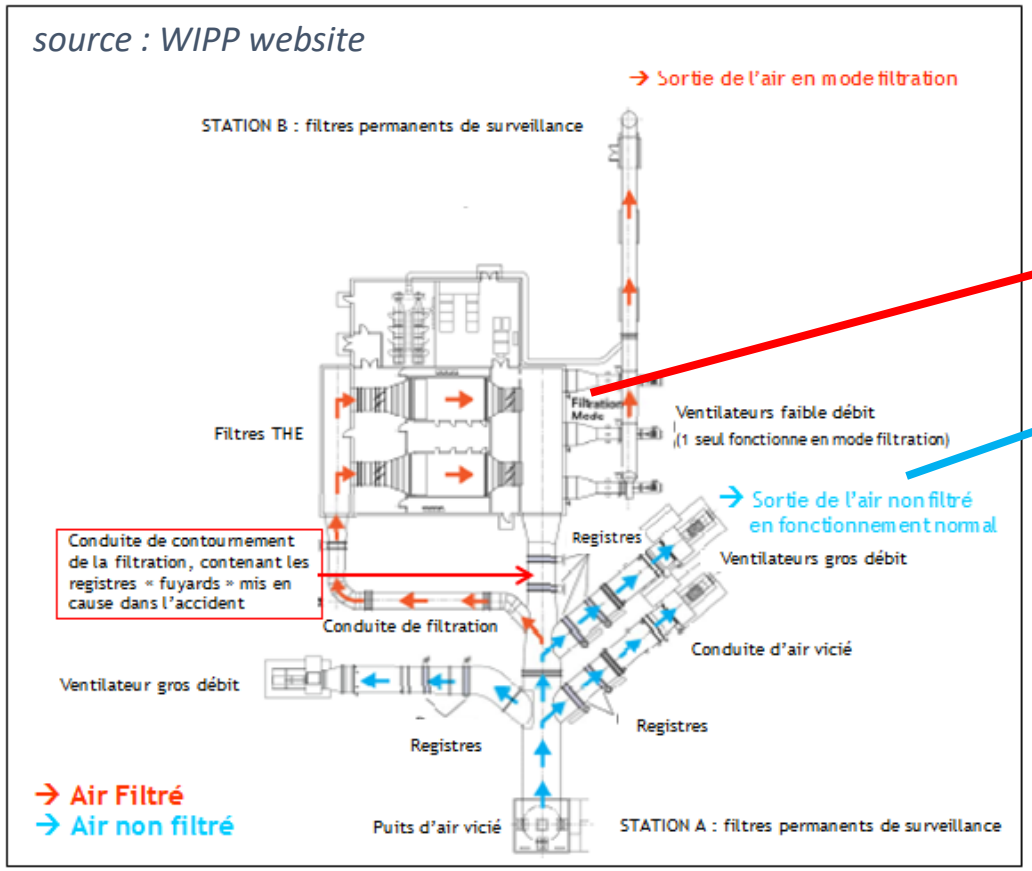
DECHETS CONCERNES

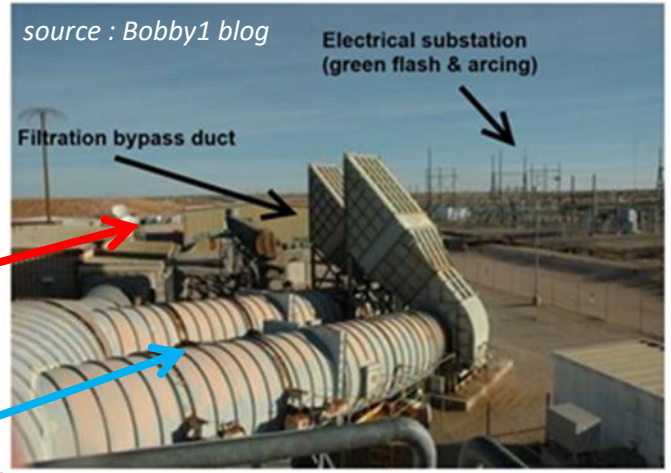
- Quantité prévue : environ 176 000 m^3 (soit environ 850 000 colis)
- Type : déchets transuraniens militaires. Critères :
  - Emetteurs alpha, demi-vie supérieure à 20 ans, activité spécifique supérieure à 3700 Bq/g.
  - Les colis ne doivent pas contenir plus de 1% de liquides
  - Le contenu des colis ne doit être ni corrosif, ni inflammable, ni réactif.
- 2 catégories :
  - manipulés au contact (« contact-handled waste ») débit de dose maximal de 2 mSv/h
  - télémanipulés (« remote-handled waste »). débit de dose maximal de 10 Sv/h.

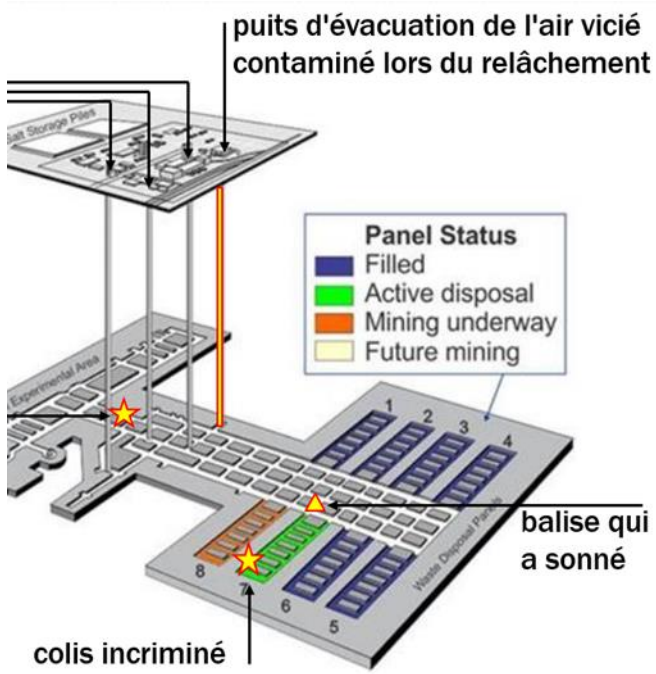
une chambre de stockage au WIPP [source : site web DOE]

14 FÉVRIER 23H14 : RELÂCHEMENT RADIOACTIF

L'installation est vide : après l'incendie du 5 février 2014, la livraison de colis à destination du WIPP a été suspendue et les activités de stockage ont été arrêtées



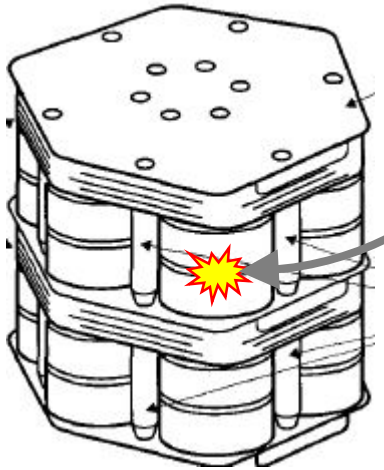




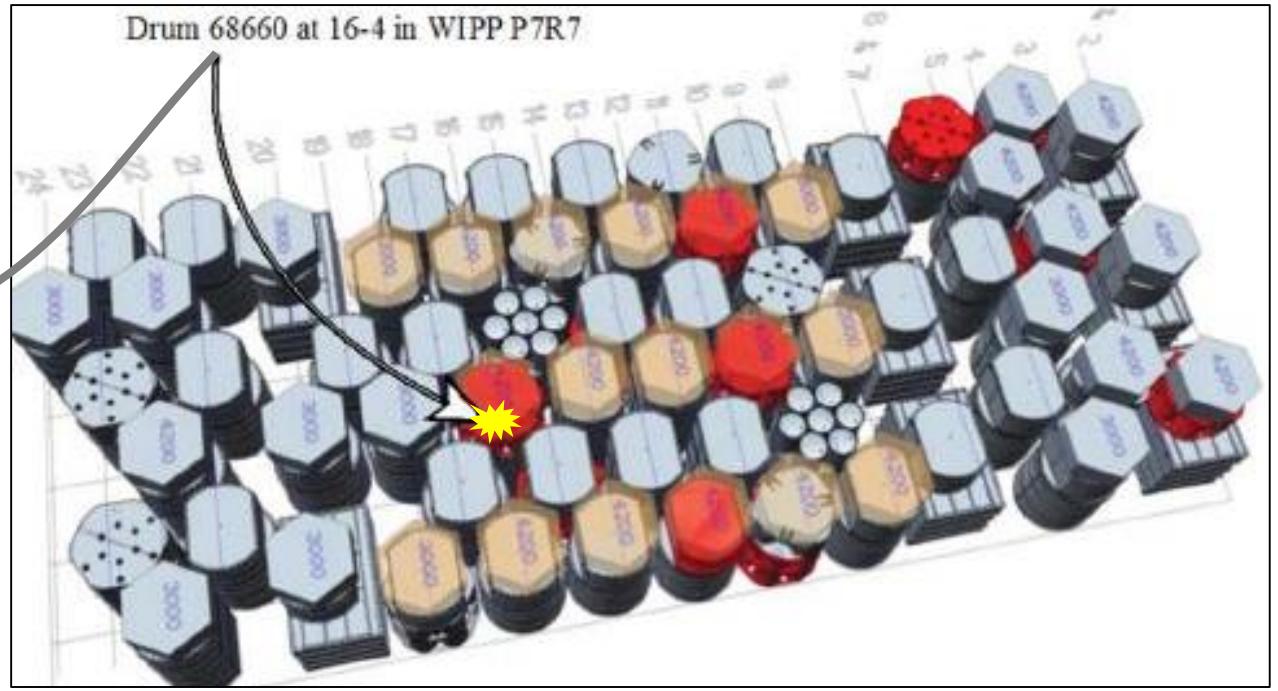
source de l'image : WIPP site internet

- La balise (zone 7) se déclenche, et initie le basculement en filtration THE
- Il est complété par une intervention manuelle près de la sortie d'air pour ouvrir les registres des ventilateurs de la filtration et permettre leur démarrage.
- La balise étant jugée défaillante, elle est éteinte.

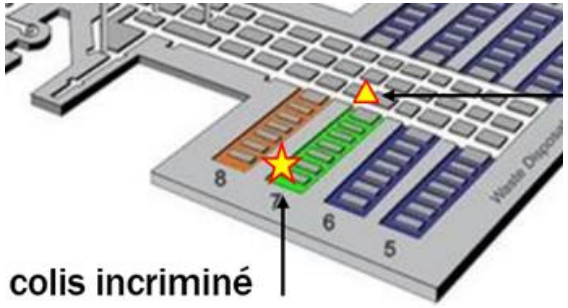
SOURCE DU RELÂCHEMENT : 1 COLIS du Los Alamos National Laboratory (LANL)



La configuration des colis par 7
source : DOE compliance certification application, 1996



Configuration des colis dans la chambre 7, zone 7 : (source : rapport TAT)
en rouge les colis provenant du même lot de déchets retraités que le colis 68660
en orange, les sacs d'oxyde de magnésium ayant subi des dégâts

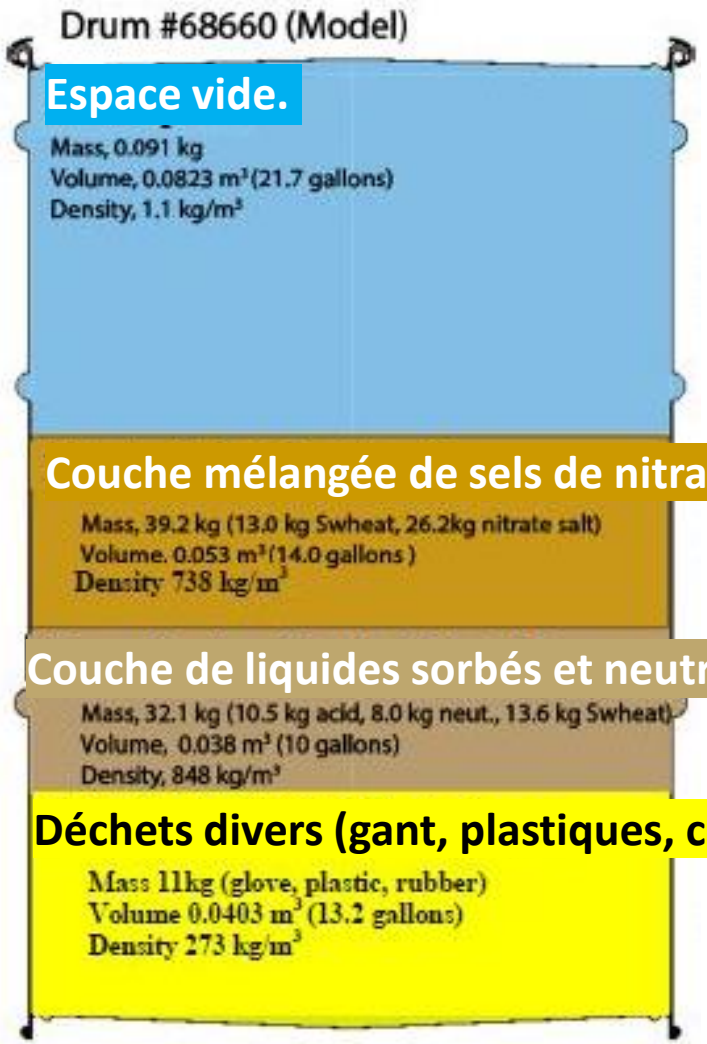


dans la zone 7 dont le remplissage venait de commencer

- Une série de réactions chimiques exothermiques entre les matériaux incompatibles stockés dans le colis a induit un **emballement thermique** menant à un rejet de matériaux solides du colis.
- **La montée en pression du colis a été relativement lente** et a abouti à une **phase de déflagration**, relâchant des gaz rapidement.

RECONSTITUTION DU COLIS INCRIMINE

Photographie du colis 68660, prise le 22 mai 2014 (source : AIB)



Absorbant utilisé :

litière composée entièrement de blé.

- incompatibilité de l'absorbant organique avec les sels
- phase de neutralisation inaboutie

26,2 kg de sels de nitrates
13 kg Swheat Scoop

10,5 kg d'acide,
8 kg de neutralisants,
13,6 kg Swheat Scoop

Analyse de la chaîne de fabrication :

- environ 530 colis « suspects »
- dont 368 colis déjà stockés au WIPP (313 dans la zone 6 close et 55 en zone 7)

DÉFAILLANCES DE SURETÉ AU WIPP

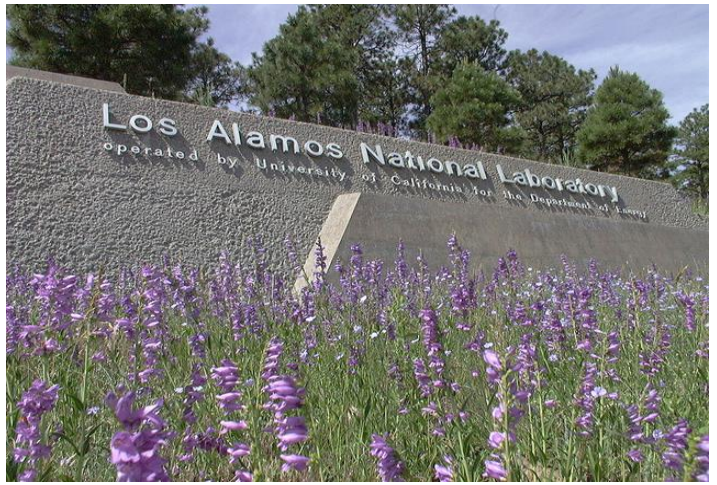
VENTILATION ET SURVEILLANCE DE L'AIR :

- Le système a été déclassé : le dimensionnement ne prévoit pas de scénario d'accident entrainant un relâchement nécessitant l'utilisation de la filtration.
- Les équipements (balises, registres…) sont en mauvais état, en partie dû à la nature corrosive du milieu salin, et ne sont pas fiables
  - Ils nécessitent des contournements qui sont entérinés (dégradation de la culture de sûreté).
  - La balise qui s'est déclenchée était la seule en fonctionnement (2 jours avant toutes en panne)

SITUATION DE CRISE :

- L'astreinte a mal fonctionné
  (accident de nuit, 11 personnes présentes, arrivée tardive du responsable radioprotection pour mesurer les filtres)
- Le relâchement n'est pas immédiatement identifié
- Le personnel intervient (ex. filtration THE) sans équipement de protection

DÉFAILLANCES DE SURETÉ AU LANL



- Plusieurs managers et employés impliqués dans le traitement et le reconditionnement des déchets ne comprenant ni les risques ni les complexités des déchets.
- Tendance à traiter les problèmes de sûreté par les changements procéduraux.
- Manque de rigueur dans la traçabilité à tous les niveaux concernant le retraitement des déchets.
- Evaluation de sûreté insuffisante
  (pas de chimiste consulté concernant le changement d'absorbant).

Il a été possible de passer outre :

+ le processus de révision réglementaire (*rapport Inspecteur Général du DOE*).
+ les procédures de conditionnement, malgré les craintes exprimées par les employés

DÉFAILLANCES MULTIPLES

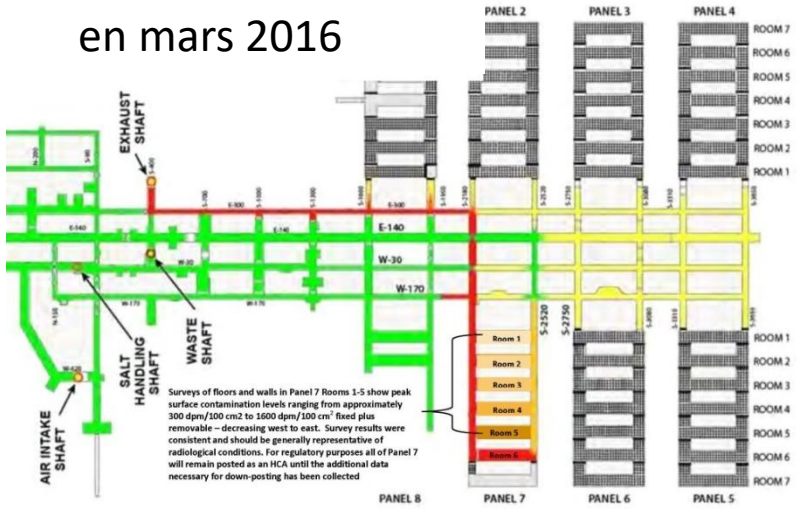
- Le management des différentes entités concernées pour les 2 installations (l'exploitation et la surveillance) a laissé se dégrader la culture de sûreté :
  - Pas d'attitude positive de remise en question clairement communiquée au personnel : au contraire, les remontées de dysfonctionnements des employés sont mal perçues voire sanctionnées.
  - Il a été donné plus d'importance aux objectifs quantitatifs de production qu'aux exigences de sûreté et de sécurité
- Des primes d'efficacité (performance fees) sont associées à l'estimation du niveau de sureté : fonction du nombre annuel d'occurrences de dysfonctionnements , elles incitent à ne pas les remonter, il a l'effet contraire de celui attendu,
- Les recommandations du DNFSB, commission indépendante (rattachée au gouvernement), ne sont pas suivies (pas d'obligation du DOE)

….En 2012, le LANL a « déconseillé » aux inspecteurs du NMED de venir au Laboratoire…Et ils ne sont pas venus…

DEVENIR DES COLIS « SUSPECTS »

- **Colis stockés au WIPP** : fermeture anticipée des zones les contenant (manipulation dangereuse ou impraticable, retrait non retenu)

niveaux de contamination en mars 2016 *(Source SRIC)*



< 33 Bq/m² total et non fixé
< 333 Bq/m² total, < 33 Bq/m² non fixé
< 16667 Bq/m² total *
> 16667 Bq/m² total
(total = fixé plus non fixé)

Cloison métallique de la zone 6
Source DOE

***LANL** : entreposage de 57 colis suspects, placés en surcolisage métallique dans une installation en forme de dôme, équipée de systèmes de filtration THE, de balises radiologiques et d'équipements d'extinction d'incendie.*

***WCS** : dans des surconteneurs modulaires en béton*

- **Colis entreposés du LANL** : envoi prématuré de ~100 au Texas (WCS) + 57 restés au LANL (dont le colis « jumeau »)
  - surveillance de la température des surcolisages
  - au LANL surveillance de la pression du surcolisage

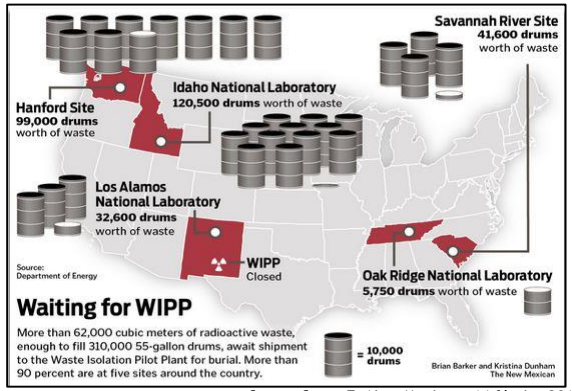
  (des dispositifs de relâchement de la pression ont été mis sur certains)

RÉOUVERTURE DU WIPP ET SITUATION ACTUELLE

- 23 décembre 2016 : autorisation de reprise graduelle des opérations de stockage, suite à la révision du référentiel et la mise en place d'une ventilation additionnelle. **Pas de reprise nominale possible** avant le creusement d'un nouveau puits de ventilation (achèvement **prévue en août 2022**). Certaines opérations de maintenance du tunnel ont dû être différées (boulonnage pour freiner la convergence et assurer sa stabilité) : des effondrements ont eu lieu

Albuquerque Journal, oct. 2016

- **4 janvier 2017 : réouverture**. Le stockage de colis doit s'effectuer dans une zone encore contaminée avec une ventilation réduite (nécessite donc le port d'EPI), ce qui multiplie le temps de mise en stockage d'environ un facteur 4, avec environ 5 livraisons par semaine soit 3 fois moins qu'avant les accidents de février 2014, et ralentit aussi les opérations de maintenance.



Source Santa Fe New Mexican, 14 février 2015

- **coût de la réhabilitation** :
  Estimé en 2016 à 640 M$ + délai d'exploitation de 200 M$/an sur 7 ans (et impact sur les sites de productions). Coût du nouveau puits de ventilation estimé en 2017 à 500 M$. En février 2019, le président du groupe de travail nucléaire de la mairie de Carlsbad, évoque un coût total de 3 milliards…

REX SUR LE CONCEPT ET LES CHOIX TECHNIQUES

La démonstration de sûreté est la pierre angulaire d'une exploitation sûre d'une installation nucléaire :

- une matrice robuste pour les déchets au sein des colis est nécessaire, formant la première barrière de confinement.
- des dispositions de surveillance doivent être rigoureusement assurées, et si la connaissance des colis est en doute, des mesures compensatoires doivent être mises en place,
- les changements qui sont apportés au cours de l'exploitation doivent être soigneusement évalués par du personnel compétent dans le domaine concerné,
- les accidents en exploitation ainsi que les répercussions post accidentelles sur l'exploitation du stockage et sur toute la filière de gestion des déchets doivent être pris en compte,
- l'impact des conditions physico-chimiques de l'installation souterraine doit être évalué et la maintenance et le renouvellement des équipements doit être effectué en fonction de celui-ci.

Mais l'origine profonde de l'accident réside dans les failles de l'organisation de la supervision de l'exploitation, les défauts de gouvernance et le mélange incompatible sûreté/économie

Source Albuquerque Journal

Source Albuquerque Journal

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Les présentations faites en juin 2016 lors de la réunion du Groupe Permanent d'Experts « Déchets » et en mai 2018 au CLIS de Bure seront mises à votre disposition