




ACCIDENTS DU WIPP DE FEVRIER 2014

ETUDE CONJOINTE

Jean-Dominique Boutin, citoyen, géographe
Laura Gratton, citoyenne, ingénieure indépendante

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire 





Photos de couverture :

Entrée du site de l'installation du WIPP : source NWP (exploitant) :

<https://www.nwp-wipp.com/wp-content/uploads/2019/09/wipp.jpg>

Incendie du 5 février 2014 : Source DOE sur le site de l'ONG CARD :

<http://www.cardnm.org/WIPP%20Salt%20Haul%20Truck%20Fire.pdf>

Fût de déchets radioactifs incriminé lors du relâchement du 14 février 2014 : Source site DOE

https://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_16_14.pdf

PREAMBULE

Le 5 février 2014, sur le site du WIPP (Waste Isolation Pilot Plant), un panache de fumée sort d'un des puits du stockage de déchets radioactifs en formation géologique profonde, situé dans l'Etat du Nouveau-Mexique aux Etats-Unis (cf. Figure 1), causé par l'incendie d'un véhicule. Une dizaine de jours plus tard, alors que l'exploitation est toujours à l'arrêt pour investigation, une alerte contamination se déclenche et un relâchement de matières radioactives est ensuite constaté.

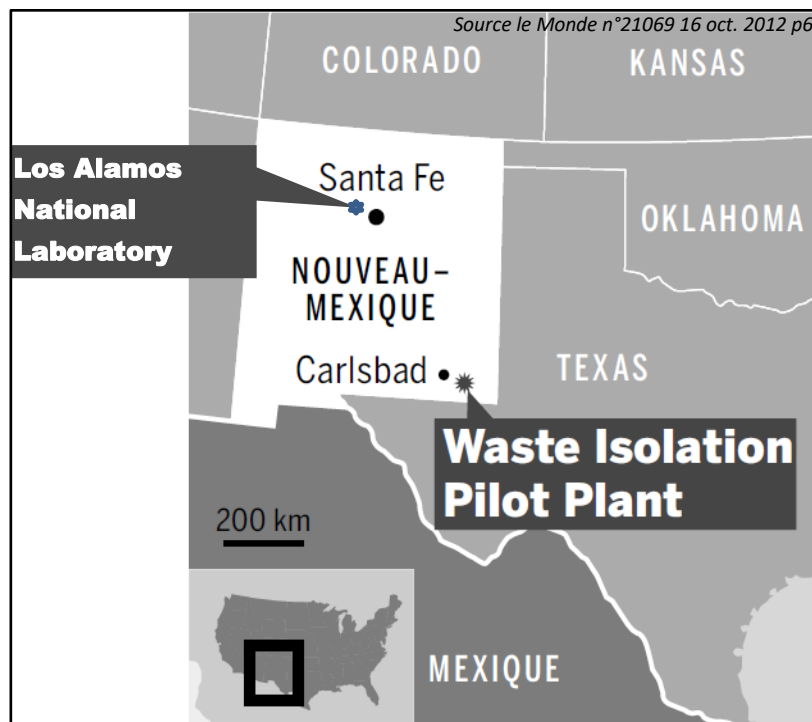


Figure 1 : situation du WIPP et du LANL
(LANL : laboratoire d'où proviennent les déchets incriminés dans l'événement du 14 février 2014) (d'après [418])

Les deux événements sont relatés dans la presse anglo-saxonne, mais curieusement très peu en France, alors que vient juste de se terminer le débat public de 2013 sur CIGEO, le projet de stockage en France mené par l'ANDRA. L'IRSN initie une veille et publie une information, sur son site en mars¹ ; certains acteurs de la société civile s'intéressent aussi au sujet. Le questionnement lié au retour d'expérience de ces accidents² est abordé à l'occasion lors d'une réunion du Groupe Permanent d'experts pour les déchets (GPD) en juin 2014 à laquelle participe Jean-Dominique Boutin, membre représentatif de la société civile, qui commence à récolter des informations sur ces accidents, et à analyser leurs causes et leurs conséquences ; il se fait aider dans cette tâche par Laura Gratton, ingénieure indépendante franco-américaine que le sujet intéresse aussi.

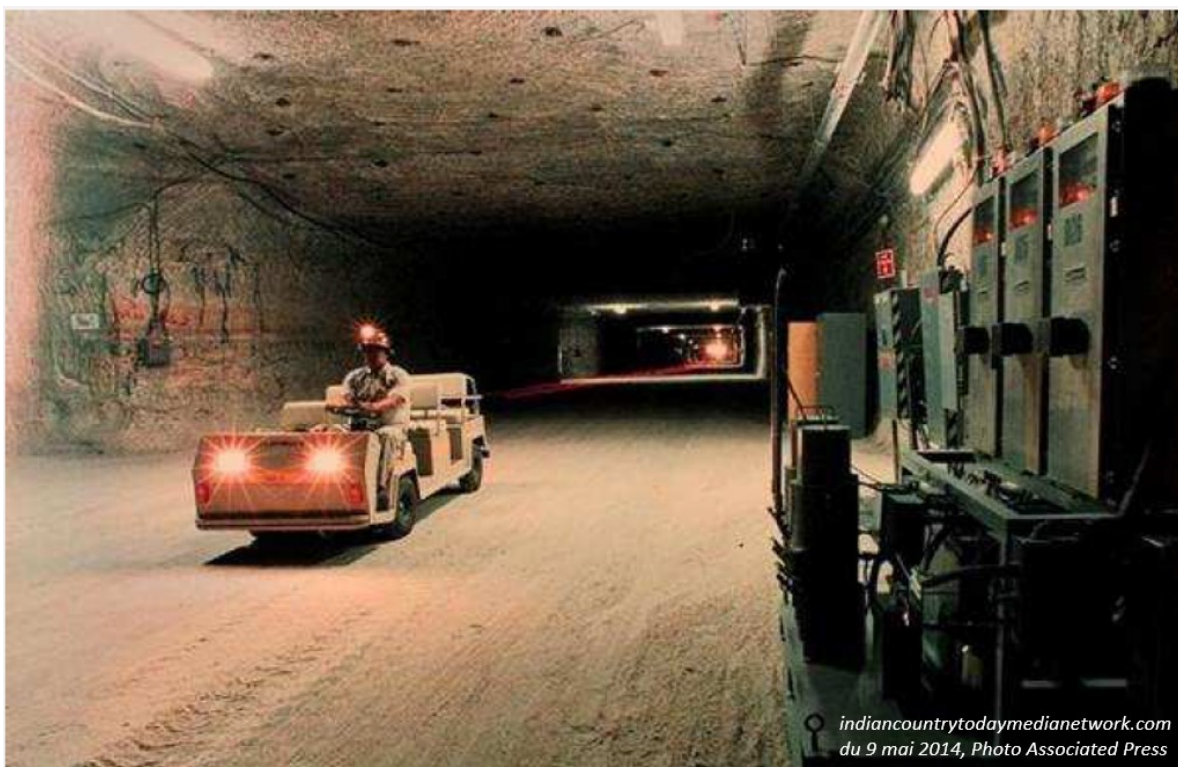
A l'occasion de la conférence des CLI de décembre 2014, il propose à l'IRSN un travail collaboratif et les deux parties décident début 2015, sur la base des travaux déjà réalisés, d'approfondir l'analyse de manière pluraliste. Il est convenu que l'analyse des diverses sources et supports existants doit être conduite de manière objective, établissant clairement ce qui est factuel et/ou fait consensus de ce qui relève d'interprétations ou controverses aux Etats-Unis, et de présenter un retour d'expérience faisant consensus pour ses auteurs. L'objectif du rapport ainsi conçu est de le rendre public, afin que toute personne intéressée puisse y puiser une matière objective pour sa réflexion et ses questionnements dans le contexte français.

¹ [394] : une mise à jour a été faite le 27 juillet 2016 [396]

² la procédure d'investigation du DOE [43] définit un accident comme un événement non planifié qui implique ou suggère l'implication de la défaillance d'un système de management, de barrières ou d'une perte de contrôle aboutissant au dépassement de l'un ou de plusieurs critères définis par cette même procédures et en lien avec un effet sur la santé humaine, une perte de contrôle de substances radioactives, un rejet dans l'environnement de substances dangereuses...

L'installation souterraine du WIPP (Waste Isolation Pilot Plant) se trouve au sud-est de l'état du Nouveau-Mexique, à 42 km au sud-est de la ville de Carlsbad ; environ 12 km d'excavations ont été réalisées à 655 m de profondeur, dans une couche de sel.

Appartenant au Secrétariat à l'Energie des Etats-Unis (DOE), le WIPP a été conçu pour stocker environ 176 000 m³ de déchets radioactifs transuraniens (TRU) provenant des installations consacrées aux activités du programme nucléaire militaire américain, dont le laboratoire de Los Alamos, et accumulés depuis les années 30, équivalant à environ 850 000 colis. Ces déchets se composent de vêtements, d'outils, de chiffons, de résidus, de débris, de terre et d'autres articles contaminés par de petites quantités de plutonium et d'autres éléments radioactifs artificiels. Les premiers colis de déchets y ont été stockés en 1999. La phase de stockage du WIPP est prévue pour durer 25 ans, suivie d'une période de fermeture d'une dizaine d'années.



indiancountrytodaymedianetwork.com
du 9 mai 2014, Photo Associated Press

Un employé passe avec un véhicule électrique devant un équipement de contrôle de l'air dans une galerie de stockage du WIPP à CarlsBad, N.M, dans cette photo non datée AP Photo
A worker drives an electric cart past air monitoring equipment inside a storage room of the Waste Isolation Pilot Plant in Carlsbad, N.M., shown in this undated photo.

Figure 2 : installation souterraine
source [346]

Supervisée conjointement par l'IRSN et Jean-Dominique Boutin, l'analyse des sources existantes jusqu'à mi-2016 (rapports techniques, publications et courriers institutionnels, articles de presse, blogs et communications de lanceurs d'alerte...), a été réalisée principalement par Laura Gratton (dont la connaissance des USA a été précieuse) avec le soutien technique actif de l'IRSN, en offrant aux participants de cette étude l'opportunité de croiser quasi quotidiennement leurs regards. La révision des chapitres 5 et 6 ainsi que la rédaction de la conclusion ont été réalisées par l'IRSN en collaboration avec Jean-Dominique Boutin, ainsi que l'intégration de certains événements d'intérêts postérieurs à mi-2016.

L'idée première était de produire dans l'année un rapport dont le champ était limité, fondé en grande partie sur les rapports d'enquêtes du DOE (U.S. Department of Energy) sur les accidents. Mais la multiplicité des sources et supports existants en plus de ces rapports, institutionnels ou non, a conduit les auteurs à étendre largement le périmètre de l'analyse, en incluant notamment le sujet de la communication en situation accidentelle et post-accidentelle et celui des rapports entre les divers acteurs.

Le premier chapitre décrit le contexte, acteurs, genèse et caractéristiques de l'installation. Les nombreux acteurs institutionnels ont en outre été rassemblés au regard de leurs interactions en temps normal et suite aux accidents, dans un « schéma des acteurs » (Figure 3 page 10). Le lecteur est invité à s'y référer au cours de sa lecture, ainsi qu'au glossaire (page 151) permettant d'identifier les acronymes utilisés. Les chapitres 2 et 3 présentent respectivement la description des accidents et l'analyse factuelle des causes (pour l'essentiel décrites lors des enquêtes), qu'elles soient matérielles, humaines ou organisationnelles. Le rôle et les relations entre les acteurs, institutionnels ou non, sont décrits dans le chapitre 4 sous 3 angles principaux : les modes de communication des différents acteurs, les sujets abordés (information, questionnements et réponses) et les jeux entre acteurs. Le chapitre 5, consacré à la phase de réhabilitation et reprise du WIPP, décrit les actions engagées jusqu'à la fin de l'étude (2016) et certains éléments postérieurs.

Sur la base de ces 5 chapitres (et des annexes constituant des focus en appui à quelques sujets particuliers) le chapitre 6 présente une réflexion « consensuelle » entre les auteurs sur le retour d'expérience qui peut être tiré des accidents. Ce chapitre identifie 5 axes majeurs : le respect des exigences et le rôle des institutions, les aspects politico-économiques, les concepts et choix techniques, les facteurs organisationnels et humains, et enfin la communication en et hors période de crise. Il s'est agi ici de dégager un ensemble de conclusions qui peuvent être partagées par les auteurs. Il reste que chacun d'entre eux peut être amené à exposer des visions qui leurs sont propres, sur la base du même matériel. C'est au final ce qui constitue la richesse du travail pluraliste qui a été mené.

SOMMAIRE

1 GENERALITES SUR LE WIPP	9
1.1 LES ACTEURS ET INTERLOCUTEURS DU WIPP.....	9
1.1.1 Les exploitants.....	9
1.1.2 Les autorités et autres interlocuteurs.....	11
1.2 LA GENESE DU WIPP (AVANT 1999).....	14
1.3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE CONCEPTION DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE.....	18
1.3.1 Principes de sûreté.....	18
1.3.2 Coactivité : l'excavation du sel et le stockage des déchets.....	20
1.4 DECHETS CONCERNES	21
1.5 LA VENTILATION DE L'INSTALLATION SOUTERRAINE DU WIPP EN 2014	24
2 LES ACCIDENTS DE FEVRIER 2014.....	26
2.1 5 FEVRIER : UN INCENDIE DE VEHICULE DANS L'INSTALLATION SOUTERRAINE	26
2.2 14 FEVRIER : UN RELACHEMENT DE RADIOACTIVITE	28
2.2.1 L'événement.....	28
2.2.2 La réponse initiale	29
2.2.3 Bilan de la quantification des relâchements radioactifs et de la contamination du personnel	30
3 L'ANALYSE DES ACCIDENTS.....	33
3.1 CONCLUSIONS DES ENQUETES SUR L'INCENDIE DU 5 FEVRIER	33
3.2 CONCLUSIONS DES ENQUETES SUR LE RELACHEMENT DU 14 FEVRIER	36
3.2.1 La ventilation et la surveillance de l'air.....	37
3.2.2 Un colis provenant du LANL est identifié comme la source du relâchement	39
3.2.3 La caractérisation et les risques liés aux sels de nitrate	44
3.3 LA GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE AU WIPP.....	45
3.4 LES DEFAILLANCES DE SURETE AU WIPP ET AU LANL.....	47
3.4.1 Au WIPP	48
3.4.2 au LANL	49
3.5 LES DEFAILLANCES DU PROGRAMME DE RADIOPROTECTION ET DOSIMETRIE AU WIPP	51
4 LA COMMUNICATION AUTOUR DES ACCIDENTS	53
4.1 MODES DE COMMUNICATION – CE QUI A FONCTIONNE OU NON.....	56
4.1.1 Sphère du DOE	56
4.1.2 Autres institutions.....	59
4.1.3 Non institutionnels.....	61
4.1.4 Impact des mots et des images.....	65

4.2	INFORMATIONS ATTENDUES ET COMMUNIQUEES	67
4.2.1	impact direct sur les publics	68
4.2.2	Comprendre ce qui se passe ou s'est passé	74
4.3	INFLUENCE ET JEUX D'ACTEURS	76
4.3.1	Qui croire et pourquoi	76
4.3.2	Enjeux de pouvoir et de reSponsabilité entre les acteurs	84
5	LA SITUATION ACTUELLE.....	89
5.1	DECONTAMINATION DE L'INSTALLATION SOUTERRAINE	89
5.2	VENTILATION DANS L'INSTALLATION SOUTERRAINE	91
5.3	ÉTAT DES COLIS	94
5.4	FERMETURE DE PARTIES DU STOCKAGE	96
5.5	RECERTIFICATION DU WIPP PAR L'EPA	100
5.6	PROJET D'EXTENSION ET REOUVERTURE DU WIPP.....	102
6	SYNTHESE CONCLUSIVE	106
6.1	CONCEPT ET MODIFICATION - CHOIX TECHNIQUES ET OPERATIONNELS	106
6.1.1	Facteurs de risques Insuffisamment pris en compte à la conception	106
6.1.2	Defaillances organisationnelles de l'exploitation.....	107
6.2	VIGILANCE EN MATIERE DE SURETE - ECOUTE DES ALERTES.....	109
6.2.1	Déclin de la culture de sûreté en exploitation	109
6.2.2	Rôle de la société civile : écoute et interactions	110
6.3	COMMUNICATION ET CREDIBILITE DES INSTITUTIONS	112
6.3.1	Obligation du DOE	112
6.3.2	Défaut de communication et perte de confiance.....	112
6.3.3	Quelle information et quels supports ?	113
6.4	GOVERNANCE, RESPONSABILITES.....	114
6.4.1	Défaillances d'un controle interne multiforme et en silo	114
6.4.2	Morcellement du contrôle institutionnel hors DOE	116
6.4.3	Implication de la sphère politique à différents niveaux	117
6.4.4	Enjeux économiques.....	118
6.5	CONCLUSION – NECESSITE D'UNE VISION SYSTEMIQUE ET PLURALISTE	120
7	ANNEXES.....	123
ANNEXE 1.	LA SUPERVISION DES INSTALLATIONS.....	124
7.1.1	AU WIPP	126
7.1.2	AU LANL	129
ANNEXE 2.	45 JOURS EN « LIVE »	132
ANNEXE 3.	LE JAILLISSEMENT VERT (GREEN BURST)	142

ANNEXE 4. FREEDOM OF INFORMATION ACT REQUESTS.....	144
ANNEXE 5. LES ORDRES ADMINISTRATIFS DU NMED	145
ANNEXE 6. LE RAPPORT WSIIR.....	146
ANNEXE 7. STATISTIQUES « COMMUNICATION » 2014 / 2015.....	148
ANNEXE 8. GLOSSAIRE	151
8 REFERENCES.....	157
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	184

1 GENERALITES SUR LE WIPP

Ce chapitre dresse une cartographie des différentes parties prenantes citées dans la suite de ce rapport et décrit les principales caractéristiques du site du WIPP et de l'installation de stockage, afin de donner les repères nécessaires à une bonne compréhension du contexte.

1.1 LES ACTEURS ET INTERLOCUTEURS DU WIPP

Les acronymes utilisés dans ce chapitre sont également présentés dans le glossaire en ANNEXE 8.

L'ensemble des acteurs institutionnels ainsi que leurs rôles respectifs en temps « normal » et suite aux accidents est représenté dans la Figure 3

1.1.1 LES EXPLOITANTS

Secrétariat à l'Énergie des États-Unis (DOE)

Aux États-Unis, tout ce qui concerne l'industrie nucléaire, de la production de l'énergie domestique à l'élaboration des armes nucléaires et le stockage de déchets radioactifs, relève de la compétence du **DOE**³, à la tête duquel se trouve un Secrétaire qui a rang de ministre, puisqu'ayant un accès direct au Président et faisant partie du gouvernement fédéral. Avant la création du DOE en 1977, la **Commission à l'Énergie Atomique (AEC)** était responsable du développement de l'arsenal nucléaire américain et de la sûreté nucléaire et la radioprotection aux États-Unis.

Le WIPP est une installation relevant de la défense et les déchets radioactifs qu'il reçoit proviennent de l'ensemble des installations nucléaires militaires et notamment des divers laboratoires nationaux, notamment le **laboratoire national de Los Alamos (LANL)** : le DOE est le propriétaire de ces installations et donc leur maître d'ouvrage. Le LANL emploie environ 9 000 personnes, pour faire de la recherche et du développement afin d'assurer la sûreté, la sécurité⁴ et la fiabilité des armes de dissuasion nucléaire (c'est aussi un lieu de fabrication des cœurs nucléaires).

Le DOE a eu recours aux ressources d'un autre laboratoire national suite au relâchement de radioactivité par le WIPP en février 2014 pour entreprendre la modélisation du relâchement. Il s'agit du **Centre National de Conseil sur les Relâchements Atmosphériques (NARAC)** au **Laboratoire National de Lawrence Livermore (LLNL)** en Californie, dont la vocation est de faire des modélisations d'émissions accidentelles comme celles du WIPP pour aider les gestionnaires de crise à définir les protections à mettre en place pour protéger le public.

Il existe une procédure au DOE (DOE O 225.1B)⁵ selon laquelle, quand un accident se produit, une **commission d'investigation (AIB)**, composée d'un président et de 4 autres membres du personnel du DOE, doit être constituée pour en déterminer les causes. Elle fait par ailleurs appel à des consultants dans des domaines variés. Ainsi, une **équipe technique d'analyse (TAT)** composée de scientifiques du réseau des laboratoires nationaux a travaillé en coordination avec l'AIB pour conduire des expériences scientifiques et effectuer des modélisations pendant la deuxième phase de l'enquête sur le relâchement.

³ [31] <https://www.energy.gov/about-us> [N.D.L.R] Dans ce rapport le DOE inclue la NNSA (cf. note ⁸ p.11).

⁴ [416] Sûreté nucléaire : obtention de conditions d'exploitation correctes, prévention des accidents ou atténuation de leurs conséquences, avec pour résultat la protection des travailleurs, du public et de l'environnement contre des risques radiologiques indus.

Sécurité nucléaire : mesures visant à empêcher et à détecter un vol, un sabotage, un accès non autorisé, un transfert illégal ou d'autres actes malveillants mettant en jeu des matières nucléaires et autres matières radioactives ou les installations associées, et à intervenir en pareil cas.

⁵ [43] procédure de la commission d'investigation :

<https://www.directives.doe.gov/directives-documents/200-series/0225.1-BOrder-b/@@download/file>

ACTEURS INSTITUTIONNELS ET PRINCIPAUX ROLES AU MOMENT DES ACCIDENTS

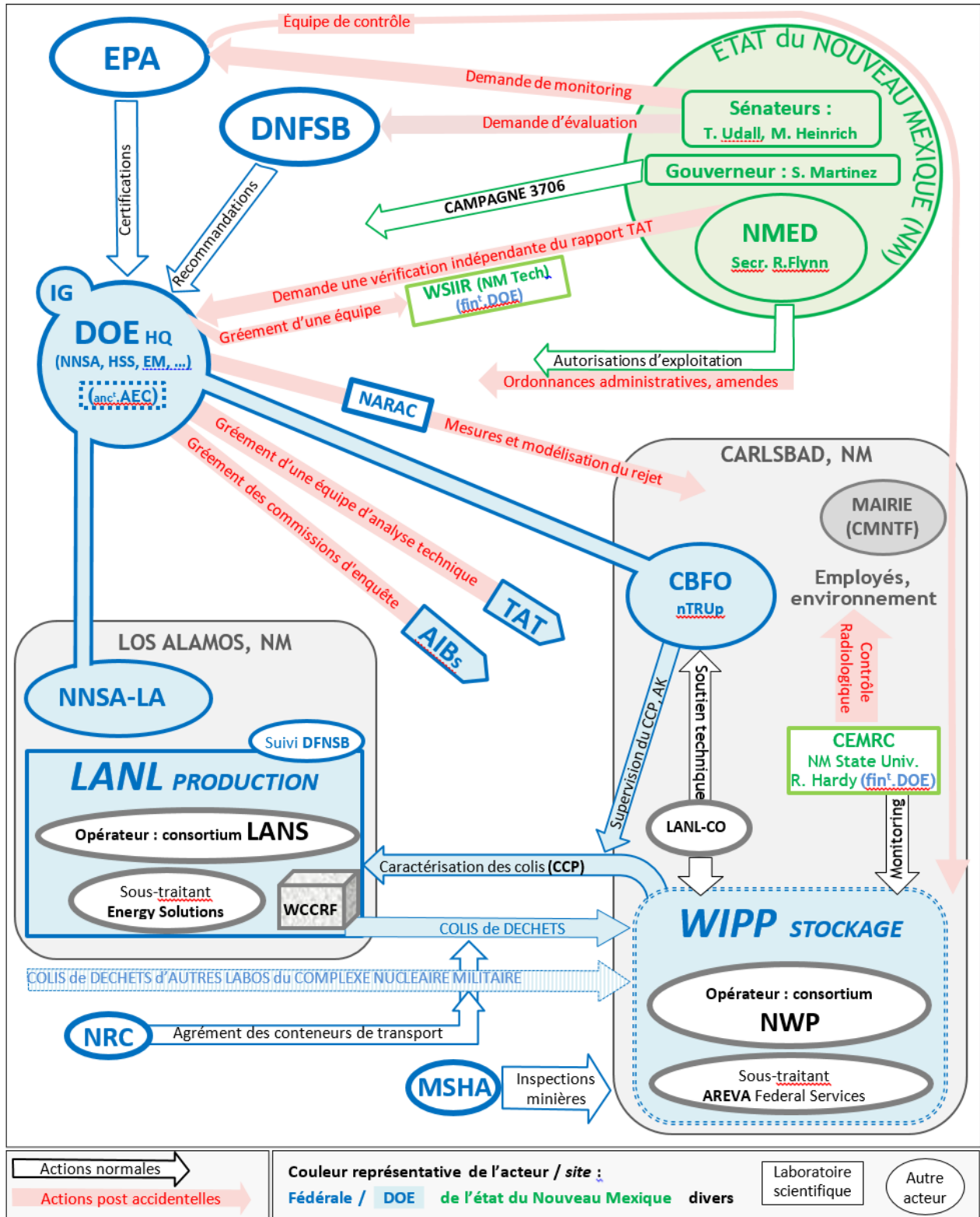


Figure 3 : Les acteurs institutionnels et leurs principaux rôles au moment des accidents

A l'échelle des installations du WIPP et du LANL

Chacune des installations possède une antenne locale du DOE chargée de la supervision de l'opérateur privé qui quant à lui est le responsable des opérations ayant lieu dans l'installation.

Au WIPP, le **CFBO, bureau local du département « Environmental Management » (EM) du DOE à Carlsbad** est en charge de la mise en œuvre du **programme national de gestion des déchets transuraniens d'origine militaire (nTRUp)** : dans ce cadre il certifie le **programme central de caractérisation (CCP)** de ces déchets du nTRUp et assiste les opérateurs à qui revient la responsabilité de sa mise en œuvre (cf. ANNEXE 1). Il supervise le travail et la documentation⁶ de l'opérateur **« Nuclear Waste Partnership, Limited Liability Company » (NWP)** : un consortium de sociétés privées qui domine l'industrie nucléaire aux Etats-Unis dont la société « AREVA Federal Services » est le sous-traitant majeur [31] [391]⁷. NWP assure notamment la caractérisation et le contrôle de conformité des colis de déchets transuraniens à destination du WIPP et met à jour la documentation dite de l'« **Acceptable Knowledge** » (AK) (cf. 3.2.3) en vue de préparer le transport depuis les sites producteurs de déchets et les laboratoires nationaux. NWP, opérateur depuis 2012, a pris la suite de **Washington TRU Solutions (WTS)** qui a géré l'installation de 2003 à 2012.

Au sein du DOE, il existe une **Administration Nationale de Sécurité Nucléaire (NNSA)**, semi-autonome depuis 2000 [31]⁸. La NNSA a un bureau à Los Alamos (**NNSA-LA**) chargé de la supervision de la gestion du LANL par l'opérateur privé « **Los Alamos National Security, Limited Liability Company** » (**LANS**). Comme pour l'opérateur du WIPP, le LANS est aussi un consortium composé de sociétés privées et d'une université américaine. Un des sous-traitants du LANS fortement impliqué dans les événements de 2014 est « **Energy Solutions** » (**ES**) : l'installation mise en cause dans l'accident est la « **Waste Characterization Reduction and Repackaging Facility** » (**WCRRF**) où s'opèrent la caractérisation, la réduction et le reconditionnement des déchets.

Le LANS a aussi un bureau à Carlsbad, le **LANL-CO** dont les experts scientifiques apportent leur soutien au CBFO dans le cadre du nTRUp.

1.1.2 LES AUTORITES ET AUTRES INTERLOCUTEURS

La législation fédérale américaine

Dans le présent document, deux textes de loi entrent en jeu : la loi de préemption « **WIPP Land Withdrawal Act** ⁹ » (**LWA**) et la loi « **Resource Conservation and Recovery Act** » (**RCRA**)¹⁰. Le LWA est devenu une loi en 1992 modifiée en 1996¹¹, formalisant la préemption du terrain sur lequel a été construite l'installation, les types de déchets acceptés au WIPP, et leur mode de gestion. Le RCRA est une loi sur la gestion des déchets solides et les déchets « dangereux » (« hazardous ») de toute nature (domestique, chimiques, etc.). Comme les déchets destinés au WIPP contiennent des composants classifiés « dangereux », cette loi s'applique.

Contexte réglementaire

L'autorité réglementaire fédérale pour l'installation du WIPP est l'**Agence de Protection de l'Environnement (EPA) [155]**. L'EPA est compétente dans tous les domaines liés à l'environnement et n'est pas une autorité uniquement concernée par le nucléaire. A l'époque de l'ouverture du WIPP, et tous les 5 ans depuis, l'EPA certifie la capacité du WIPP à stocker les déchets

⁶ [51] Le DOE propose un guide concernant la planification et la documentation des activités d'exploitation et de mise en œuvre du système de contrôle <https://www.standards.doe.gov/standards-documents/1200/1211-bhdbk-2014/@images/file>

⁷ [31] <https://www.nwp-wipp.com/> : actuellement contractant ORANO Federal Services <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Contract-for-WIPP-management>

⁸ [31] <https://www.energy.gov/nnsa/about-nnsa> : « créée par le Congrès en 2000, la NNSA est une agence semi-autonome au sein du Département américain de l'énergie chargé d'améliorer la sécurité nationale grâce à l'application militaire de la science nucléaire ».

⁹ [2] <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-106/pdf/STATUTE-106-Pg4777.pdf>

¹⁰ [1] <https://elr.info/sites/default/files/docs/statutes/full/rcra.pdf>

¹¹ [3] <http://www.nrc.gov/docs/ML1219/ML12198A074.pdf>

radioactifs de manière sûre pour les 10 000 ans à venir (« **Compliance Certification** ») [156]. La législation américaine distingue le caractère dangereux et le caractère radioactif des déchets. L'ensemble des déchets dangereux (« Hazardous Waste ») est réglementé par l'EPA. Les déchets radioactifs militaires sont quant à eux réglementés par le DOE. Il existe une catégorie, dite « radioactive mixed wastes » [157], qui comprend des déchets mixtes, à la fois radioactifs et considérés dangereux (par exemple contenant des PCB) et qui relèvent donc des deux réglementations. Ce sont des déchets de cette catégorie qui sont stockés au WIPP.

Dans le système fédéral des États-Unis, il existe un gouvernement fédéral à Washington et chaque état a également son propre gouvernement, nommé « Législature d'Etat »¹². Comme déjà évoqué, le WIPP et le LANL se situent dans l'état du Nouveau-Mexique. A la création du WIPP, l'état du Nouveau-Mexique était d'accord pour que le stockage national des déchets transuraniens militaires soit construit sur son territoire sous certaines conditions. La contrepartie de son accord était qu'il puisse exercer une autorité réglementaire sous l'égide du Resource Conservation and Recovery Act (cf. supra). Aux Etats-Unis, l'EPA est compétente sur les déchets dangereux mais cette compétence peut être transférée aux états par dérogation. Pour ces raisons, l'autorisation d'exploitation du WIPP¹³ est obtenue auprès du **Département de l'Environnement de l'état du Nouveau-Mexique (NMED)**.

Dans le cadre de cette compétence, il est important de mentionner la renégociation de l'accord cadre entre le DOE et le NMED en 2012, formalisant l'accélération du programme de « nettoyage » environnemental concernant 3 706 m³ des déchets transuraniens entreposés au LANL en actant qu'ils devaient être envoyés au WIPP avant le 30 juin 2014 [45]. Dénommée « **campagne 3706** », cette renégociation de l'accord initial de 2005 a été déclenché par le gouverneur de l'état à la suite d'un incendie de forêt qui, fin juin-début juillet 2011, a menacé l'installation du LANL, s'approchant à moins de 6 km de l'aire d'entreposage des déchets transuraniens anciens non cimentés. Suite aux accidents du WIPP, il a de nouveau été révisé en 2016. Le **Comité de sûreté des installations nucléaires pour la Défense (DNFSB) [10]** est un comité fédéral indépendant du DOE qui a été établi par le Congrès des Etats-Unis pour assurer une supervision technique indépendante des installations nucléaires du DOE : sa vocation est d'y identifier les risques potentiels afin d'assurer la santé et la sécurité du public. Le DNFSB est composé d'environ 130 personnes dirigé par un collège de commissaires qui établissent des recommandations envoyées au Secrétaire du DOE. L'interface du DOE avec le DNFSB est décrite dans un manuel du DOE [85]. Le DNFSB est consultatif : Le DOE est tenu de prendre connaissance des recommandations du DNFSB mais il n'est pas tenu d'agir. Une personne du DNFSB est présente en permanence au LANL, mais aucune au WIPP avant les accidents (2 personnes ont été dépêchées sur site après l'incendie jusqu'à mi-mai 2014 pour assurer des inspections, un support à l'AIB et une assistance à la réhabilitation).

La **Commission américaine de réglementation nucléaire (NRC)** est l'autorité réglementaire du nucléaire civil, mais elle n'intervient pour ce qui concerne le WIPP que sur la certification des conteneurs de transport utilisés pour acheminer les déchets jusqu'à l'installation.

L'**Administration chargé de la sûreté et de la santé dans le secteur minier (MSHA)** intervient au titre de la réglementation minière, pour effectuer des inspections de sécurité de la partie souterraine de l'installation (en principe trimestriellement selon l'accord de 1987).

Contexte budgétaire

Le budget fédéral est voté par la double commission des finances du Sénat et de la Chambre des Représentants, après examen préalable par leurs 24 (2 x 12) sous-commissions miroirs respectives. L'année fiscale N va du 1^{er} octobre N-1 au 30 septembre N, les arbitrages sont votés en juin N-1. Les propositions budgétaires du DOE sont examinées par les sous-commissions « Développement Eau et Energie »¹⁴, dont le champ d'action inclut, outre le nucléaire militaire, le nucléaire

¹² [421] La **législature d'Etat** est le nom commun utilisé aux États-Unis pour faire référence à la branche législative de chacun des États américains : à l'image du niveau fédéral, elle est composée de 2 chambres. La Législature du Nouveau-Mexique comprend notamment un Comité des Matériaux Radioactives ou Dangereux (Radioactive & Hazardous Materials Committee)

¹³ [171] NMED. Page dédiée à l'autorisation d'exploitation du WIPP : les différentes sections sont associées à leur dernière date de mise à jour depuis la version du 30 novembre 2010 (susceptibles d'avoir été modifiées depuis leur utilisation en 2016 pour l'écriture de ce rapport <https://www.env.nm.gov/hazardous-waste/wipp-permit-page/>)

¹⁴ [425] Commission des finances du Congrès ses Etats-Unis.

Chambre des représentants :

https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_House_Appropriations_Subcommittee_on_Energy_and_Water_Development

Sénat : https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Senate_Appropriations_Subcommittee_on_Energy_and_Water_Development

civil et la NRC. A ce titre, annuellement, elles examinent séparément les demandes budgétaires du DOE, publient chacune un rapport avant le vote conjoint du budget (pour 2015 [190] [192], pour 2016 [191] [193]). A titre illustratif, le budget du DOE (tous sites confondus) s'élevait à 28 milliards de dollars pour 2015 dont 43 % attribué à la NNSA.

Les autres interlocuteurs de l'état de Nouveau-Mexique

Les deux sénateurs de l'état (Sénateurs T. Udall et M. Heinrich) représentent les intérêts des citoyens du Nouveau-Mexique au Sénat américain. Lorsque le WIPP a eu besoin de fonds supplémentaires, comme cela a été le cas à plusieurs reprises après les accidents de 2014, les sénateurs sont allés argumenter la demande auprès du gouvernement fédéral. Par ailleurs T.Udall est membre de la sous-commission des finances « Développement Eau et Energie » du Sénat.

Le **Groupe d'évaluations environnementales (EEG)** a été formé en 1978 par le département Santé et Environnement de l'état du Nouveau-Mexique. Contractuellement financé par le DOE, il est composé de scientifiques multidisciplinaires et non institutionnels. Dans le cadre des controverses scientifiques sur la géologie et l'hydrogéologie du site (cf. 1.2), C. McCutcheon rapporte dans son ouvrage [206] que dans le cadre de des controverses, des pressions (médiatisées) ont été exercées en 1987 sur l'EEG par le gouverneur républicain nouvellement élu G. Carruthers (déménagement forcé et gel de salaire de 5 membres résidant à Santa Fe, plus tard suivis par l'exigence d'approbation des rapports de l'EEG par le département d'état de la Santé et de l'Environnement du Nouveau-Mexique, qu'il cite : « *ils tiraient de gros chèques et pontifiaient et traînaient le processus* ». Ces pressions contre l'indépendance de l'EEG ont conduit le directeur et son groupe à présenter leurs démissions, mais les sénateurs démocrates de l'Etat, soucieux de disposer d'un groupe d'évaluateurs à l'abri des ingérences politiques ont fait voter le transfert de la tutelle l'EEG du département de la Santé et de l'Environnement vers une tutelle académique (New Mexico Institute of Mining and Technology - New Mexico Tech) permettant à l'EEG de reprendre sereinement ses travaux [227].

Le groupe a maintes fois revendiqué son indépendance du DOE, se posant comme « *ni défenseur ni opposant du WIPP* », son rôle étant de fournir des analyses techniques sur des sujets divers, tout d'abord concernant la future exploitation jusqu'à son ouverture, puis assurant un suivi de celle-ci. Un bilan de leurs travaux a été présenté lors d'un symposium en 1998 [229]. L'EEG a émis plus de 80 avis¹⁵ sur les évaluations de sûreté ou sur des questions plus spécifiques (implantation du stockage, conception, exploitation, intégrité sur le long terme, critères d'acceptation des déchets ainsi que leur conformité, etc), parfois controversées, et qui ont conduit le DOE à revoir certaines de ses orientations [229] [272]. Il est dissous (par arrêt du financement du DOE) en 2004. En 2012 la « Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future » (conseil scientifique du gouvernement) l'a décrit comme « *ayant été une source crédible et indépendante* » [360] et leur participation active à la sûreté est reconnue dans le milieu nucléaire [368] ainsi que par la société civile, notamment l'ancien maire de Carlsbad [160] (p228).

Les lanceurs d'alerte, ONG et blogs

Au début des années 70, plusieurs organismes non gouvernementaux d'opposition se sont formés dont le **Centre de Recherche et d'Information du Sud-ouest (SRIC)** et les **Citoyens pour des Alternatives aux Stockages Radioactifs (CARD)**, situés à Albuquerque. Actuellement, le SRIC intervient dans plusieurs domaines et son Directeur du Programme de déchets nucléaires, Don Hancock, est reconnu comme un expert sur le WIPP puisqu'il suit l'installation depuis sa création. Le CARD reste aussi actif et a notamment rassemblé des informations concernant la géologie et l'hydrologie du site du WIPP sur son site internet. Les ONG « **Nukewatch New Mexico** » (NWNM) et « **Concerned Citizens for Nuclear Safety** » (CCNS) s'intéressent au WIPP et aussi plus largement aux questions nucléaires relatives aux autres installations de l'état de Nouveau-Mexique. Le « **Los Alamos Study Group** » (LASG) suit exclusivement le LANL.

Les anciens membres du groupe EEG continuent à suivre les actualités de l'installation et parfois à exprimer leurs avis en tant que lanceurs d'alerte comme George Anastas, physicien nucléaire spécialisé en radioprotection, Jim Channell, Ingénieur environnemental et radioprotectionniste, ou Lokesh Chaturvedi, géologue et ancien directeur adjoint du groupe [360].

L'internet est un lieu d'expression concernant le WIPP : plusieurs blogs ont suivi et commenté les événements.

¹⁵ [248] Une page du SRIC est dédiée à l'EEG avec accès à tous ses rapports <http://www.sric.org/nuclear/eeg.php>

Une description plus exhaustive de ces acteurs ainsi que leur rôle dans la communication autour des événements sont traités plus avant dans le chapitre 4 LA COMMUNICATION AUTOUR DES ACCIDENTS.

Les acteurs de la ville de Carlsbad

Au niveau de la ville la plus proche du WIPP, celle de Carlsbad, le WIPP a toujours été défendu, depuis son ouverture, par le **maire de Carlsbad**. Comme ses prédécesseurs, **Dale Janway** voit l'installation comme un atout pour la ville.

Le maire a créé un **groupe de soutien à l'industrie nucléaire (CMNTF – « Carlsbad Mayor Nuclear Task Force »)**, dont le président est **John Heaton**, ancien homme politique qui travaille actuellement pour la ville. Les membres du CMNTF ont souvent assisté aux assemblées publiques organisées par la ville et le bureau local du DOE qui ont été tenues régulièrement après les accidents à la mairie de Carlsbad.

Le Centre de Recherche et de surveillance environnementale de Carlsbad (CEMRC) fait partie de l'université de l'état de Nouveau-Mexique. Le directeur actuel du CEMRC est le Dr. Russell Hardy. Suite à la demande de l'état du Nouveau Mexique faite au DOE lors de la création du WIPP, le centre a été créé et exerce son activité grâce aux financements du DOE. Le CEMRC effectue depuis 1997 le suivi environnemental de l'installation (cf. 2.2.3, Figure 17). A la fin de 2014, le CEMRC a publié un document compilant toutes les analyses effectuées dans l'air, les sols, les sédiments et l'eau suite aux relâchements de février [9].

L'installation représente une source importante d'emplois pour les habitants de la ville. Un article de presse locale de mars 2014 mentionne environ 650 personnes travaillant directement dans l'installation [319]. Le WIPP crée aussi indirectement des emplois dans le transport des déchets et les activités annexes, le DOE s'étant engagé auprès de la ville à privilégier les fournisseurs locaux. La plupart des habitants serait favorable à l'installation selon un article de presse de P.Malone en février 2015 [385]. Lors de la genèse du projet, la publicité généralisée donnée aux controverses sur l'implantation du site, notamment à propos de l'hydrogéologie des karsts (cf.1.2) a irrité les partisans du WIPP de Carlsbad, qui craignaient qu'une accumulation de données sceptiques et une couverture médiatique négative ne compromettent un projet qui avait alors généré plus de 600 emplois [206] (p.92). Il est à noter que les lanceurs d'alerte et la plupart des opposants se situent tous en dehors de Carlsbad, principalement à Albuquerque comme le SRIC et le CARD.

La presse

Les journaux des grandes villes du Nouveau-Mexique ont joué un rôle important dans la communication relative aux événements qui ont eu lieu au WIPP début 2014. La ville d'Albuquerque est la plus grande de l'état et le journal qui y est publié, « **l'Albuquerque Journal** » a relaté les accidents et leurs suites. Santa Fe est la capitale et le siège du gouvernement de l'état. Le rôle du journal « **Santa Fe New Mexican** » a été essentiel dans la compréhension par le public des événements menant au relâchement radioactif. Le journaliste Patrick Malone a été reconnu par l'Associated Press pour la qualité de ses reportages d'enquête sur les événements au LANL avant et après le relâchement radiologique (mention honorable du prix national de journalisme dans la catégorie de service public [338]).

Le journal de Carlsbad, le « **Carlsbad Current Argus** » a réservé une section spécialement dédiée aux actualités du WIPP. Le journal est assez peu critique vis à vis de l'installation en comparaison des journaux d'Albuquerque et de Santa Fe.

1.2 LA GENESE DU WIPP (AVANT 1999)

Contexte géologique et éléments de débat

L'argument majeur en faveur du stockage dans le sel réside dans ses caractéristiques géologiques supposées favorables : dès 1957, l'académie nationale américaine des sciences a en effet considéré le sel comme la roche idéale pour le stockage à long terme des déchets nucléaires en raison de sa capacité à « enrober » les déchets de par ses propriétés de convergence (déformation de la roche dite aussi « fluage », cf. video [116]), créant ainsi une barrière naturelle. De plus, à grande échelle, ces formations salines sont considérées comme étant imperméables et stables dans le temps sur des milliers d'années [208].

La lente et complexe genèse du WIPP avec son lot de controverses techniques mais surtout de forts enjeux politiques, est retracée de manière détaillée par C.McCutcheon, ancien journaliste, dans son ouvrage « *Réactions nucléaires : la politique* ».

d'ouverture d'un site d'élimination des déchets radioactifs » paru en 2002 [206]¹⁶. Nombre d'éléments en sont repris dans ce chapitre.

La recherche d'un site pour les déchets transuraniens a commencé dans les années 1970¹⁷. Les couches de sel du bassin permien qui couvre le Texas, le Nouveau-Mexique, le Nebraska et le Kansas ont alors été considérées pour un stockage en couche géologique.

Quelques années avant que l'AEC repère un site à proximité de Carlsbad, elle a annoncé en 1970 son intention de construire un stockage à Lyons dans le Kansas. En 1972, le laboratoire national d'Oak Ridge a caractérisé les couches épaisses de sel en profondeur dans le sud-est du Nouveau-Mexique en les qualifiant de « *très prometteuses* » [206] (p.33). Toutefois, la possibilité que l'eau rentre dans le stockage par les nombreux forages dû à l'exploitation de gaz naturel, de pétrole et l'extraction des sels minéraux a été soulevée et le climat politique devenu défavorable a provoqué l'annulation du projet en 1972 [167] avant que les études ne soient approfondies.

Le site choisi par l'AEC se trouve dans le bassin versant de la Pecos River, une des plus grandes régions karstiques des États-Unis et le « Nash Draw », un des plus grands éléments karstiques en surface au monde se trouve à moins d'une dizaine de km du site du WIPP [219] [40]. En outre, dans la même vallée se trouve le plus grand site touristique de la région : le parc national des grottes de Carlsbad¹⁸, karst aux formations géologiques impressionnantes de calcite et de gypse, site inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO.

Le désert du Chihuahuen, où est implanté le WIPP, est très peu habité : la ville de Carlsbad est petite (26.100 habitants) et bien à l'écart des grandes villes de Nouveau-Mexique d'Albuquerque et Santa Fe, la capitale de l'état. La ville de Carlsbad avait par ailleurs un atout non négligeable : elle se situe dans une région connue de l'AEC. En effet, cette dernière avait conduit un essai nucléaire sur un site localisé à 40 km de la ville en décembre 1961¹⁹ [424]. Par ailleurs, le déclin de l'industrie de la potasse à la fin des années 1960 avait engendré une baisse importante de la population, ce qui poussait les hommes politiques à chercher d'autres possibilités d'emploi pour les habitants de Carlsbad. En août 1972, à l'invitation des hommes politiques locaux, l'AEC a annoncé sa décision d'étudier la région en vue de la construction éventuelle d'une installation pour stocker des déchets nucléaires, sur la base d'arguments géologiques.

Entre 1972 et 1975, AEC a procédé à des investigations sur plusieurs sites qui ont tous été rejetés, notamment à cause de la présence de réservoirs d'eau. Lors des investigations de l'AEC en 1975, réalisés par Sandia dans la région du bassin Delaware, des forages ayant confirmé la présence de réservoirs de saumure sous pression et d'importantes déformations structurales dans la couche de sel à 826 m de profondeur sur le site pressenti, l'emplacement initialement prévu pour le site a été abandonné pour le site actuel [229]. Le réservoir actuel le plus proche du stockage se situe à 1,6 km au nord du puits central du WIPP, à 918 m de profondeur soit 250 m en dessous du stockage, et est estimé contenir près de 3 millions de m³ de saumure sous pression [40]). Il a été identifié en 1981 par un forage approfondi sur les recommandations de l'EEG au-delà de 834 m initial jusqu'à 1200m, et le DOE a suivi les préconisations de l'EEG de déplacer en conséquence le site vers le sud et de modifier l'orientation du plan du projet d'installation souterraine [229].

La pertinence géologique a fait l'objet d'un débat important entre les scientifiques, relayé par des organismes non-gouvernementaux et les scientifiques eux-mêmes, notamment par l'EEG.

Les formations karstiques sont composées de roches telles que le calcaire, la dolomie, le gypse, l'anhydrite et l'halite qui présentent des conduits ou des cavités liées à leur dissolution. Les karsts se caractérisent par une infiltration rapide des eaux par des gouffres et le fond de certains cours d'eau (certains peuvent même s'assécher temporairement), qui peut être conséquente sans toutefois laisser de trace apparente en surface. Pour R.Y. Anderson (géologue de l'université du Nouveau-Mexique spécialiste du séquençement géologique lié au climat, et ayant précédemment collaboré avec Sandia) [206] (p.48), les cavités formées par les anciens karsts (où les écoulements d'eaux souterraines ont dissout la roche) peuvent provoquer

¹⁶[206] Critiques de l'ouvrage de C. Mc Cutcheon :

[https://journals.lww.com/health-physics\(Heichholz\).aspx](https://journals.lww.com/health-physics(Heichholz).aspx)

<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/386504> (copier le lien)

¹⁷ Le site actuel du NMED propose des index chronologiques des documents concernant le WIPP depuis 1969 [173] et concernant le LANL depuis 1948 [172]

¹⁸ [423] https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_national_des_grottes_de_Carlsbad

¹⁹ [424] Projet GNOME : https://fr.wikipedia.org/wiki/Projet_Gnome

des effondrements, créant des gouffres en dessous du site, ce qui pourrait constituer un chemin préférentiel pour la migration de la radioactivité.

En raison de la vulnérabilité des paysages karstiques à la contamination des eaux souterraines, R. Phillips, expert en géomorphologie des karsts, estimait que situer une telle installation à cet endroit était totalement inadapté. Dans son témoignage à l'audience du NMED en 1999 (avant la délivrance de l'autorisation d'exploitation) fait part de son inquiétude partagée par d'autres scientifiques qu'il cite [211] sur la maîtrise des écoulements dans ces formations. L'eau y circule presque entièrement en souterrain par des conduits discrets, élargis au fur et à mesure par l'érosion, connus pour être difficilement décelables : il existe donc pour lui un risque de transmission d'eau contaminée depuis l'installation souterraine du WIPP vers l'environnement, via les conduits dans le karst, et il suppose que ces contaminations environnementales pourraient survenir plus tôt que le seuil retenu de 10 000 ans par l'EPA (cf.1.1.2). Dès 1982, L. Barrows, géophysicien et ancien consultant du laboratoire national Sandia, avait identifié 16 rapports de 20 auteurs différents qui décrivent les environnements karstiques comme étant « *peu fiables* » pour le stockage des déchets radioactifs [194] (p.17). L'année précédente, dans le cadre d'une étude sur la dissolution profonde des formations salines effectuée dans le cadre de la demande de certification de conformité (CCA) du WIPP, R.Y. Anderson avait publié un article concluant que le site était située dans la zone de dissolution historique la plus active, et ne répondait pas aux critères de stabilité précédemment établis en 1978 pour les déchets de haute activité [189]. En 1987 un rapport de l'EEG [226] a contredit les études de Sandia sur la vitesse de recharge des aquifères. Il a été rapidement critiqué par le DOE comme n'adressant qu'une facette réduite du complexe hydrogéologique régional, et "*trop limité*" pour supplanter sa propre recherche, et se disant convaincu que la recharge des aquifères restait faible [206] (p.92).

La construction du WIPP a été entreprise au début des années 1980, mais les débats concernant la présence d'eau à proximité du WIPP se sont poursuivis après sa création. D'après l'ONG CARD, ce n'est seulement qu'en 1994 et 1995 que le DOE a mené les études géologiques et hydrologiques nécessaires pour évaluer l'adéquation du site aux critères exigés par l'EPA pour obtenir la certification de conformité [221]. Un résumé de l'évaluation de sûreté conduite par le laboratoire Sandia concernant l'hydrogéologie, présenté par D.R. Anderson²⁰ en 1994, fait état de la modélisation effectuée [188]. Le réservoir actuel le plus proche du stockage se situe à 1,6 km au nord du puits central du WIPP, à 918 m de profondeur soit 250 m en dessous du stockage, et est estimé contenir près de 3 millions de m³ de saumure [40]). Les travaux de l'EEG ont aussi contribué à améliorer les bases de données et la modélisation du site. En outre, sur les recommandations de l'EEG, le DOE a modifié l'orientation du plan du projet d'installation souterraine pour s'éloigner du réservoir sus-mentionné vers une zone plus appropriée au regard de son intégrité à long terme [229]. L'académie nationale des sciences, sollicitée par un sénateur de Nouveau-Mexique pour donner son avis, a conclu que les infiltrations d'eaux salées n'étaient « *probablement pas un problème grave* » [206] (p.98).

Le bassin Delaware dans lequel se situe le WIPP est une partie du bassin permien formé par une subsidence il y a environ 300 millions d'années. Des couches importantes d'évaporites marines et d'autres roches sédimentaires ont été déposées pendant le Permien (il y a 286-245 millions d'années). Le stockage est creusé dans la formation Salado, à une profondeur de 655 m. Des ressources naturelles importantes (dont du pétrole et du gaz naturel), exploitées depuis les années 20 dans la région, se trouvent dans des couches géologiques plus profondes et plus anciennes [40].

Dans le chapitre dédié à la caractérisation du site du dossier présenté en 1996 en vue de l'obtention de la certification de conformité par l'EPA [38], le DOE détaille les résultats des études menées et notamment la stratigraphie fine des couches géologiques de la formation Salado. La Figure 4 montre que la partie inférieure de celle-ci est essentiellement composée de couches d'halite (NaCl, sel), intercalées avec des couches de moindre ampleur d'anhydrite (CaSO₄, sulfate de calcium) et d'argile, la couche cible étant située dans un niveau d'halite.

Bien que des réserves sur le projet dans la région de Carlsbad aient également été émises en raison de la stérilisation potentielle de ressources pétrolifères et de problèmes hydrologiques éventuels (cf. supra), l'évaluation préliminaire des scientifiques du laboratoire national d'Oak Ridge a conclu que la sélection soigneuse d'un site dans cette région pourrait éviter ces deux types de problème [206] (p.34).

²⁰ à ne pas confondre avec R.Y. Anderson cité plus haut

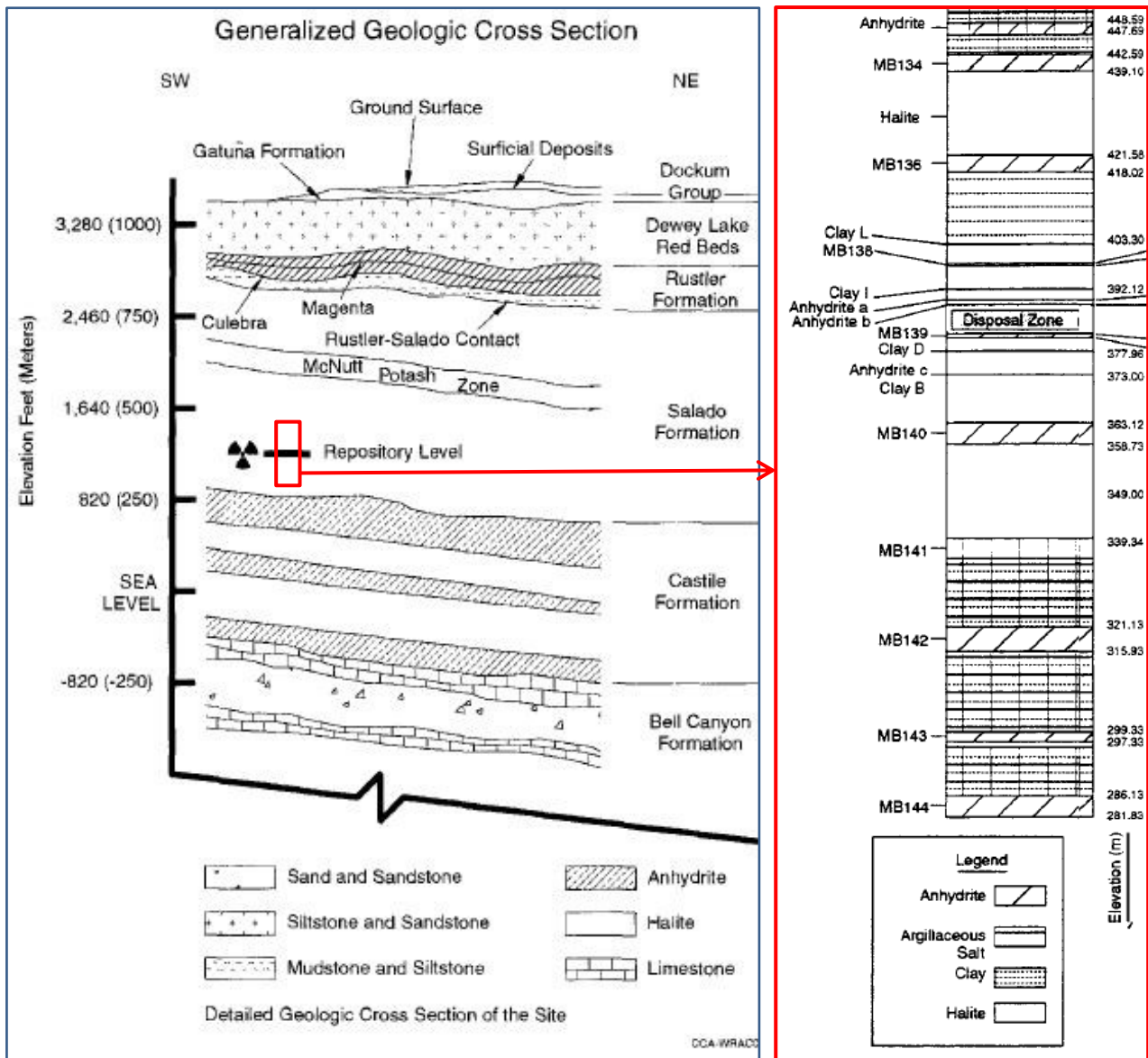


Figure 4 : coupes géologiques au droit du WIPP

Coupe générale (gauche) et détaillée de la couche Salado inférieure (droite) (d'après [38] et [39])

Le WIPP a reçu la certification de l'EPA en 1998, l'autorisation de l'exploitation auprès de NMED en 1999 et les premiers déchets ont été stockés en 1999. En raison des multiples recours, dix-huit ans se sont écoulés entre le début du creusement de l'installation en 1981 et le stockage des déchets.

La loi « Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act »

La loi préemptant le site pour l'installation (Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act [1]) a été présentée au Congrès en 1987. En 1992, après plusieurs années de débat, le congrès a voté en sa faveur. Cette loi définit les exigences réglementaires d'exploitation du site notamment pendant une « phase de test » de période non définie et les déchets concernés (cf. 1.4).

La loi a notamment acté le transfert de la propriété des terres publiques au Secrétariat à l'Énergie pour la construction et l'exploitation du WIPP. Elle a en outre interdit les forages à l'intérieur de la zone de 41,1 km² préemptée pour le WIPP et tout forage à moins de 1,6 km (1 mile) des limites de cette zone est surveillé par le DOE.

En 1996, cette loi de préemption a été modifiée de manière importante [3]. Une des évolutions porte sur la réduction des exigences prévues lors de la phase de test, notamment la suppression de toute référence à la récupérabilité des colis « Contact Handled » (CH) (colis ne pouvant être télé-manipulés, nécessitant donc un « contact », cf. 1.4) stockés pendant cette phase de test ; en effet, durant cette phase, la récupérabilité devait être démontrée, l'EPA et l'état du Nouveau-

Mexique pouvant notamment prononcer la suspension de l'autorisation d'exploitation en cas de non démonstration). Il semblerait que cette modification relative à la récupérabilité ait pour origine la difficulté de retrait des colis que pouvait poser le fluage du sel (cf. 1.3.1).

Par ailleurs, dans son rapport devant le Congrès à propos de la mise en œuvre des modifications de la loi de 1996, l'EPA liste les réductions de son périmètre d'évaluation et d'action, notamment celle concernant l'obligation de retrait des déchets si elle constatait que le DOE ne respecte pas les lois environnementales ou les exigences de l'autorisation d'exploitation concernant le WIPP [159].

1.3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE CONCEPTION DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE

La Figure 5 présente les dimensions et les principales caractéristiques de l'installation. A noter la présence historique de la zone expérimentale nord, réservée à diverses expériences scientifiques, et indépendante de l'autorisation d'exploitation de l'installation de stockage, dont il ne sera pas question dans ce rapport.

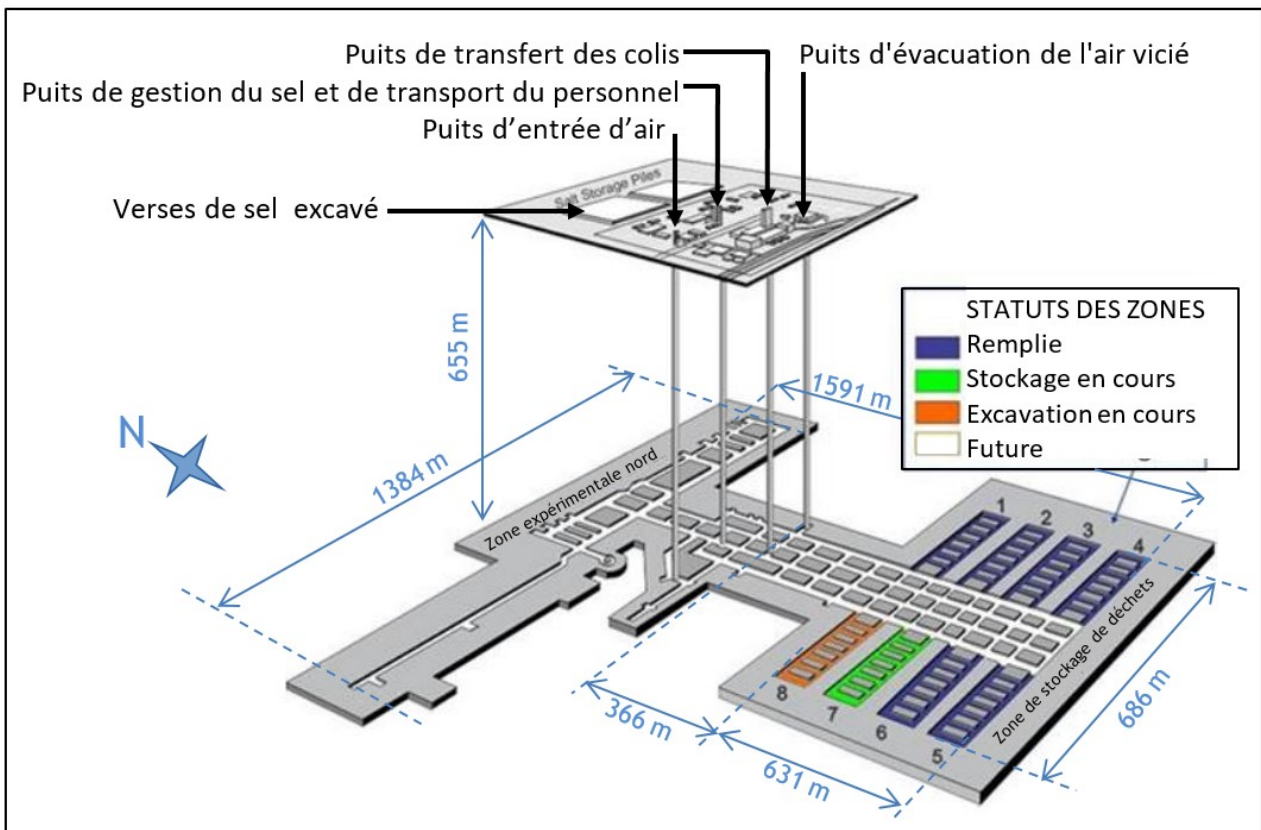


Figure 5 : Schéma général de l'installation du WIPP (d'après DOE [70], [230])

1.3.1 PRINCIPES DE SURETE

Le DOE, dans le dossier présenté en 1996 en vue de l'obtention de la certification par l'EPA, précise dans le chapitre dédié à la caractérisation du site que « les caractéristiques géologiques du système de stockage sont très importantes car les barrières géologiques naturelles ont un impact significatif sur la performance de celui-ci. Parmi les critères de choix de site figurait l'intention du DOE de maximiser l'impact bénéfique de la géologie. Cet objectif a été atteint par le choix 1) d'une formation hôte à comportement plastique, permettant par fluage de confiner les déchets enfouis 2) d'un emplacement où les effets de la dissolution sont infimes et prévisibles » [38] (p.2-6).

la maîtrise des risques de dissémination de radioactivité repose aussi sur la ventilation et la filtration. Le schéma ci-dessous rappelle comment est organisée la construction de la documentation de référence concernant la sûreté des installations et quels sont les acteurs en charge de la maintenir : le référentiel de sûreté (DSA)²¹ et les exigences techniques de sûreté (TSR) sont mis à jour annuellement par l’opérateur et sont validés par le DOE (CBFO pour le WIPP, NNSA-LA pour le LANL) qui produit à cet effet un rapport d’évaluation de sûreté (SER) [58] (p.33).

Le processus des « questions de sûreté non résolues » (USQ)²² a pour objectif de mettre à jour le référentiel de sûreté : quand de nouvelles situations se présentent (notamment incidents, modifications de procédures, remontées de dysfonctionnement...), elles sont évaluées et lorsqu’elles ont un impact sur la sûreté, les modifications ou actions correctives envisagées doivent recevoir l’approbation du DOE avant d’être mise en œuvre.

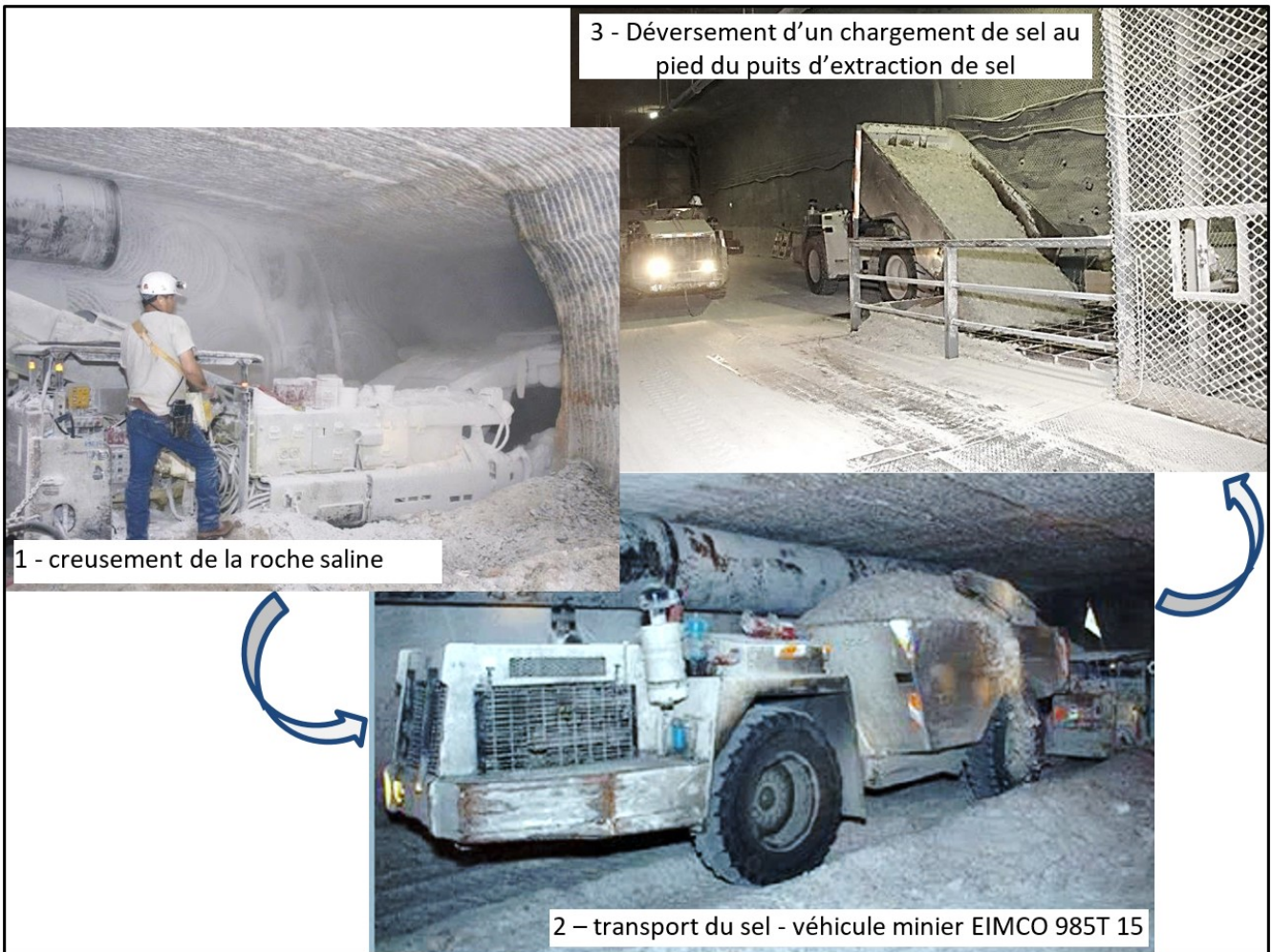


Figure 8 : Excavation et transport du sel
(sources DOE [32] et [55])

1.3.2 COACTIVITE : L’EXCAVATION DU SEL ET LE STOCKAGE DES DECHETS

Le comportement du sel exige qu’il soit excavé au fur et à mesure : les galeries et les chambres sont creusées quelques années avant d’y stocker des déchets. Cette contrainte implique une cohabitation des activités d’excavation du sel et du stockage des déchets.

²¹ [74] https://www.wipp.energy.gov/library/DSA/DSA_R5b_NRB.pdf

²² [47] https://www.energy.gov/sites/prod/files/2013/12/f5/unreviewed_safety_question-facilitysafety.pdf

Le sel est excavé dans une partie de l'installation souterraine, et est transporté vers le puits de gestion du sel vers la surface. Par ailleurs, les colis arrivent quant à eux depuis la surface par un autre puits dédié à leur transport et sont acheminés dans la partie souterraine pour ensuite être stockés dans une chambre.

Le DOE et son opérateur ont pris en compte ces deux activités dans leurs analyses de risques et dans le référentiel de sûreté du WIPP. Les véhicules transportant les déchets et les véhicules miniers (cf. Figure 8) sont conçus pour éviter et limiter les conséquences d'incendies, et sont équipés d'un système d'extinction intégré aux véhicules pour éteindre les départs de feu liés aux fuites éventuelles de fluides inflammables (hydrocarbures, graisses). Ce système est composé d'une cartouche à poudre compatible avec les feux de types A, B, et C qui distribue la poudre par 4 tuyères dans le compartiment moteur et 2 tuyères dans le compartiment de transmission hydraulique. De plus, un extincteur portatif est mis à disposition du conducteur dans le véhicule.

A la suite des accidents, l'AIB a constaté cependant une différence d'équipements entre les 2 types de véhicules : un dispositif de détection automatique d'incendie est associé à l'extincteur intégré aux véhicules transportant les déchets, alors que l'extincteur intégré aux véhicules miniers doit être déclenché manuellement par le conducteur en actionnant un déclencheur se trouvant sur l'aile avant du véhicule.

Par ailleurs, les véhicules sont censés être inspectés par le conducteur lors de chaque prise de poste [55] (p.31), conformément à une réglementation interne de NWP qui est toutefois moins exigeante que celle recommandée par le fabricant.

1.4 DECHETS CONCERNES

Le WIPP a été conçu pour stocker environ 176 000 m³ de déchets transuraniens, soit environ 850 000 colis, issus des activités militaires américaines. Les déchets transuraniens sont définis par le DOE comme des déchets contaminés avec des radionucléides émetteurs alpha ayant une masse atomique supérieure à 92, de demi-vie supérieure à 20 ans et présentant une activité spécifique supérieure à 3700 Bq/g. Ces déchets proviennent de différentes installations américaines, dont le laboratoire national de Los Alamos (LANL) et se composent de vêtements, d'outils, de chiffons, de résidus, de débris, de terre et d'autres articles contaminés par de petites quantités de plutonium et d'autres éléments radioactifs artificiels [32]. Les producteurs des déchets transuraniens sont responsables des étapes de conditionnement, de caractérisation, de certification et d'envoi des déchets au WIPP et ils doivent se conformer aux critères d'acceptation des déchets (**WAC – « Waste Acceptance Criteria »**²³). A titre d'exemple, l'étape de certification des déchets inclut notamment la vérification que les contrôles définis dans le « programme de caractérisation central » (**CCP**, cf. 1.1.1) ont bien été réalisés et attestent de la conformité des déchets. Le WIPP recevait entre 17 à 19 livraisons hebdomadaires par camion ou par train [242].

Les colis prévus pour être stockés au WIPP peuvent soit être manipulés au contact (**CH -« contact-handled waste »**) dont le débit de dose de rayonnement ne dépasse pas 2 mSv/h mesuré à la surface du conteneur de déchets), soit télémanipulés (**RH - « remote-handled waste »**), dont le débit de dose peut aller jusqu'à 10 Sv/h. Les débits d'équivalent de dose maximaux sont fixés par la loi LWA pour chacune des deux catégories de déchets.

- Les colis manipulés au contact peuvent être stockés soit dans une configuration de 7 fûts métalliques d'environ 200 litres chacun, liés ensemble par un film plastique (6 colis formant une couronne autour du 7^{ème}, cf. Figure 9), soit dans des conteneurs standards de déchets d'environ 400 litres ou encore dans d'autres types de conteneur [39];
- Les colis télémanipulés sont des conteneurs en acier de 66 cm de diamètre et 3 mètres de longueur maximale, dont le poids est de 3,5 tonnes au maximum (cf. Figure 10).

²³ [50] <http://www.wipp.energy.gov/library/wac/WAC.pdf>

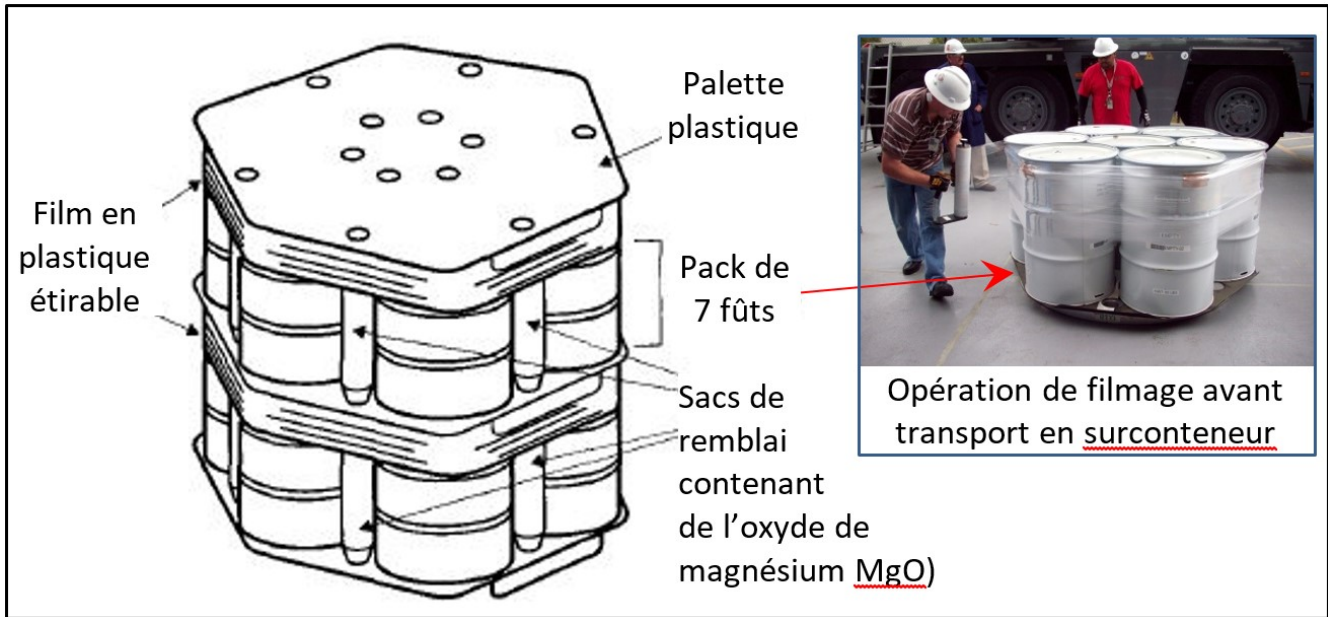


Figure 9 : Conditionnement des conteneurs manipulés au contact
(d'après DOE [32] et [39])

Les radionucléides présents dans les déchets manipulés au contact sont majoritairement des émetteurs alpha, notamment les plutoniums 238, 239, 240 ainsi que l'américium 241. Ils contiennent aussi du Pu241, qui est principalement un émetteur bêta et produit de l'américium 241. Les déchets télémanipulés contiennent pour leur part des radionucléides plus variés, dont certains sont des émetteurs bêta et gamma (cobalt 60, strontium 90, yttrium 90, césium 137, baryum 137 mais aussi du plutonium 241 et de l'américium 241) [220] [39] (p.WRAC-8).

L'activité volumique maximale admise pour les déchets télémanipulés stockés au WIPP est de 850 Gbq/litre [3] (cf. « Section 7, Disposal Operations »). En revanche, la loi n'établit pas de seuil d'activité maximal pour les déchets manipulés au contact.

Ces déchets sont prévus d'être stockés dans 10 zones de stockage, subdivisées ensuite en chambres de stockage que l'opérateur creuse entièrement avant de les mettre en exploitation. Au moment des accidents, la construction de la zone de stockage n°8 n'était pas achevée et le remplissage de la zone de stockage n°7 venait juste de débuter (cf. Figure 6, p.19).

Dans les chambres de stockage, les colis manipulés au contact sont empilés sur 3 niveaux et forment des rangées successives. Les colis télémanipulés sont quant à eux placés dans des forages horizontaux creusés dans les parois des murs des chambres de stockage puis scellés avec un bouchon de protection contre les rayonnements [39] (cf. Figure 10).

Quand une zone est remplie, un dispositif de fermeture est mis en place pour isoler les déchets du reste de la zone de stockage, notamment à l'aide de béton [39] [230].

Les zones n°1, 2 et 5 ont été scellées, notamment de manière à ce que le scellement résiste à une explosion : celui-ci est fabriqué en acier et en béton. Les zones n°3, 4 et 6 étaient aussi remplies mais non scellées au moment de l'accident : les zones 3 et 4 étaient fermées et séparées du reste de l'installation par une cloison plus mince (cf. 5.4 et [243]) et la zone 6 était en attente de fermeture (cf. Figure 5 et Figure 6).

Il faut signaler que des éléments de controverse sont apparus concernant l'inventaire des déchets stockés et à stocker au WIPP.

Par exemple, le rapport de l'Institut de Recherche sur l'Environnement et l'Energie (IEER – « Institute for Energy and Environmental Research »²⁴) de 1998 [197] faisait état de la difficulté de disposer de la documentation relative au premier flux de déchets qui devait être stocké. En outre, un article de l'association CARD fait mention d'un double système d'inventaire de déchets transuraniens qui indique des quantités très différentes de transuraniens stockés [220] en comparaison de celles rapportées par le DOE.

²⁴ [203] <https://ieer.org/about-ieer/> & <https://ieer.org/about-ieer/purpose/>

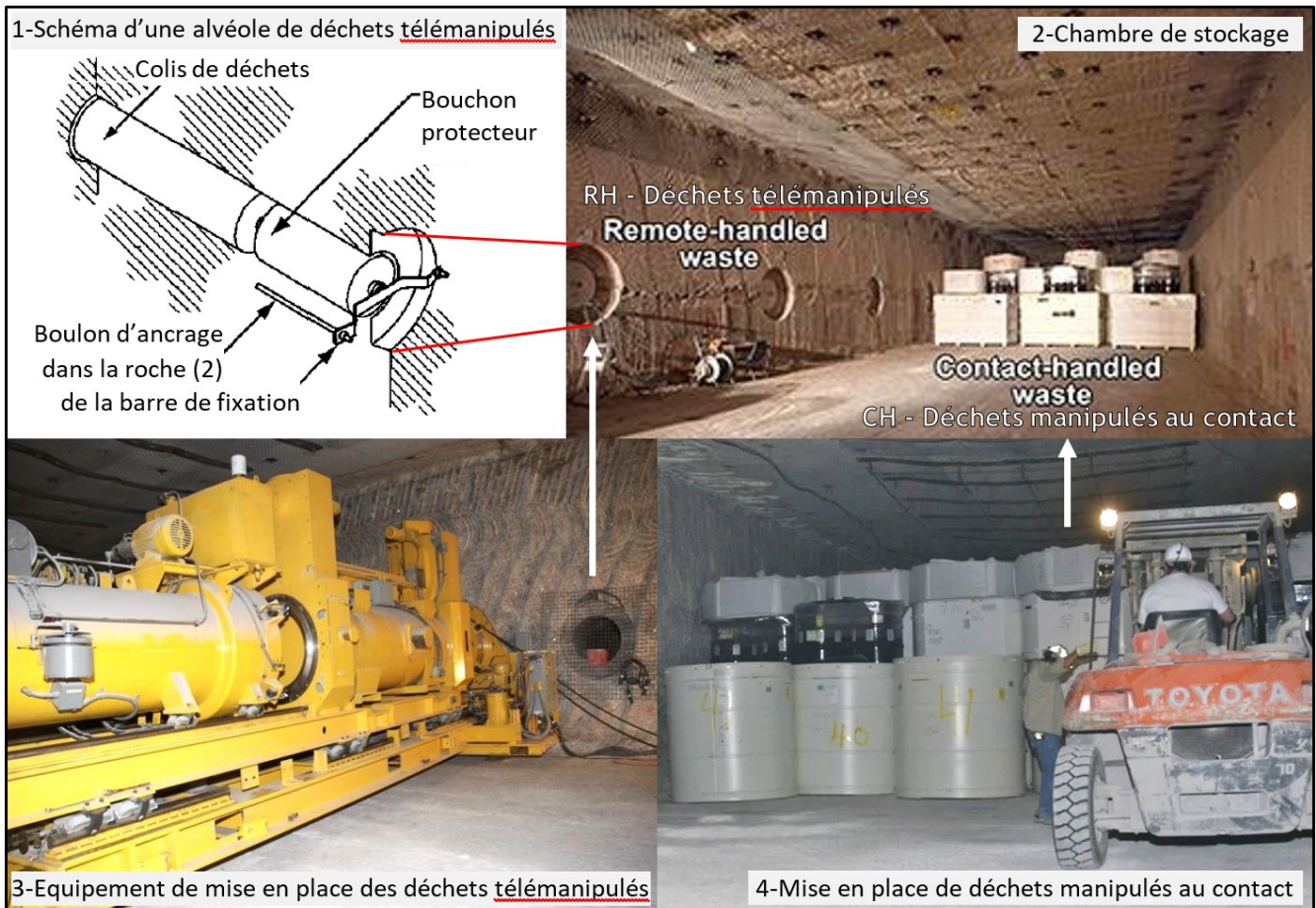


Figure 10 : chambre de stockage : déchets télémanipulés et manipulés au contact

La chambre de stockage (2) contient des déchets télémanipulés (1- schéma d'un alvéole et 3- équipement) et des déchets manipulés au contact (4 – mise en place) (d'après DOE [32] et [39])

Dans un rapport présenté devant la Législature du Nouveau-Mexique, D. Hancock (SRIC) a dressé en 2014 une comptabilité du stockage par zone au moment des accidents [251] : dans les zones 1 à 6 (remplies), 90 240 m³ de déchets manipulés au contact (CH) et 625 m³ de déchets télémanipulés (RH) ont été stockés au regard des 111 000 m³ et 1335 m³ alloués pour ces zones, soit des taux respectifs de remplissage de 81% et 47%. Au regard de la capacité totale autorisée par le LWA²⁵, en y ajoutant les 387 m³ de CH et 16 m³ de RH stockés dans la zone 7, et suivant que l'on tienne compte (ou non) de la place « perdue » dans les zones remplies, cela représente une consommation de la capacité du WIPP de 66% (54%) pour les CH et 19% (9%) pour les RH.

Le 21 décembre 2018, le NMED a accepté [187] la demande du DOE de modification de l'autorisation d'exploitation [82] portant sur la manière dont est estimé le volume de déchets stocké au WIPP au regard de la capacité de stockage autorisée. Cette modification conduit à réévaluer le volume de déchets stocké au WIPP en 2020 à 65 000 m³, ce qui ne représente plus que 37% de la capacité autorisée par le LWA. Cela a donné lieu à une importante controverse [335] [336]. Pour calculer le volume stocké, le DOE ne considère plus le volume externe du colisage mais le volume des colis originels (par exemple, dans le cas du filmage par lot de la Figure 9, sans compter les vides intersticiels) ; il est indiqué que le volume externe du colisage sera fourni au NMED sans en préciser l'objectif. Par ailleurs, il n'est pas indiqué l'incidence que cela pourrait avoir sur l'extension physique du stockage au-delà des zones actuellement prévues pour atteindre la capacité volumique autorisée.

²⁵ 175 564 m³ répartis en 168 485 m³ de colis manipulés au contact et 7 079 m³ de colis télémanipulés

1.5 LA VENTILATION DE L'INSTALLATION SOUTERRAINE DU WIPP EN 2014

Les puits

Quatre puits participent au système de ventilation :

1. le puits de prise d'air extérieur,
2. le puits de gestion du sel (aussi utilisé pour le transport de personnes),
3. le puits d'amenée des déchets,
4. le puits d'évacuation de l'air vicié.

L'air arrive de l'extérieur par les trois premiers puits et est évacué par le dernier. Dans l'installation souterraine, il existe quatre flux différents.

- L'air entrant par les 2 premiers puits (prise d'air et de gestion du sel) est partagé en trois flux qui approvisionnent les différents secteurs : celui de la zone en « construction », celui au nord où sont menées les expérimentations scientifiques et celui au sud où sont les zones de stockage de déchets.
- L'air entrant par le puits d'amenée des déchets approvisionne la station d'arrivée des déchets en bas du puits. Ce dernier flux arrive directement au puits d'évacuation où il rejoint les autres flux d'air vicié. Dans des conditions normales d'exploitation, l'air vicié est évacué directement à la surface sans être filtré. Le rapport de sûreté du WIPP prévoit que dans certaines conditions, comme dans le cas d'un relâchement, la balise de détection déclenche un système détournant l'air vicié vers un circuit comprenant une filtration **HEPA** (« **High-Efficiency Particulate Air** », équivalent de la qualification **THE** « **Très Haute Efficacité** ») [58] (p.96).

La pression des flux est contrôlée par des portes de cloisons associées à des régulateurs d'air qui isolent chaque flux [58] (p.96).

Le système de ventilation et de filtration

Le système de ventilation présenté dans la Figure 11 ([184] p.7 et [58] pp.82 et 99) comprend 6 ventilateurs, le système de filtration THE, les registres et le contournement du système de filtration ainsi que les conduits associés.

Les 6 ventilateurs, reliés au puits d'évacuation sont de 2 types différents. Trois grands ventilateurs d'évacuation se trouvent dans la partie souterraine près du puits d'évacuation dont deux sont utilisés simultanément pour arriver à un débit d'écoulement d'air nominal d'environ 200 m³/s. Il existe également 3 ventilateurs plus petits à la surface qui sont utilisés pour le mode filtration. Le système de filtration a été dimensionné pour un écoulement d'air de 28 m³/s. Dans le mode « normal » d'exploitation (le stockage des déchets et l'excavation du sel), un écoulement d'air d'environ 67 m³/s est assuré dans chaque zone pour permettre l'utilisation des équipements nécessaires pour effectuer les travaux liés aux deux activités.

La filtration THE fait passer l'air vicié successivement à travers 4 ensembles de filtres (non visible sur la Figure 11) : en premier lieu les filtres de moyenne efficacité (efficaces à 60 %) également dénommés filtres « MOD », puis les filtres de haute efficacité (efficaces à 90 %) et enfin 2 ensembles de filtres de Très Haute Efficacité (efficaces à 99,95 %).

Des registres d'isolation sont installés dans le conduit de contournement des filtres. Le taux de fuite toléré de ces registres a été qualifié de « moyen » selon les standards de ventilation nucléaire de l'industrie nucléaire américaine [58] (p.2).

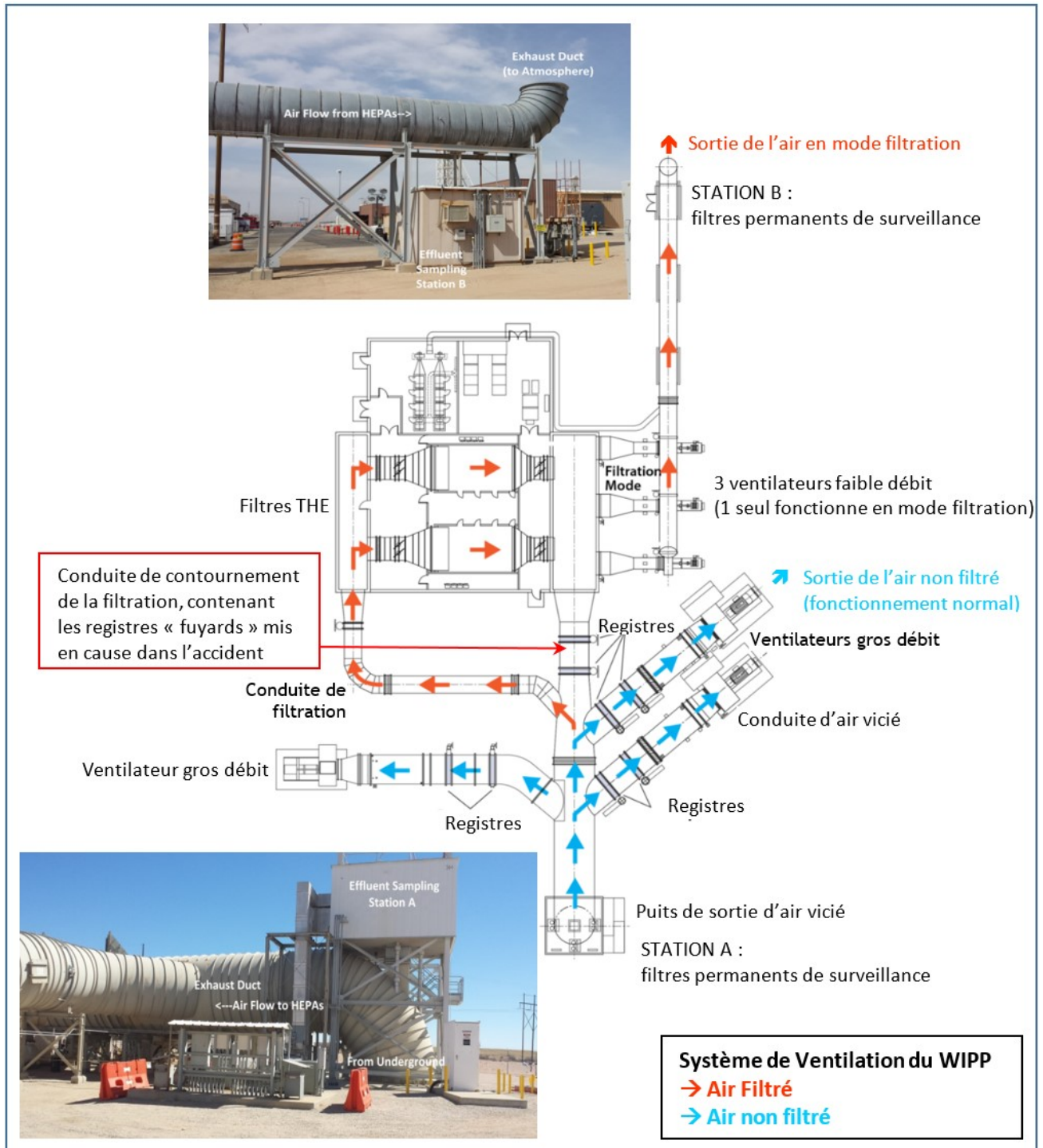


Figure 11 : le système de ventilation au WIPP (avant les accidents)

Les registres permettent de réguler le débit de l'air dans les conduits. (d'après DOE [34])

D'autres photographies du système de ventilation sont présentées en ANNEXE 3, p.142 (vue aérienne en Figure 68 et sortie de l'air non filtré en Figure 69) et au chapitre 5.2, p.92 (partie droite de la vue aérienne du système de ventilation complété après les après accidents en Figure 46).

2 LES ACCIDENTS DE FEVRIER 2014

2.1 5 FEVRIER : UN INCENDIE DE VEHICULE DANS L'INSTALLATION SOUTERRAINE

Le matin du 5 février, vers 10h45, le conducteur d'un véhicule de transport de sel convoie du sel excavé depuis la zone n°8, en cours de creusement, vers le puits dédié à la gestion du sel (cf. Figure 12).

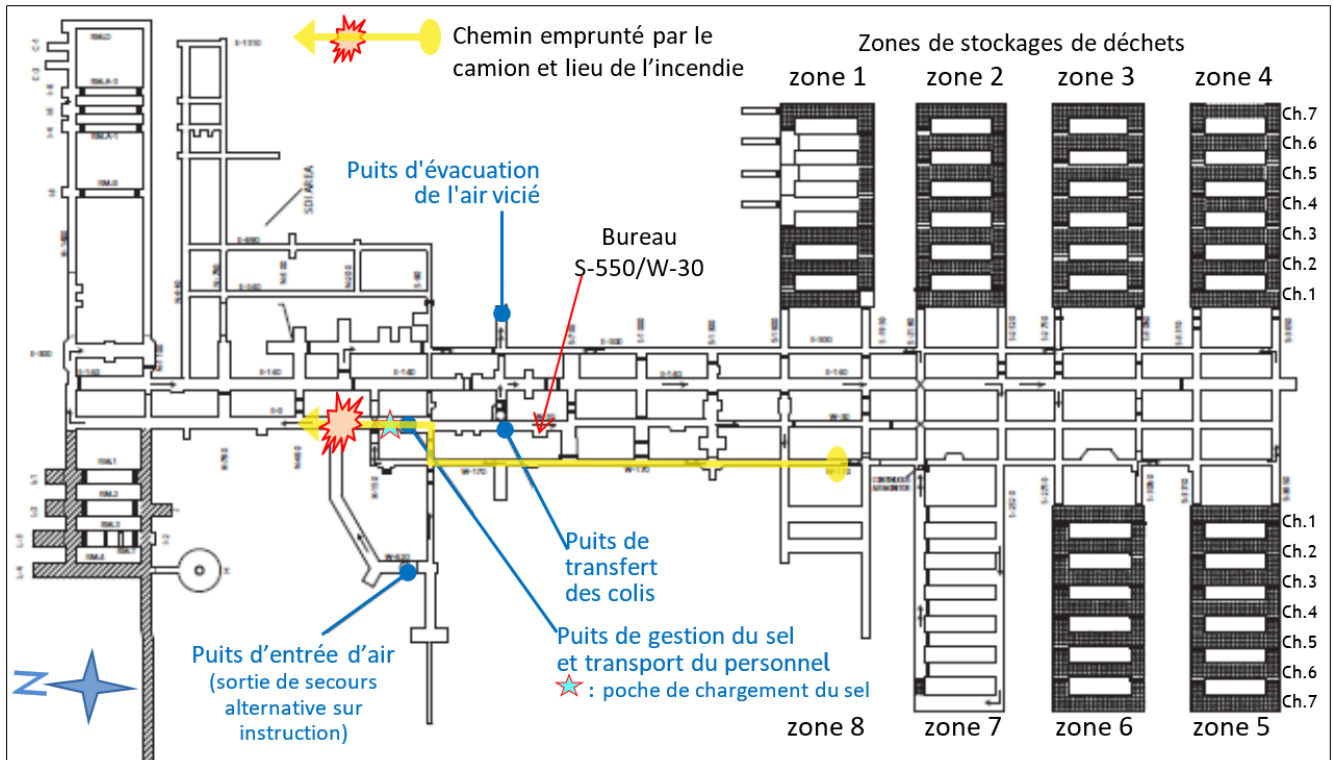


Figure 12 : Chemin emprunté par le véhicule en cause dans l'incendie (d'après DOE [55])

Le conducteur vient de déposer sa cargaison quand il remarque une lueur orange en dessous du véhicule près du moteur (cf. Figure 14). Après avoir arrêté l'engin, il tente vainement d'éteindre le départ de feu à l'aide de l'extincteur portatif (cf. 1.3). Il renouvelle sa tentative, cette fois en actionnant le système d'extinction intégré au véhicule sans plus de succès. Le conducteur appelle alors le service de maintenance et son responsable avec le téléphone de mine le plus proche en dehors de la fumée. Ce type de téléphone permet que les conversations soient entendues partout dans l'installation souterraine. Pendant ce temps, l'incendie prend de l'ampleur [55] (p.ES-1).

Deux employés arrivent du bureau situé au croisement S-550/W-30. En voyant la fumée, ils prennent l'initiative de chercher un extincteur à poudre chimique entreposé à une distance proche (mais non précisée) de l'endroit où se trouve le véhicule, mais sont ralentis par le poids de l'extincteur à deux roues, d'environ 140 kg (cf. Figure 13).

Une alarme dédiée à la surveillance du taux de monoxyde de carbone de l'air retentit alors, les conduisant à arrêter leur tentative. L'un des employés téléphone alors à l'**opérateur du centre de contrôle (CMRO)**, situé à la surface, pour l'informer de l'incendie et la fumée et indique qu'une évacuation lui semble nécessaire [55] (p.20). L'incendie a alors dépassé le stade préliminaire et n'est plus gérable par le personnel sur place [55] (p.ES-1).

Selon les procédures à suivre lors d'un incendie dans l'installation souterraine, le CMRO enclenche alors l'alarme d'évacuation. Celle-ci ne retentit qu'environ 2 secondes. Ensuite, il ordonne par haut-parleur l'évacuation du souterrain. Une annonce ultérieure, à un laps de temps non précisé, dirige ensuite les employés vers le puits d'amenée des déchets [55] (p.ES-2).



Figure 13 : extincteur à deux roues (140kg)
(source DOE [55])

Environ 10 minutes après avoir déclenché l'alarme d'évacuation, le **gestionnaire d'installation en poste (FSM)**, qui seul a l'autorité et la responsabilité pour coordonner la réponse en cas d'urgence, demande au CMRO de basculer le système de ventilation (cf. 1.5) en mode « filtration », « *pensant que cela réduirait à la fois le feu et la fumée dans le souterrain* » [55] (p.ES-2). Le passage en mode filtration a toutefois l'effet inverse : le débit de l'écoulement de l'air ayant été radicalement réduit, les fumées sont extraites hors de l'installation à une vitesse moins importante (les débits de fonctionnement normal et de filtration THE sont précisés au chapitre 1.5) et se répandent donc dans les galeries de l'installation souterraine contrairement à l'objectif visé. Les 86 employés présents dans le souterrain évacuent l'installation par le puits d'amenée des déchets (en 3 lots). Vers 11h30, la présence de tous les employés à la surface est vérifiée. 13 personnes reçoivent des soins à la suite de l'inhalation de fumées : 7 sont auscultées sur-place et les 6 autres sont envoyées à l'hôpital pour des soins médicaux, notamment en raison de leur exposition au monoxyde de carbone [55] (p.ES-3 et 28).



Figure 14 : état du véhicule minier après l'incendie
La flèche indique le lieu où l'opérateur a vu la lueur orange. (source DOE [55])

Le soir même, deux équipes de sauvetage minier descendent pour vérifier que l'incendie est éteint. Vers 23h, la deuxième équipe de sauvetage minier descend dans l'installation souterraine et confirme la fin de l'incendie, pulvérisant malgré tout une mousse sur l'engin afin d'empêcher une éventuelle reprise de feu. La Figure 14 montre l'état final du véhicule minier après l'incendie.

A la suite de l'incendie, le système de ventilation reste en mode « filtration » [58] (p.11). Les livraisons de déchets ainsi que tout travail dans l'installation souterraine sont suspendus en attendant qu'une enquête soit menée sur l'incendie. Entre le 6 et le 14 février, les seules entrées dans l'installation souterraine sont liées à cette enquête. Pendant cette période, le mode de ventilation a été basculé plusieurs fois alternativement du mode filtré au mode non filtré (6, 10, et 12 février) : la ventilation était en mode non filtré le 14 février [58].

2.2 14 FEVRIER : UN RELACHEMENT DE RADIOACTIVITE

2.2.1 L'EVENEMENT

Le 14 février vers 23h13, une balise située à l'entrée de la zone 7 (cf. Figure 15) sonne à deux reprises indiquant un niveau de radioactivité élevé dans l'installation souterraine du WIPP. Ces indications apparaissent sur le **système central de surveillance (CMS)** au **centre de contrôle (CMR)** à la surface. Des anomalies électriques (jaillissements verts et bruits d'arc électriques) au niveau de la station électrique située en surface à proximité du puits d'évacuation d'air vicié ont été rapportées par le personnel de sécurité 25 minutes avant le déclenchement de la balise (Le FSM ira vérifier la station électrique, constatera un bruit bizarre et demandera au CMRO de contacter le fournisseur d'électricité qui après vérification dit n'avoir observé aucune anomalie du réseau – l'AIB n'approfondit pas cette analyse, cf. 4.2)

A ce moment, 11 personnes sont présentes à la surface de l'installation notamment le FSM, le CMRO et le personnel de sécurité. Les techniciens de contrôle radiologique ne sont pas sur place la nuit mais restent mobilisables (système d'astreinte).

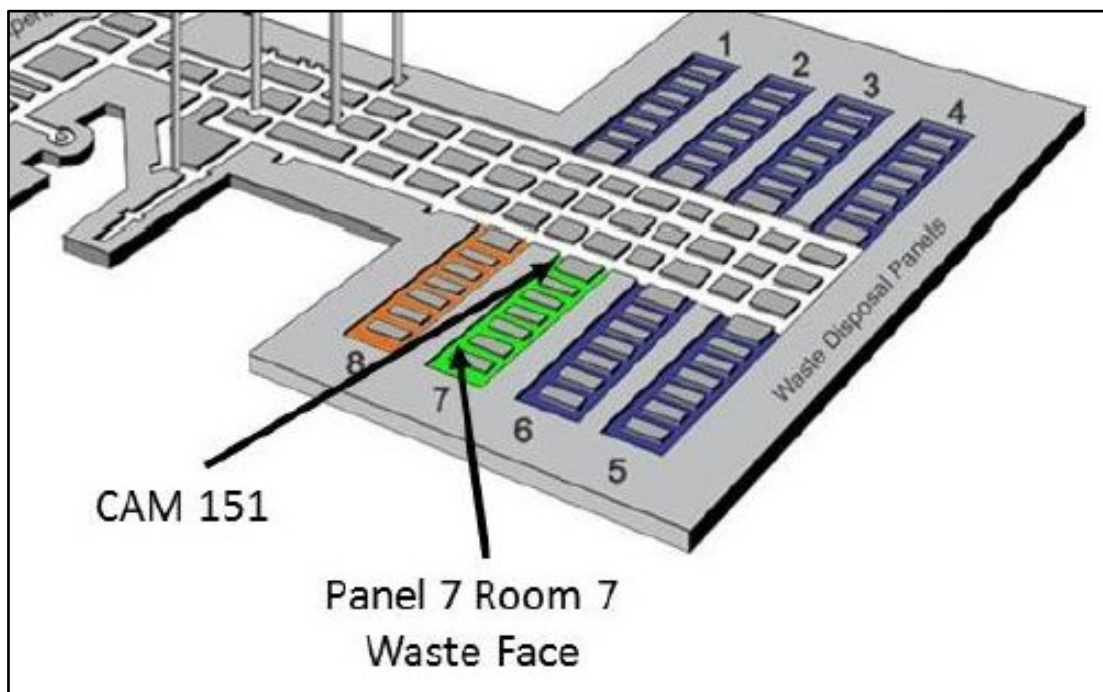


Figure 15 : localisation de la balise (CAM-151) et du lieu de stockage (chambre 7, zone 7)
(Correspond à un zoom de la Figure 5 : zone en creusement (rouge), en exploitation (vert)). Source [58]

2.2.2 LA REPONSE INITIALE

Quand le système central de surveillance reçoit l'alarme de la balise, il déclenche le basculement de la ventilation en mode filtration (cf.1.5) avant d'être envoyé vers l'extérieur. Le FSM ouvre alors une vanne à l'extérieur de l'installation pour achever le basculement vers le mode filtré (cf. Figure 16).

Le souterrain reste en mode filtration mais comme la balise affiche une panne, elle est désactivée par le CMRO à environ 23h45 [58] (p.12-13). L'accumulation de sel sur les balises induit beaucoup de dysfonctionnements et en conséquence, les opérateurs de la surveillance centrale ne se fient plus toujours à leurs indications.



*Figure 16 : vanne manuelle d'ouverture des registres, à l'extérieur de l'installation
Elle permet d'ouvrir les registres des petits ventilateurs et leur démarrage (source DOE [58])*

Le 15 février vers 00h15, le CMRO tente sans succès de contacter le **technicien de contrôle radiologique (RCT)** d'astreinte [58] (p.13). Le CMRO notifie vers 2h40 le **responsable du contrôle radiologique (RCM)** et vers 3h00 le **chargé d'installation du DOE (FR)**. Le responsable du contrôle radiologique se rend sur place vers 4h15 [58] (p.13 et 19) et procède au changement des filtres à la station A (en amont de la filtration THE, cf. Figure 11) : il note une couleur orangée sur les filtres enlevés.

Entre 6h et 7h, les 11 employés de nuit partent du WIPP, sans être contrôlés pour la contamination, et les 153 employés en poste de jour se présentent pour travailler (uniquement à la surface compte tenu de l'enquête sur l'incendie dans le souterrain).

Vers 7h15 le responsable de contrôle radiologique signale une contamination alpha d'environ 73 000 Bq²⁶ sur un des filtres de la station A [58] (p.14), ce qui suggère la présence de radionucléides transuraniens dans le souterrain, provenant des colis de déchets stockés. Les techniciens de contrôle radiologique procèdent ensuite au changement des filtres aux deux stations. L'analyse des filtres de la Station B (après la filtration THE) est effectuée.

Autour de 9h15, les résultats d'analyse des filtres de la station B indiquent une contamination alpha d'environ 467 Bq et une contamination beta d'environ 98 Bq [58] (p.14), ce qui laisse penser qu'une quantité significative d'activité a pu être rejetée à l'extérieur. Le FSM consulte le responsable des opérations et le responsable du programme central de caractérisation (CCP) et décide d'imposer un ordre de confinement du personnel sur place.

²⁶ [N.D.L.R.] Les niveaux d'activité relevés sur les filtres correspondent au cumul d'activité collectée pendant la durée de présence des filtres. Les filtres étant changés à intervalles de temps non réguliers, les données brutes (en Bq) ne peuvent être comparées directement entre elles. Il faut les ramener à la quantité d'air étant passée par les filtres.

Vers 9h30, une annonce est faite par haut-parleur, ordonnant au personnel de se mettre à l'abri sur place. Les agents de sécurité limitent l'accès au site. Vers 10h30, les filtres de la station B sont à nouveau changés et analysés. Les résultats indiquent une contamination alpha d'environ 620 Bq et une contamination beta d'environ 130 Bq. Le **centre commun d'information** à destination du public (**JIC**) [36] est activé.

Vers 12h50, le FSM active le **centre d'opérations d'urgence (EOC)** ainsi que le centre alternatif des opérations d'urgence (AEOC) qui se trouve au sein du CBFO à Carlsbad. Autour de 13h00 les procédures liées à un événement radiologique sont mises en œuvre. Vers 15h10, à nouveau, les techniciens de contrôle radiologique changent et analysent les filtres de la station B et les résultats indiquent une contamination alpha d'environ 600 Bq et une contamination beta d'environ 120 Bq [58] (p.15).

Autour de 16h15, des analyses complémentaires des filtres initiaux des stations A et B indiquent la présence de Plutonium-239/240 et d'Américium-241 sans que les concentrations soient précisées. Des mesures sont effectuées sur les véhicules dans le parking sur le site et montrent l'absence de contamination. Au fur et à mesure, les techniciens de contrôle radiologique mettent en place des balises portatives entre les bâtiments. Les échantillons d'air pris sur le site par les techniciens du contrôle radiologique indiquent une absence de contamination radiologique. Vers 16h30, le personnel, à l'abri depuis 9h30, est contrôlé avant qu'il soit autorisé à quitter le site. L'accès au site est ensuite limité au personnel essentiel [58] (p.ES-5).

Vers 16h50, le puits de prise d'air extérieur, sondé, déclaré sans contamination radiologique, est couvert et scellé. Autour de 18h30, le puits de gestion du sel est aussi scellé (il est indiqué dans le rapport qu'il est ensuite protégé avec des couvertures et un revêtement étanche) [58] (p.17). Le soir du 15 février et le lendemain, les techniciens du contrôle radiologique continuent à collecter et analyser les filtres des stations A et B.

Le 16 février vers 10h00, le comptage des filtres indique une contamination alpha d'environ 790 Bq et une contamination beta d'environ 180 Bq, puis à 18h00 à des niveaux d'environ 2 Bq et 1 Bq respectivement. Le soir vers 18h30 un communiqué de presse est diffusé après l'accord du CBFO et du Quartier général (« **HeadQuarters** » **HQ**) du DOE. A partir d'environ 19h00, la situation d'urgence est levée et les deux centres d'opérations d'urgence ainsi que le centre commun d'information sont désactivés [58] (p.24).

2.2.3 BILAN DE LA QUANTIFICATION DES RELACHEMENTS RADIOACTIFS ET DE LA CONTAMINATION DU PERSONNEL

Les niveaux d'activité radiologique relevés par le CEMRC

Le 19 février le relâchement radiologique du 14 et 15 février est confirmé par le CEMRC [6] mais les résultats de leur analyse des filtres des stations A et B relevés le 15 février au matin ne sont communiqués que le 12 mars [7] [8]. Le filtre de la station A (avant filtration THE, c'est à dire en contact direct avec l'ambiance radiologique de l'air du souterrain, cf. Figure 11 page 25) a révélé des niveaux maximaux de radioactivité alpha de 4 336 Bq/m³ d'Américium-241 et de 672 Bq/m³ de Plutonium-239/240, confirmant ainsi qu'un relâchement majeur a eu lieu dans l'installation souterraine puisqu'en temps normal, ces valeurs sont nulles. Le filtre de la Station B (après la filtration THE), qui avait été installé le 14 février le matin avant l'accident et enlevé le 18 février, a révélé des niveaux de 2,3 Bq/m³ d'Américium-241 et de 0,2261 Bq/m³ de Plutonium-239/240.

S'agissant des analyses de l'air à l'extérieur du périmètre du WIPP (cf. Figure 17), un filtre récupéré le 16 février à la station « near field » située à environ 1 km de la sortie d'air de l'installation a été analysé par le CEMRC. Les analyses indiquent des niveaux dans l'air de l'ordre de 0,64 Bq/m³ d'Américium-241 et de 0,046 Bq/m³ de Plutonium-239/240 [6]

Evaluation des conséquences par le Centre National de Conseil sur les Relâchements Atmosphériques (NARAC)

Le NARAC (cf. 1.1.1) a effectué des modélisations afin d'estimer l'exposition des travailleurs et du public. Son rapport du 10 mars 2014 [53] indique que « *sur la base d'une modélisation utilisant l'activité mesurée de l'effluent, l'estimation de la dose sur site [pour un travailleur] est inférieure à 10 mrem (0,1 mSv) pour la radioactivité inhalée* ». Hors site, concernant le public, la modélisation et les données validées « *sont cohérentes avec une estimation prudente des doses hors site inférieures à 10 mrem (0,1 mSv), probablement plus proches de 1 mrem (0,01 mSv), les niveaux de contamination de surface étant inférieurs* ».

aux limites de détection ». « Aucune limite de dose, que ce soit pour un travailleur ou pour le public, n'a été dépassée »²⁷. L'exposition moyenne liée au bruit de fond à Carlsbad est de 3,1 mSv/an [53] [54], en raison notamment de l'héritage lié aux essais atomiques [9]. Pour donner un ordre de comparaison, les moyennes régionales du débit de dose de l'air ambiant en France varient de 40 à 150 nSv/h [414], soit 0,35 mSv à 1,3 mSv/an.

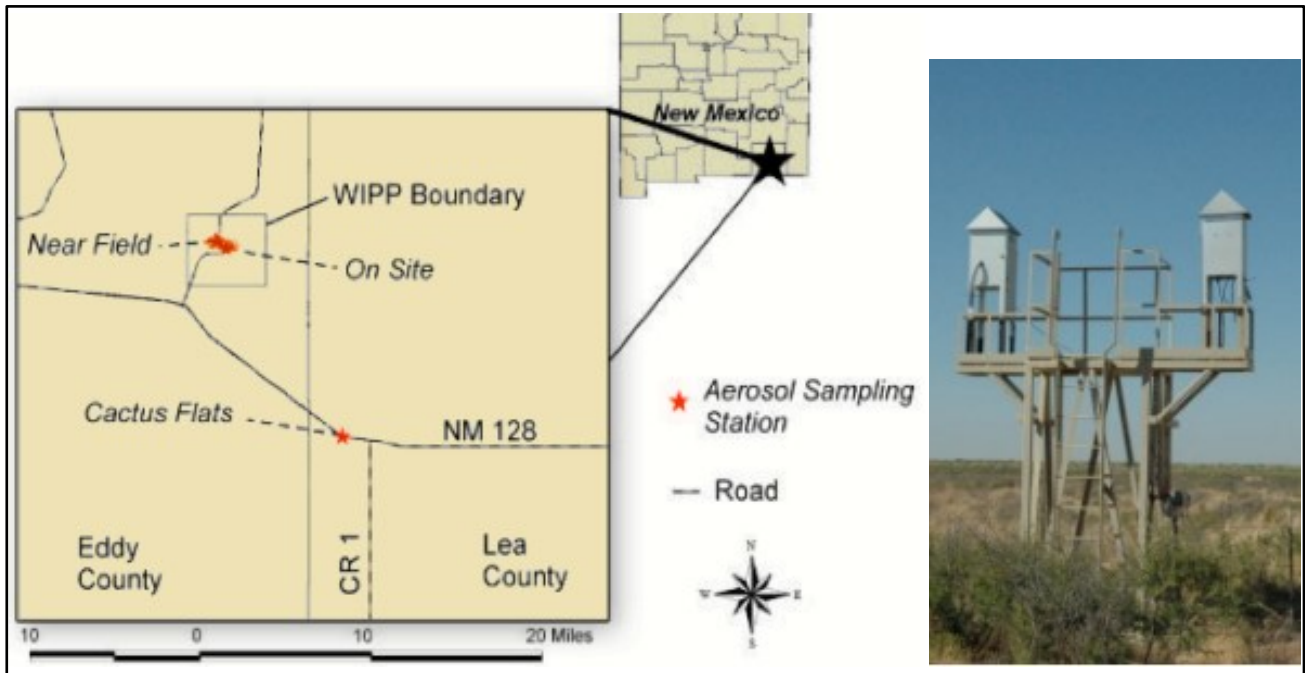


Figure 17 : emplacement des stations de prélèvements à grands volumes d'air du CEMRC

★station de prélèvement----route. (source [9])

Evaluation des conséquences par l'EPA

L'EPA a évalué les estimations de dose par le NARAC et a mené ses propres estimations²⁸ de dose reçue par le public sur la base des données fournies par le DOE. L'EPA indique que les résultats, cohérents avec ceux du DOE, aboutissent à une dose efficace de moins de 0,01 mSv/an [161].

Les personnes contaminées par le relâchement

L'AIB relève de nombreuses failles dans la documentation applicable et dans la formation du personnel de radioprotection, fait état de délais indus des contrôles radiologiques, et s'interroge sur la justification de la réponse apportée, notamment concernant la non administration de contre-mesures médicales (cf. 3.5).

Très peu d'information est donnée par l'AIB dans son 1er rapport sur le relâchement (rien dans le 2e). L'AIB fait état de 21 personnes testées positives pour la contamination interne (par inhalation des radio-isotopes libérés par le relâchement) à bas niveau à la date du 28 mars 2014. Des traces d'américium et de plutonium ont été détectées sur ces personnes lors des analyses des fèces (13 le 26 février, 4 le 8 mars et 4 le 27 mars).

Les chiffres donnés par les différents organismes ne paraissent pas toujours tous cohérents entre eux, dépendant des dates et sources d'information. Par ailleurs, les tableaux de chiffres fournis par le DOE (accessibles depuis leur site [56] en 2014 mais plus actuellement) ne sont pas facilement déchiffrables. Le NMED a aussi rendu l'information publique (tout en protégeant l'anonymat) sur son site internet [177]. Au total, 148 employés ont été examinés.

²⁷ [53], pp 10, 12 : pour un travailleur aux Etats-Unis, la limite réglementaire d'exposition annuelle selon la norme 10CFR835 est de 5 rem (50 mSv). Pour la population autour du WIPP elle est de 1 mSv pour un adulte. Si on prend en compte le critère de l'EPA pour l'équivalent de dose efficace pour l'inhalation, les valeurs à considérer sont alors respectivement de 5 et 0,1 mSv/an.

²⁸ [158] L'EPA dispose de son propre laboratoire indépendant de mesure et de modélisation des relâchements et contaminations atmosphériques, le NAREL (National Analytical Radiation Environmental Laboratory)

Le bilan du personnel contaminé est publié par le CBFO [132] : il fait état de 22 employés du WIPP contaminés à un niveau inférieur à 0,1 mSv, les autres résultats étant en dessous du seuil de détection. Les processus et les résultats ont été vérifiés par les experts du **Centre de contrôle des maladies (CDC)**.

Les ONG se sont attachées à donner des informations synthétiques : en particulier, on peut noter le bulletin d'information du SRIC édité en septembre 2014 qui établit un bilan du relâchement et de la contamination [250].

3 L'ANALYSE DES ACCIDENTS

À la suite des accidents, des commissions d'investigation d'accident (AIB, cf. 1.1.1) ont été désignées par le DOE notamment pour déterminer des causes de l'accident et identifier les mesures correctives à prendre par le DOE et l'opérateur. L'AIB a récolté des informations à l'aide de visites sur le site, de photos, d'entretiens et de documentation. Le terme « AIB » est utilisé de manière générique dans ce rapport pour désigner les 2 commissions d'investigation qui ont rendu leurs rapports respectifs : la première pour l'incendie le 13 mars 2014 [55] et la seconde pour le relâchement, les 24 avril 2014 [58] et 16 avril 2015 [70].

Une équipe d'analyse technique (la TAT, cf. 1.1.1) a été constituée par le DOE pour déterminer autant que possible les mécanismes et réactions chimiques qui ont pu mener au relâchement.

La majeure partie des informations utilisées ici proviennent essentiellement des rapports de l'AIB et de la TAT, et, le cas échéant ont été complétées avec des informations provenant d'enquêtes d'autres institutions (NMED, EPA, DNFSB...), et, éventuellement de sources non institutionnelles.

3.1 CONCLUSIONS DES ENQUÊTES SUR L'INCENDIE DU 5 FEVRIER

La commission d'investigation sur l'incendie a rendu public le rapport d'accident [55] le 13 mars 2014, identifiant pour cause l'entretien déficient d'un des véhicules pour le transport du sel.

Les défaillances organisationnelles (gestion des urgences, défaillances de la sûreté) sont abordées aux paragraphes 3.3 et 3.4.

Source de l'incendie et maintenance

La cause de l'incendie résulte, selon l'AIB, du « *contact d'une surface chaude (probablement le convertisseur catalytique) avec des fluides inflammables (soit du fluide hydraulique inflammable utilisé dans les vérins, soit du diesel, soit les deux)* » [55] (p.ES-3). Un enquêteur du bureau du service des incendies de l'état de Nouveau-Mexique présume que l'inflammation initiale est provenue de la décharge du fluide hydraulique sous pression sur les composants du système d'échappement [55] (annexe F, p.2).

L'AIB [55] a directement lié la source de l'incendie à un problème de maintenance de l'engin. En particulier, plusieurs pannes de ce véhicule avaient été détectées depuis sa mise en fonctionnement dans l'installation souterraine en 1985 dont 17 fuites de fluide hydraulique depuis 2004. Les véhicules miniers sont conçus et construits pour fonctionner avec du fluide hydraulique ininflammable : l'AIB a néanmoins constaté que les véhicules miniers étaient chargés de fluide hydraulique standard, inflammable [55] (p.62).

De plus, l'AIB a mis en évidence une différence significative entre la maintenance prescrite par le fabricant du véhicule et l'entretien effectué au WIPP [55] (p.36), se traduisant par un écart important sur les listes de vérifications quotidiennes entre la qualification attendue et l'état réel des équipements. Illustrant ce laxisme, une accumulation de matières combustibles (du cambouis) a été remarquée par l'AIB dans le compartiment du moteur sur le véhicule qui a brûlé ainsi que sur les autres véhicules de transport de sel [55] (p.47).

En outre, l'AIB a constaté l'entreposage non rigoureux de différents objets (pneus, matériaux de construction...) dans les galeries. La présence de matériaux combustibles tels des pneus disposés aléatoirement dans les galeries de l'installation souterraine [55] (p.23) avait fait l'objet de remarques notamment du DNFSB [55] (p.44), sans toutefois que le NWP ni le CBFO ne réagisse pour limiter la charge calorifique à 5 Mégawatts comme prescrit [55] (p.45). Lors de l'incendie du 5 février, cela n'a pas eu de conséquence directe mais la présence de ces objets a néanmoins gêné l'évacuation (cf. infra).

Dispositif de lutte contre l'incendie

Le véhicule de transport de sel mis en cause en fonctionnement au WIPP date de 1985 : à cette époque il ne disposait pas d'un dispositif d'extinction intégré. En 1995 il avait été doté d'un système d'extinction intégré à poudre chimique à

déclenchement automatique [55] (p.53). Ce système, se déclenchant fréquemment de manière intempestive a été remplacé en 2003 par un dispositif d'extinction intégré à déclenchement manuel : pour le déclencher, l'actionneur pneumatique placé sur une des ailes avant du véhicule doit être enfoncé et une série d'embouts permet alors la diffusion du produit chimique pour étouffer l'incendie (cf. 1.3.2). L'AIB pointe du doigt les nombreuses défaillances du véhicule depuis 2004 ainsi que son implication dans un précédent départ de feu en 2005 [55] (p.33) ayant donné lieu à une enquête. Pour autant, le nouveau système, qui ne détecte pas les incendies et ne coupe pas le moteur comme le faisait l'extincteur automatique, a été conservé : l'AIB [55] (p.38) indique que ce changement a été insuffisamment analysé vis-à-vis de la sûreté (cf.3.4.1).

Le conducteur de l'engin, insuffisamment formé (cf. infra) a utilisé un extincteur portatif avant d'actionner le système manuel intégré au véhicule alors que la procédure du DOE indique que le système intégré doit être utilisé en priorité. L'utilisation de l'extincteur portatif s'est révélée inefficace du fait de l'inaccessibilité du feu. L'AIB a conclu que le délai de déclenchement du système manuel a probablement favorisé le développement de l'incendie au-delà du stade préliminaire [55] (p.54). En outre, l'utilisation de l'extincteur (manuel) intégré s'est aussi révélée inefficace car l'incendie avait déjà pris trop d'ampleur, que la présence d'une surface chaude dans le compartiment du moteur a pu entretenir [55] (p.47-48).

Evacuation perturbée

L'AIB a conclu que l'évacuation des travailleurs a été perturbée [55] (p.24) pour plusieurs raisons.

En premier lieu, le long des voies d'évacuation, les réflecteurs de couleurs rouge et vert qui servent de repères pour guider le personnel vers la sortie étaient difficilement visibles : certains n'étaient pas placés de manière efficace, d'autres étaient obstrués par le stockage de matériaux (cf. infra) et la disposition initiale présentait des espacements irréguliers [55] (p.23). De plus, concernant l'entreposage de matériel évoqué plus haut, le NWP et le DOE ont négligé la nécessité de libérer ces espaces afin de ne pas entraver les chemins [55] (p.46) : en entretien groupé, le personnel a indiqué à l'AIB que le stockage d'un seul côté des couloirs aurait pu rendre plus facile la circulation dans des situations d'urgences [55] (p.45).

En deuxième lieu des défaillances liées aux équipements de protection ont été soulignées par l'AIB (exemple des appareils respiratoires de secours en panne), qui indique aussi que beaucoup d'employés étaient incapables de mettre et d'utiliser les équipements respiratoires disponibles [55] (p.26).

En troisième lieu, la mauvaise gestion de la ventilation a concouru aux difficultés d'évacuation (cf. infra).

Gestion de la ventilation

Le 5 février 2014, quand le FSM a été informé de la présence de fumée dans l'installation souterraine, soit quelques minutes après le départ de l'incendie et avant que le personnel ait pu évacuer, il a pris la décision de passer le système de ventilation en mode « filtration », dans le but de circonscrire les fumées et de minimiser leur diffusion dans le souterrain [55] (p.57). Or, ce changement de mode de ventilation, au lieu de circonscrire les fumées, a fortement réduit le débit de l'air (déjà réduit car 2 des ventilateurs sur 3 étaient en panne) qui circulait dans l'installation souterraine. Si cela a effectivement ralenti leur diffusion dans le souterrain, cela a par contre notamment contribué à concentrer les fumées dans les zones où se trouvaient encore le personnel. Outre la difficulté supplémentaire à procéder à l'évacuation dans un milieu enfumé, l'exposition des travailleurs au monoxyde de carbone a atteint pour certains des niveaux très importants [55] (p.57). La décision de mettre la ventilation en filtration n'a pas, selon l'AIB, été suffisamment analysée [55] (p.58). Ce changement dans la gestion de la ventilation a d'autant plus gêné l'évacuation qu'il n'a pas été annoncé [55] (p.58) (cf. 3.3).

Même sans annonce, les employés ont toutefois reconnu ce changement de mode par les mouvements des volets de ventilation et par la réduction de l'écoulement de l'air. Le résultat a entraîné une situation d'autant plus stressante pour les employés : dans les entretiens avec l'AIB ils ont exprimé être inquiets quant à la nature de l'accident qu'ils ne comprenaient pas (ce mode filtration étant en principe déclenché en cas de relâchement radioactif nécessitant une filtration) [55] (p.23). Il a été rapporté à l'AIB par plusieurs employés que cette situation de stress (concomitante avec les autres éléments perturbateurs de l'évacuation) a entraîné des « quasi-collisions » entre personnel et équipements [55] (p.16).



*Figure 18 : une porte cloison maintenue ouverte
(source DOE [55])*

L'AIB a estimé qu'une bonne compréhension de la localisation de l'incendie par le FSM aurait permis la fermeture (manuelle) des portes pour minimiser la diffusion des fumées. La capacité de changer la configuration du système de ventilation depuis la salle de surveillance a été entravée par les portes-cloison bloquées en position ouverte (cf. Figure 18) ainsi que par la panne d'une vanne de régulation de pression associée à la porte-cloison no. 707 [55] (p.58).

Défaillances liées à la communication interne

Le rapport de l'AIB a conclu à des manquements concernant tant les équipements que la communication entre les équipes du WIPP durant l'incendie.

Tout d'abord, l'alarme appelant à l'évacuation n'a pas sonné aussi longtemps que prévu (2 à 3 s. au lieu de 5 s.) et les lumières stroboscopiques d'évacuation ne se sont pas immédiatement allumées, alors que les employés se servant d'équipements bruyants dépendent de ces lumières pour être notifiés des urgences [55] (p.60). En outre, les messages provenant du système de sonorisation étaient brouillés et incompréhensibles [55] (p.23).

L'opérateur du centre de contrôle (CMRO) n'a annoncé ni le changement du mode de filtration, ni la localisation de l'incendie par le système de sonorisation [55] (p.23). L'AIB met en exergue dans son rapport le mauvais état de ce système : douze des quarante téléphones de l'installation souterraine n'étaient pas dans un état de fonctionnement lors d'une de ses visites [55] (p.34).

Exercices et formations

Les défauts de qualifications, de formation et d'entraînement aux situations d'urgence sont pointés par l'AIB. En particulier, le conducteur du véhicule n'avait pas reçu de formation pratique visant à savoir quand, à quelle fin et de quelle manière utiliser un extincteur portatif. Le NWP et le CBFO n'ont pas assuré tous les exercices d'urgence requis, et notamment les aspects matériels et pratiques de ces exercices, comme par exemple l'utilisation des équipements respiratoires et l'usage des extincteurs portatifs [55] (p.28). Concernant l'utilisation des équipements respiratoires, l'entraînement annuel se bornait à visionner une vidéo et il n'existait pas d'évaluation de compétences associées [55] (p.55).

Lutte contre les incendies

S'agissant de la protection contre les incendies, il existe deux ensembles d'exigences : celles du DOE (installations nucléaires) et celles de la MSHA (industrie minière). Les deux ensembles devant être intégralement respectés. Le DOE exige de ses opérateurs un programme de lutte contre les incendies comprenant une **évaluation des risques d'incendie (FHA)** et **l'appréciation des moyens nécessaires pour lutter contre les incendies (BNA)**. Les documents concernant le WIPP doivent être évalués et approuvés par le CBFO.

L'analyse des risques d'incendie doit comprendre la quantification des risques, l'évaluation de l'ampleur et de la durée potentielle des événements, l'impact estimé sur le personnel, les équipements, la communauté²⁹ et l'environnement ainsi que la description des dispositions de minimisation de ces risques. En outre, le DOE exige que soient décrits les moyens nécessaires pour répondre aux urgences médicales, les interventions concernant les matériaux dangereux, une évaluation du personnel médical minimum nécessaire pour répondre à l'urgence, les équipements et l'entraînement requis pour ces situations ainsi que l'éventuelle aide nécessaire de l'extérieur du site [55] (p.39).

Le rapport de l'AIB conclut que, malgré le fait qu'un scénario envisageait effectivement l'incendie d'un véhicule fonctionnant avec des carburants liquides entrant en collision à proximité de déchets manipulés au contact [55](p.86-7), l'évaluation des risques (FHA) : (i) ne traitait pas du risque qu'un extincteur intégré à un véhicule ne puisse pas éteindre un incendie (ii) ne reconnaissait pas la possibilité d'un incendie près du puits de la prise d'air, susceptible d'attiser l'incendie [55] (p.48), (iii) ne différenciat pas le niveau de protection supérieur qu'offre un extincteur automatique par rapport à un système d'extincteur manuel, et (iv) n'évaluait pas le fait que les réflecteurs étaient difficiles à voir pendant l'évacuation.

L'AIB conclut ainsi à un manque d'analyse approfondie et d'élaboration d'un programme de protection contre les incendies et recommande au DOE de faire une analyse pour s'assurer que toutes les exigences soient prises en compte [55] (p.44).

Quant à l'appréciation des moyens de lutte nécessaires (BNA), l'AIB a constaté que celle élaborée par le NWP ne déterminait ni les besoins en personnel, ni en équipements et formation pour gérer un incendie dans l'installation souterraine. Il est prévu que la BNA puisse être améliorée par les remontées de dysfonctionnement ou de suggestion d'amélioration par les équipes. A ce sujet, il est relevé qu'une de ces recommandations, faite en août 2012, suggérait de remplacer le système de sonorisation [55] (p.42) : la BNA identifie que l'ancien système a été remplacé, l'AIB note cependant que des vieux haut-parleurs sont encore installés dans le souterrain [55] (p.43).

3.2 CONCLUSIONS DES ENQUÊTES SUR LE RELÂCHEMENT DU 14 FEVRIER

L'enquête de l'AIB sur le relâchement radiologique du 14 février 2014 au WIPP a été conduite en deux temps car l'accès au souterrain était interdit durant une période de plusieurs mois. Pour la première phase concernant le relâchement de la radioactivité, une première commission a mené son enquête du 3 mars au 28 mars 2014, publiant son rapport le 24 avril 2014. La deuxième phase de l'enquête, conduite du 19 mai 2014 au 30 mars 2015 [70] (p.1), ciblait les causes du relâchement et la dégradation du (ou des) conteneur(s). Trois membres de la première commission y compris le président [70] (p.227) faisaient partie de la deuxième commission qui a rendu public son rapport le 16 avril 2015. Le premier rapport mettait en cause les moyens de détection des relâchements et le système de ventilation qui n'a pas confiné le relâchement. Le deuxième rapport ciblait l'origine de celui-ci qui provenait de la mise en colis de matériaux incompatibles notamment des nitrates et des matières organiques.

L'équipe technique d'analyse (TAT) a été établie fin mai 2014 pour travailler en collaboration avec l'AIB sur les aspects techniques, notamment les mécanismes particuliers et les réactions chimiques qui ont conduit au relâchement [67] (p.16). En septembre 2014, le NMED a demandé publiquement que le travail de la TAT soit vérifié par une équipe scientifique indépendante [390]). Cette vérification a commencé au printemps de 2015, conduite par une équipe universitaire du New Mexico Institute of Mining and Technology (New Mexico Tech) : le **WIPP Site Incident Independent Review (WSIIR)** (cf. 4.3.2 et ANNEXE 6). Cette équipe a confirmé de manière générale les conclusions de la TAT et de l'AIB (présentation publique en

²⁹ [N.D.L.R.] « Community » : terme employé couramment aux Etats-Unis pour désigner un groupe de personnes vivant au même endroit ou ayant une caractéristique particulière en commun. A savoir ici l'ensemble des travailleurs du site du WIPP, leurs familles et amis, la ville de Carlsbad...

février 2016 [257]) et la version définitive de son rapport final a été publiée fin 2017 [258]. Cette confirmation est venue appuyer la réfutation par le DOE d'une autre théorie sur les causes du relâchement avancée en 2016 par Charles Bowman, ancien physicien du LANL (cf. 4.3.2) et dont il n'est pas tenu compte dans ce chapitre.

Ce chapitre examine d'abord le relâchement à l'extérieur de l'installation (cf. 3.2.1) puis approfondit les causes de ce relâchement (cf. 3.2.2), à savoir les réactions qui se sont produites et les conditions à l'origine de l'accident. Les défaillances organisationnelles (gestion des urgences, défaillances de la sûreté et en dosimétrie) sont traités respectivement aux chapitres 3.3, 3.4 et 3.5.

3.2.1 LA VENTILATION ET LA SURVEILLANCE DE L'AIR

L'enquête conclut que le relâchement à l'extérieur du site est la conséquence d'une fuite d'un des composants du système de filtration. L'AIB constate que les systèmes de ventilation et de la surveillance de l'air ne protègent pas suffisamment des risques les travailleurs, le public et l'environnement [58] (p.95).

Dans la version du DSA (référentiel de sûreté) de 2013, l'AIB [58] (p.30) note que les balises, censées déclencher « automatiquement ou manuellement » le passage en mode filtration, ne sont plus classées comme importantes pour la sûreté. Il est à noter qu'un relâchement important nécessitant l'utilisation de la filtration n'était alors pas envisagé dans les accidents de dimensionnement.

La raison est historique : en effet, l'AIB note que dans le DSA datant de 2005, parmi les scénarios des accidents de dimensionnement, un effondrement entraînant la rupture de colis « manipulés au contact » et la dissémination de radionucléides contenus était alors considéré comme n'ayant des conséquences importantes que pour les travailleurs à proximité : le système de ventilation était alors classé comme important pour la sûreté dans la mesure où il éloignait le flux d'air des travailleurs stockant les déchets, mais les filtres THE situés en surface n'étaient pas considérés importants pour la sûreté. Dans le cas des scénarios décrits dans le DSA jusqu'en 2008 [41], la maîtrise des risques de dissémination de radioactivité reposait sur cette filtration (notamment le scénario de rupture de confinement d'un fût, ainsi que le scénario d'explosion d'un colis).

L'AIB relève ensuite qu'en 2008, lorsque fut combiné aux documents de sûreté existants celui concernant les déchets télémanipulés que l'installation commençait à accepter, le système de ventilation a été reclassé dans la nouvelle version du DSA au niveau le plus bas d'importance pour la sûreté. Le DOE estimait en effet que la surveillance du mouvement de la roche (« ground control ») déployée était suffisante pour empêcher les effondrements de survenir. Même si les conséquences de tels scénarios étaient estimées « graves » pour les travailleurs dans un rayon de 100 m, la probabilité d'occurrence³⁰ était donc considérée comme suffisamment faible pour que la démarche de sûreté du DOE repose uniquement sur leur prévention. Ainsi, seuls de faibles rejets dans l'installation souterraine étaient jugés plausibles, à la suite d'événements tels que des accidents de manutention (une fourche d'engin de manutention qui percuterait un colis par exemple) dont la probabilité d'occurrence était plus importante. La capacité du système de ventilation à maîtriser ces rejets n'était pas estimée nécessaire. L'AIB relève par ailleurs que le scénario d'effondrement dans une zone de stockage remplie de colis de déchets a été plus tard ôté par inadvertance du référentiel de sûreté, sans que le CBFO ne le note lors de son évaluation, pointant le manque de rigueur du CBFO dans sa supervision [58] (p.ES-3).

La surveillance de l'air en mode dégradé

Le WIPP dispose de deux grands types d'appareils dédiés à la surveillance de l'air : les balises de contrôle de l'air, qui peuvent détecter la présence de radioactivité dans l'air en temps réel, et les échantillonneurs qui prélèvent un certain volume d'air pendant un temps donné et qui, après analyse en laboratoire, peuvent renseigner sur la radioactivité totale et le type de radioactivité relâchée.

Les balises placées dans l'installation souterraine sont essentielles pour la sûreté car c'est sur détection de radioactivité par ces balises (cf. 1.5 et 2.2.1) que la ventilation passe (en principe automatiquement) en mode « filtration ». Ainsi, au WIPP,

³⁰ [N.D.L.R.] Le calcul des risques prend en compte une probabilité d'occurrence des scénarios croisée avec l'estimation des conséquences de ceux-ci. Dans le cas de ce scénario d'effondrement pouvant conduire à des rejets importants mais d'occurrence très faible, il est par ailleurs noté que les conséquences étaient estimées « faibles » pour les autres travailleurs de l'installation et « modérées » pour le public.

quand une balise détecte un niveau de radioactivité équivalent à environ 2 LDCA (limite dérivée de concentration dans l'air, soit 2 fois la limite réglementaire pour un travailleur qui respirerait dans cette ambiance pendant 8 heures par jour pendant 1 an), l'air vicié est dirigé à travers les filtres THE avant d'être envoyé vers l'extérieur [58] (p.88). Quatre balises se trouvent dans l'installation souterraine (2 en zone 7 et 2 en zone 6) mais une seule, située à l'entrée de la zone 7 (cf. Figure 15), était en fonctionnement lors du relâchement : cela a néanmoins permis le passage en mode « filtration » de la ventilation dans un délai d'environ une minute [58] (p.89, p.103).

A ce sujet, les procédures de gestion d'urgence du WIPP préconisent que deux balises soient en fonctionnement en permanence dans les chambres de stockage en cours de remplissage. Le référentiel de sûreté n'en exige quant à lui qu'une seule et par ailleurs n'identifie pas la nécessité de la présence de balise fonctionnelle quand les activités de stockage ne sont pas en cours [58] (p.89 et 56). En tout état de cause, l'AIB conclut qu'une deuxième balise au niveau de la zone 7 aurait aidé la surveillance centrale à prendre des décisions éclairées et à identifier l'ampleur de l'événement dans les deux heures suivant le relâchement d'activité comme prévues par les procédures du DOE [58] (p.52 et 54).

Lors du relâchement, mise à part la balise qui a fonctionné, deux étaient en panne et une était éteinte. Ces balises, qui ont une vingtaine d'années, dysfonctionnent très souvent à cause de l'environnement salin du souterrain qui est à la fois poussiéreux et corrosif [58] (p.77). Par exemple, une des balises (CAM-152) n'a été opérationnelle que 3 jours pendant une période de 4 mois précédant le relâchement [58] (p.77). Le mauvais fonctionnement des balises et notamment les fausses détections ont souvent induit par erreur des passages de la ventilation en mode « filtration » (7 fois en 2013) [58] (p.89). Ainsi, le personnel de l'opérateur accorde peu de crédit aux situations radiologiques signalées et s'est progressivement désensibilisé aux alarmes des balises [58] (p.89). Ces problèmes de fiabilité ont été formellement rapportés par un employé en février 2013 sans qu'aucune action corrective ne soit effectuée, selon l'AIB [58] (p.64 et 86). Les vérifications fonctionnelles mensuelles des balises se soldaient très régulièrement par des constats de non-fonctionnement des balises. De ce fait, lorsque des vérifications fonctionnelles des balises étaient programmées au même moment que des opérations de stockage, les premières étaient souvent repoussées jusqu'à la fin des secondes afin de ne pas risquer d'avoir à interrompre les opérations de stockage pour non respect du référentiel de sûreté, celui-ci exigeant qu'au moins une balise soit fonctionnelle [58] (p.64 et 79).

Le changement vers le mode filtration n'est plus fait de manière automatique

Comme décrit ci-dessus, les balises déclenchent, sur détection de radioactivité, un changement du mode de ventilation pour filtrer l'air contaminé avant relâchement dans l'environnement. Le basculement vers la filtration était initialement conçu pour se faire entièrement automatiquement mais depuis environ 10 ans, le passage en mode filtration nécessitait d'ouvrir les registres avec une vanne manuelle à l'entrée de l'air localisée en surface, permettant alors le démarrage du ventilateur [58] (p.79). En effet, l'actionnement automatique des registres des petits ventilateurs, nécessaire pour achever l'opération de passage en mode filtration, reposait sur la valeur de débit d'air donné par un capteur, mais celui-ci était dégradé par les conditions salines déjà évoquées et il empêchait l'ouverture automatique des registres pendant le démarrage du ventilateur : la solution retenue a été d'envoyer un agent les ouvrir (cf. Figure 16). Une conséquence directe de l'ouverture d'une vanne manuelle à l'extérieur de l'installation souterraine est que la personne qui l'ouvre n'est pas protégée de l'exposition aux radionucléides lors d'un relâchement car elle se trouve à proximité de l'air extrait en surface, avant que la filtration ne soit mise en marche. L'AIB souligne le risque de contamination potentielle des agents ouvrant les registres et remarque que cette « solution » non entièrement automatique [58] (p.89) ne fait pas partie des procédures validées de l'installation [58] (annexe C, p.2).

Le système de ventilation n'a pas confiné le relâchement

Comme mentionné ci-avant, le système de ventilation est composé des ventilateurs, de la filtration THE ainsi que des conduits et des registres associés (cf. Figure 11) et l'ensemble de ce système n'était pas classé comme étant essentiel pour assurer la sûreté de l'installation [58] (p.ES-1-2) (cf.supra). Cette classification inappropriée selon l'AIB s'est traduite par des contrôles moins rigoureux et le maintien en place de deux registres qui présentaient un taux de fuite trop important pour confiner un relâchement, ce que le personnel du contrôle radiologique ne savait pas [58] (p.104).

Les fuites de ces registres sont qualifiées de « modérées » par rapport aux standards de ventilation de l'industrie nucléaire américaine (le taux de fuite total a été estimé à environ 0,1 m³/s pour un débit d'air extrait total de 122 m³/s, alors qu'ils auraient dû présenter un taux de fuite aussi bas que celui des filtres THE eux-mêmes, soit 10 fois moins que la valeur constatée (0,014 m³/s). L'AIB a déterminé que le choix de registres pour le système de filtration était inadapté pour une

barrière de confinement. En effet l'AIB estime qu'il était prévisible que les conditions salines du souterrain dégradent la performance des registres ; l'accélération de la corrosion des composants du système de ventilation est activée par les infiltrations d'eau dans le puits d'air vicié et n'a pas été suffisamment évaluée [58] (p.82). Suite au relâchement, le NWP a effectué une étude de sûreté complémentaire au référentiel de sûreté pour rétablir une meilleure étanchéité de ces registres et a colmaté certaines parties des conduits avec de la mousse de haute densité à partir du 6 mars 2014 [58] (p.25).

Maintenance

Des lacunes dans le programme de maintenance du NWP ont été mises en évidence par l'AIB (e.g. cf. supra pour la vérification des balises). Dans son premier rapport sur le relâchement, l'AIB conclut que le NWP priorise la maintenance des équipements uniquement au regard des activités de stockage des déchets programmées. L'AIB remarque également que le programme de maintenance du NWP ne porte pas sur certains équipements critiques pour la sécurité et la sûreté comme le système de surveillance centrale, si bien que celui-ci ne se trouvait pas dans un état de disponibilité opérationnelle. Beaucoup d'équipements étaient en panne ou déficients depuis plus de six mois (dont des ventilateurs) sans que l'impact global sur les opérations soit pris en compte. D'après l'AIB, il y avait une tendance du NWP à tolérer ou à justifier que des équipements en panne ne soient pas réparés (par un manque de financement, par exemple) [58] (p.82).

La ventilation « normale » nécessite le fonctionnement de deux des trois grands ventilateurs « 700 » pour évacuer l'air vicié. Cependant, deux des trois ventilateurs « 700 » étaient en panne au moment du relâchement : le premier depuis mai 2013 et le second depuis janvier 2014. L'utilisation d'un seul ventilateur rend tout de même possible un renouvellement de l'air suffisant (environ 123 m³/s) pour effectuer les travaux ; néanmoins, si le ventilateur tombe en panne, il n'y a pas de ventilateur de remplacement pouvant assurer le même débit.

En observant le système de surveillance centrale (CMS), l'AIB a noté plusieurs défaillances de capteurs, le CMS faisant apparaître nombre de données erronées, impliquant notamment les capteurs du débit de l'air des grands ventilateurs : à titre d'exemple, le CMS indiquait qu'un des ventilateurs fonctionnait alors qu'il était éteint et que ses registres se trouvaient en position fermée. L'AIB note de plus que le CMS n'était pas mis à jour au regard de la configuration actualisée des chambres de stockage : la zone 8, en cours de creusement depuis 2013, ainsi que le positionnement modifié des portes-cloisons ne s'affichaient donc pas sur le CMS [58] (p.101).

3.2.2 UN COLIS PROVENANT DU LANL EST IDENTIFIÉ COMME LA SOURCE DU RELACHEMENT

La TAT a examiné la possibilité qu'un phénomène externe, tel que l'incendie survenu 9 jours plus tôt, ait pu initier les réactions exothermiques dans le colis dans la chambre 7 de la zone 7 qui ont mené au relâchement, au regard de plusieurs hypothèses : un pic thermique, des réactions avec les produits de combustion ou avec l'oxyde de magnésium (MgO) contenu dans les sacs au-dessus des colis et l'impact de la ventilation réduite [67] (p.34). L'AIB a examiné la possibilité d'une augmentation de température autour du colis suite à l'incendie, sur la base d'hypothèses similaires. Toutefois, la TAT et l'AIB ont considéré que l'influence de l'incendie sur les conditions thermiques (augmentation de 5°C au maximum) et chimiques dans lesquelles se trouvait le colis a été négligeable [67] (p.34).

Les dégâts observés et la reconstitution du comportement du colis 68660

Basé sur les photographies prises à partir de mi-mai 2014 dans la chambre 7 de la zone 7, un colis au couvercle partiellement ouvert provenant du LANL est identifié (cf. Figure 19). Sa position est figurée par une étoile sur la Figure 21 : il porte le numéro 68660.

Pour rappel, les colis manipulés au contact sont stockés en empilements sur 3 niveaux et forment des rangées successives dans les chambres de stockage (cf. Figure 9, Figure 10, et Figure 21). Au-dessus des colis sont placés des sacs de polypropylène contenant de l'oxyde de magnésium (cf. Figure 20 et paragraphe 1.3) qui sert de barrière chimique pour réduire la solubilité des radionucléides [70] (p.ES-5). La commission a décrit que l'environnement autour du colis sur quelques mètres présentait des traces de « *surchauffe significative* », ce qui a guidé les investigations des équipes d'intervention du DOE, et que le colis montrait des signes d'importants dégâts [70] (p.114). La TAT, qui a travaillé en concertation avec l'AIB, a déterminé que la source dominante de la contamination radioactive provenait de ce colis 68660 [67] (p.33).



Figure 19 : Photographie du colis 68660
(Rangée 16, colonne 4, cf. Figure 21) prise le 22 mai 2014 (source DOE [34])



Figure 20 : Photographie des dégâts autour du colis 68660
L'image montre l'oxyde de magnésium en vrac au-dessus des colis (source DOE [34])

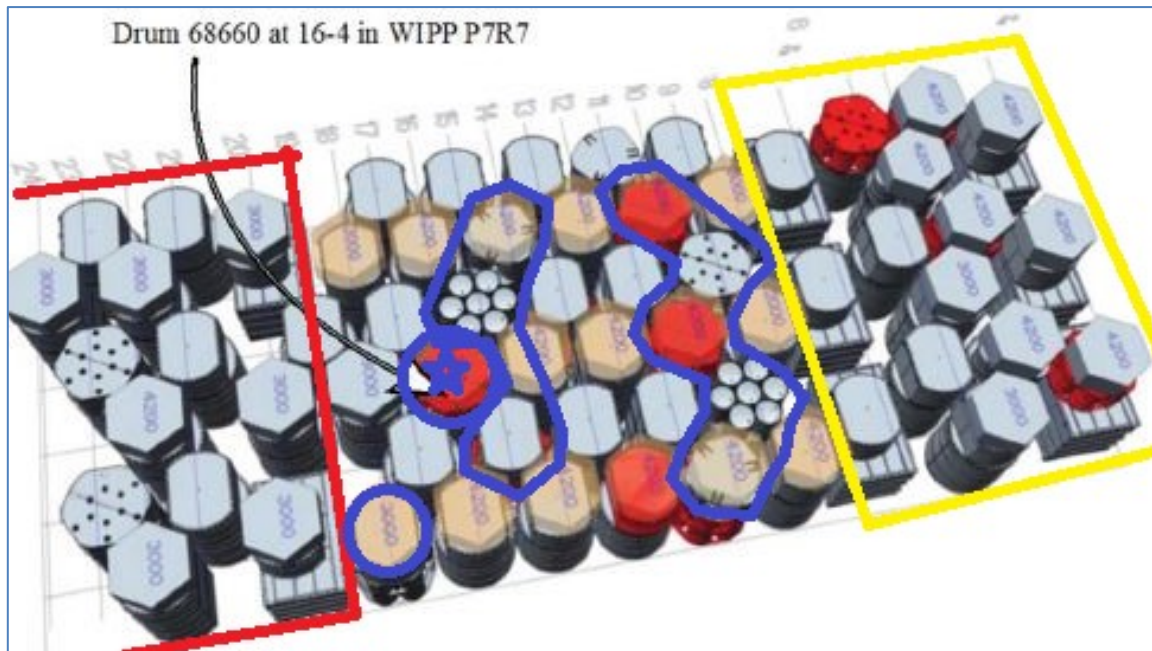


Figure 21 : Configuration en perspective de la chambre 7, zone 7

L'étoile indique l'emplacement du colis 68660. Les zones de dégâts les plus importants sont entourées d'un trait bleu et les zones beige indiquent les emplacements où les sacs de MgO ont été fondus. Les zones entourées d'un trait rouge ou jaune n'ont pas subi de dommages physiques. Les colis en rouge proviennent du même lot de déchets contenant les sels de nitrates que le colis qui a rompu. (d'après DOE [67] [70] [110])

Selon la TAT, une série de réactions chimiques exothermiques entre les matériaux stockés dans le colis a induit un emballement thermique menant à un rejet de matériaux solides et de gaz chauffés, et conséquemment à un relâchement de radioactivité. Les réactions chimiques ont été fortement exothermiques (réactions chimiques dégageant de la chaleur), et les changements physiques induits par l'événement ont accéléré avec l'augmentation de la température. La TAT conclut que la pressurisation du colis a été relativement lente plutôt que rapide ou avec une détonation [67] (p.32). Cela a abouti à une phase de déflagration, relâchant des gaz rapidement. La pression accumulée de ces gaz a causé la rupture du couvercle [67] (p.27). Conséquemment, le colis a expulsé un mélange composé de gaz issus de la décomposition de matière à très haute température (estimé à 1500°C par la TAT, [67] p.36) et de particules fines et combustibles. Au sortir du colis, ce mélange s'est enflammé, causant un incendie dans la chambre où le colis était stocké [70] (p.91).

L'emballement thermique initial s'est arrêté suite à l'expulsion et la réaction des matériaux dans les colis a probablement continué jusqu'à l'épuisement ou au refroidissement de ceux-ci [67] (p.28). Les résultats des investigations concernant la nature des réactions chimiques qui se sont produites sont indiqués ci-après.

Reconditionnement de déchets au LANL, historique du colis 68660

Les déchets impliqués dans les réactions exothermiques ont été générés et entreposés au LANL il y a plusieurs dizaines d'années, puis reconditionnés au LANL en décembre 2013 dans le colis mis en cause. Ils sont composés de sels de nitrates issus des processus de récupération de plutonium appliqués sur les résidus provenant des laboratoires nationaux [70] (p.19) et contiennent des nitrates variés, notamment du nitrate de sodium et du nitrate de magnésium. D'autres constituants de ces déchets sont les neutralisants, les absorbants et les déchets techniques ajoutés lors du reconditionnement.

Le contenu du colis d'origine a été reconditionné par le sous-traitant « Energy Solutions », dans une boîte à gants de l'installation du LANL chargée de la caractérisation (cf. Figure 22), de la réduction et du reconditionnement des déchets (WCRRF). Le colis d'origine a été ouvert dans une boîte à gants, le contenu solide sorti, les liquides récupérés, neutralisés et absorbés puis l'ensemble a été reconditionné dans deux nouveaux fûts avec d'autres déchets.

L'historique du colis et son reconditionnement sont décrits dans l'encart suivant.



Figure 22 : Boite à gant pour la caractérisation des déchets au WCRRF
(source DOE [70])

LE COLIS 68660, DU LANL AU WIPP

Novembre 1985	Le colis d'origine est fabriqué puis entreposé au LANL. ...
4 décembre 2013	Le colis d'origine est traité et reconditionné par le sous-traitant « Energy Solutions », sous la forme de deux nouveaux colis : le 68660 et le 68685.
12 décembre 2 et 3 janvier 2014	Le personnel du programme central de caractérisation (CCP) au LANL effectue des contrôles préalables à l'envoi au WIPP dont la radiographie, le contrôle non destructif et l'analyse de la présence de gaz inflammables.
21 janvier	Basé sur ces tests et le contrôle des documents, le colis a été certifié conforme pour l'envoi au WIPP.
29 janvier	Après l'exécution des contrôles dont la vérification des documents d'envoi, le colis 68660 est acheminé puis accepté pour le stockage au WIPP après les sondages radiologiques et une vérification visuelle.
31 janvier	Le colis 68660 a été stocké dans la chambre 7 de la zone n°7 dans la rangée 16, colonne 4. Son colis jumeau 68685 est resté entreposé au LANL.

Figure 23 : Genèse et historique du colis incriminé 68660
(source DOE [67] [70])

Détail du reconditionnement au WCRRF

La reconstruction des activités de reconditionnement par la TAT en coordination avec l'AIB a permis d'établir les conditions qui ont engendrées les réactions exothermiques dans le colis 68660.

La Figure 24 présente la maquette du colis 68660 basée sur les radiographies réalisées au LANL sur un colis semblable à celui incriminé.



Figure 24 : Reconstitution du colis 68660 par la TAT

Les couches qui ont réagi sont celles contenant l'absorbant. (d'après DOE [67] et [296])

Comme tout colis conditionné au WCRRF, le conteneur du colis 68660 a d'abord été doublé d'un sac en PVC non étanche [67] (p.23).

Puis ont été ajoutés environ 11 kg de déchets technologiques divers, dont un gant doublé de tungstène provenant d'une boîte à gants [70] (p.83) et [67] (p.24), l'ensemble constituant la couche de déchets techniques solides (en jaune sur la Figure 24).

Ensuite, environ 7,5 litres de liquides libres ont été récupérés du conteneur d'origine pour être traités. Le pH mesuré a été évalué à 0 (zéro), ce qui est probablement une valeur arrondie pour signifier l'extrême acidité de ces déchets. Il est à noter que cette valeur est bien en dessous du seuil à partir duquel la corrosion peut apparaître (pH égal ou inférieur à 2) ; ce caractère corrosif était de nature à mettre en question l'acceptabilité du colis de déchets au WIPP. Un volume (non précisé) de neutralisant de liquide acide, « KOLORSAFE® », a donc été ajouté à ces liquides pour obtenir un pH qui n'a pas été reporté par la suite mais qui devait se situer autour de 7. « KOLORSAFE® » contient du triéthanolamine et il change de couleur une fois que le liquide auquel il est ajouté est neutralisé. Les liquides résultant de ces opérations doivent ensuite être absorbés, les critères d'acceptation des déchets au WIPP les proscrivant (cf. 3.2.3). L'absorbant utilisé, « Swheat Scoop® », est de la litière pour chat, composée entièrement de blé : il a été ajouté aux liquides neutralisés une proportion de 3 volumes d'absorbant pour 1 volume de liquides à absorber. Le tout a ensuite été introduit dans le fût, constituant la deuxième couche (en beige sur la Figure 24) [67] (p.23). La dégradation de la culture de sûreté liée à ces opérations sera abordée ultérieurement (cf. 3.4).

La troisième et dernière couche du fût 68660 (en marron sur la Figure 24), est composée d'un mélange de sacs de sels de nitrates issus du colis d'origine et de l'absorbant précité [70] (p.83) [67] (p.24). Préalablement, ces sels de nitrates ont été

séchés à vide, reconditionnés dans un double sac, et placés dans des enveloppes de polyéthylène [70] (p.19). La teneur en sels de nitrates est limitée à moins de 30% par masse du colis dans les déchets destinés au WIPP pour qu'ils puissent se conformer aux critères d'acceptation (cf. infra) [70] (p.78-79). Le colis d'origine renfermait au total 14 sacs plastiques de sels. De ces 14 sacs, 10 contenaient des sels de nitrates acides et les 4 autres, un mélange de sels de nitrates et d'oxalate [67] (p.23). Le mélange des sels et l'absorbant a été distribué entre les deux colis.

Au total, le 68660 a été rempli à environ 65 % de son volume total. Le sac en PVC a été fermé et un couvercle non étanche installé [67] (p.24).

La TAT conclut que la coexistence de matières incompatibles dans le colis 68660 est à l'origine des réactions exothermiques [67] (p.30), les sels de nitrates ayant réagi avec la matière cellulosique présente dans l'absorbant organique. Les risques liés aux sels de nitrates, connus de l'opérateur et du DOE, sont décrits ci-après.

3.2.3 LA CARACTERISATION ET LES RISQUES LIES AUX SELS DE NITRATE

Les critères d'acceptation

Les critères d'acceptation des déchets du WIPP sont décrits dans plusieurs documents, dont le référentiel de sûreté, la législation (le RCRA et le LWA) et l'autorisation d'exploitation du NMED, qui dressent une liste de matériaux acceptés. Les critères sont souvent identiques aux exigences réglementaires comme celles décrites dans le RCRA concernant l'inflammabilité, la corrosivité, et la réactivité des déchets [50]. En particulier ne sont pas acceptés pour stockage au WIPP les déchets montrant des signes d'inflammabilité, de corrosivité ou de réactivité ainsi que les déchets contenant des matériaux chimiquement incompatibles ou contenant plus de 1% de liquides par volume du colis [70] (p.47).

Le risque lié au caractère inflammable des mélanges de cellulose et de sels de nitrates sont bien connus des chimistes dans de nombreux domaines ; l'AIB cite par exemple le manuel de Babrauskas sur les risques de départ de feux [70] (p.F-5).

Ce risque est également connu dans les installations du DOE. Au début des années 90, Matthew Silva, ingénieur chimiste et membre de l'EEG a travaillé sur les risques potentiels d'inflammation et d'explosion des déchets transuraniens. Un rapport de l'EEG à ce sujet rédigé par Silva en 1991 fait référence à la montée en pression de deux colis de déchets transuraniens sur un autre site d'entreposage du DOE en 1978 résultant d'un mélange d'acide nitrique et de matières organiques [226].

Au LANL, le traitement des colis de déchets contenant des sels de nitrates demandait un soin particulier pour être conforme aux exigences réglementaires et aux critères d'acceptation du WIPP. Les points à traiter pour répondre aux critères ci-dessus concernaient :

- Le traitement des liquides, qui doivent être absorbés,
- Le caractère extrêmement acides et corrosif de ces liquides (acide nitrique, pH voisin de 0),
- Le caractère oxydant des sels de nitrates (donc inflammable), [70] (p.81)
- L'assurance de la non-réactivité du contenu des colis produits.

Quand le traitement débute au WCRRF en automne 2011, conséquemment à la « campagne 3706 », les procédures ne spécifient aucune règle particulière pour le traitement du contenu de ces anciens colis contenant des sels de nitrates.

La caractérisation des déchets et l'« Acceptable Knowledge » (AK)

Pour démontrer la conformité des déchets aux exigences, un contrôle non destructif est effectué par le CCP au LANL ou au WIPP pour vérifier la forme physique, l'absence de liquides. Quant à la conformité chimique (par exemple la présence des métaux comme le plomb et le mercure), elle se fonde essentiellement sur le concept d'« **Acceptable Knowledge** » (AK), notamment concernant les processus chimiques impliqués dans la création des déchets [70] (p.48) (cf. infra).

Sur chaque site où les déchets sont générés et/ou entreposés, les opérateurs privés, pour effectuer la caractérisation et la certification de ces déchets, peuvent faire appel au CCP ; les sites conservent néanmoins la responsabilité du travail effectué par le CCP [70] (p.61).

Le terme « Acceptable Knowledge » est un ensemble documentaire, dont la responsabilité de la mise à jour incombe au CCP (cf.1.1.1) concernant les déchets qui décrit l'historique, les processus qui les a générés, la matrice, les quantités des composants radiologiques et chimiques spécifiques des déchets, etc. estimées comme constituant une base de « *connaissances suffisantes* » dans la plupart des situations rencontrées. L'AK est utilisée comme base de connaissances

pour regrouper en flux (ou lot) les déchets similaires par leur forme physique ou dans les processus de génération [70] (p.61). Si l'AK ne paraît pas suffisante pour caractériser des déchets dans certains cas, la radiographie et/ou la vérification visuelle avec analyse non destructrice et l'analyse de gaz inflammables peuvent être utilisées pour compléter le processus de caractérisation [70] (p.63).

Les risques liés au reconditionnement des colis contenant des sels de nitrates

En 2011, le « Wastelock[®] 770 », un polymère très absorbant a été utilisé pour absorber les liquides dans les colis contenant des sels de nitrate. Selon le fabricant, le pH des liquides doit être égal ou supérieur à 4, sinon une neutralisation préalable est recommandée [205].

En août 2011, un courriel de la division du LANS située à Carlsbad s'occupant des déchets particuliers (LANL-CO) à l'attention de la division du LANS à Los Alamos qui s'occupe de la conformité des déchets aux critères évoqués ci-dessus indique que l'AK de ces déchets n'est pas suffisant. Cependant, en février 2012, un memorandum est publié par cette dernière affirmant que les colis contenant des sels de nitrates ne sont ni inflammables ni réactifs selon les critères du RCRA, contrairement à ce que l'enquête de l'AIB mettra ensuite en évidence [70] (p.81).

En mars 2012, suite à l'identification par la LANL-CO d'un risque inhérent au mélange du polyacrylate de sodium (substance organique combustible, composant du « WasteLock[®] 770 ») et de déchets contenant des sels de nitrates (fortement oxydants), tous les traitements et la caractérisation des déchets contenant des sels de nitrates ont été arrêtés dans l'attente d'une solution. En avril 2012, des réunions ont eu lieu entre le LANS, le LANL-CO et Energy Solutions pour déterminer la marche à suivre pour les déchets contenant des sels de nitrate [70] (p.ES-4 et 82). Le LANL-CO a défini dans un livre blanc de mai 2012, sur les bases de tests sur des solides oxydants, les quantités de « *litière pour chat/ argile zéolite* » matériau absorbant inorganique à ajouter aux sels de nitrates pour être conforme au RCRA (à utiliser à la place du Wastelock[®]). En juillet 2012, LANS indique dans un rapport qu'une révision des procédures du WCRRF est nécessaire pour inclure que le traitement des colis contenant des sels de nitrate doit être réalisé avec un mélange minimal de « *litière pour chat/zéolite : sels de nitrate* » de 1,2 pour 1 selon la spécification du LANL-CO ; cette révision des procédures du WCRRF, qui y ajoute une section dédiée aux instructions de traitement des fûts contenant des sels de nitrate, est publiée en août.

Cependant, cette nouvelle procédure spécifie qu'il faut « *s'assurer qu'un absorbant organique (litière pour chat/Zeolite[®] absorbant) est ajouté aux déchets dans une proportion minimum de 1,5 pour 1* » [70] (p.83). L'AIB a relevé dans cette consigne, que l'emploi du mot « *organique* » et l'absence du mot « *argile* » étaient incohérents avec les recommandations du livre blanc du LANL-CO et en conflit avec les prescriptions du CBFO pour le traitement des sels de nitrate. Néanmoins, la procédure a été révisée sans vérification de la conformité de l'absorbant aux prescriptions du CBFO [70] (p.82). En octobre 2012, un absorbant organique, une litière pour chat à base de blé nommée « *Swheat Scoop[®]* », commence ainsi à être employée dans les opérations de reconditionnement au WCRRF en lieu et place des absorbants inorganiques et non combustibles recommandés par l'AK du CCP comme l'argile-zéolite ou la vermiculite [70] (p.73).

En mars 2013, l'AIB note qu'il est « *jugé nécessaire* » d'à nouveau réviser la procédure pour ajouter une nouvelle étape de neutralisation des liquides. Par ailleurs cette révision autorise les techniciens à doubler la quantité d'absorbant (3 pour 1), en fonction « *des consignes de la supervision* » [70] (p.27). L'AIB a conclu que le changement de procédure a augmenté la probabilité d'auto-échauffement du contenu [70] (p.118).

Le journaliste Patrick Malone, du « Santa Fé New Mexican », relève que le LANL n'a jamais reconnu publiquement les raisons à l'origine du changement d'absorbant dans le traitement des déchets au WCRRF [378]. Dans cet article, il explique ce qu'il a pu tirer de l'analyse des emails entre le personnel du LANL et du WIPP faisant suite aux événements de février 2014 [379], obtenus via une demande au titre de la liberté d'accès aux documents administratifs (cf. ANNEXE 4) ; et notamment, sur la base de la réponse d'un employé du CCP (NWP) à l'ingénieur nucléaire en chef de NWP dans les documents obtenus, que le changement des procédures du WCRRF était dû à une erreur de frappe [379] : « *an organic* » au lieu de « *inorganic* ». L'AIB n'a pas mentionné cette cause dans les rapports d'accident.

3.3 LA GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE AU WIPP

Le DOE a mis en place un système de déclaration et de traitement des événements (**ORPS « Occurrence Reporting and Processing System »**) qui exige que la catégorisation des événements soit effectuée dans un délai restreint (2 heures) pour

pouvoir notifier et éventuellement mettre en œuvre des actions protectives. Les rapports d'évènements décrivent ce qui s'est passé et les étapes pour éviter la récurrence de l'évènement ou un qui serait similaire [58] (p.52).

Lors des situations d'urgence sur le site de WIPP, le FSM contrôle l'installation et est également le « chef de crise ». Cette personne est responsable de la catégorisation et de la classification des événements et elle initie la mise en place du centre d'opérations d'urgence (EOC). Quand ce centre est actif, un gestionnaire de crise aide le FSM en effectuant notamment des mesures et en réalisant les interventions d'urgence nécessaires [58] (p.50).

La catégorisation et classification des situations d'urgence

La réussite d'un programme de gestion d'urgence dépend de la rapidité, lors d'un accident, de l'identification et de l'évaluation de la situation ainsi que celle de la mise en œuvre des actions de protection. L'AIB a observé des faiblesses dans la classification et la catégorisation des situations dans le programme de la gestion des urgences de NWP. La Commission a conclu que le programme de gestion des crises n'est pas structuré de manière à ce que le personnel puisse correctement cerner, catégoriser et classer les situations d'urgence [58] (p.59) (complexité des systèmes d'alarme et de communication, manque d'exercice et d'entraînement) et qu'il complexifie inutilement la charge du FSM. Ce dernier a eu des difficultés à utiliser ces procédures pour identifier les critères de déclaration d'une situation d'urgence ; ni l'incendie, ni le relâchement n'ont été suffisamment rapidement identifiés comme des situations d'urgence, alors que l'existence de critères dans les deux cas auraient dû conduire à un tel classement [58] (p.52).

L'AIB a comparé le relâchement avec deux autres exemples d'incidents radiologiques au WIPP. Les deux cas concernent des colis rompus : le premier de manière non précisée (en 2008) et l'autre percé par un transpalette (en 2012). Aucune contamination n'avait été détectée dans les deux circonstances. L'incident de 2008 a été classé comme une « *urgence opérationnelle* » alors que les conséquences étaient moins graves (absence de contamination) que celles du relâchement du 14 février. Les entretiens de l'AIB ont révélé que, suite à l'évènement de 2008, les décisions du gestionnaire du FSM ont été critiquées par sa hiérarchie, ce qui s'est soldé par une réticence à déclarer des « *urgences opérationnelles* », même dans les cas où elles auraient été appropriées. L'AIB affirme que ces deux événements constituent des « *opportunités manquées pour évaluer les processus existants* » qui auraient permis d'améliorer la réponse aux accidents [58] (p.66 7).

La conclusion de l'AIB est que le programme de gestion de crise n'est pas structuré et mis en œuvre de manière adéquate pour que le personnel puisse reconnaître, catégoriser, et classer l'urgence et implémenter les actions de protection dans un délai convenable [58] (p.59). Les procédures du DOE exigent la catégorisation de l'évènement, sa notification au personnel et une mise en œuvre rapide (sous 2h) des actions [58] (p.54). Plusieurs dysfonctionnements ont été identifiés par l'AIB à propos du relâchement de février 2014 :

- la catégorisation n'a été achevée qu'environ 22 heures après l'alarme de la balise [58] (p.52),
- quand l'alarme sur la balise s'est déclenchée, initiant le passage de la ventilation en mode « filtration » (cf. 2.2.1), l'évènement n'a pas été annoncé au personnel comme exigé par cette directive. Le personnel sur site n'était donc pas averti qu'il y avait un risque de relâchement radiologique en cours [58] (p.51).
- l'ordre de mise à l'abri sur place (shelter-in-place) a été donné à 9h34 le 15 février, soit plus de 10 heures après l'alarme de la balise [58] (p.51).

Les centres d'opérations d'urgence (EOC)

L'AIB a constaté un délai dans l'activation des EOC pendant le relâchement, liée à la reconnaissance tardive de l'accident (cf. supra). Les procédures sont écrites de manière à ce que les indications soient confirmées par le contrôle radiologique ce qui n'était pas possible immédiatement après le relâchement à cause de l'absence du personnel adéquat (cf. supra), ce qui a retardé d'autant plus la reconnaissance du relâchement. Deux EOC ont été mis en place le 15 février : le premier sur le site du WIPP (activé environ 13 heures après l'alarme de la balise) et l'autre, dit « alternatif », hors site, dans les bureaux du CBFO à Carlsbad, (activé environ 15 heures suivant l'évènement) [58] (p.139). Normalement, ces centres auraient dû être mis en place plus rapidement d'après l'AIB.

Le Los Alamos Monitor rapporte par ailleurs le 26 mars 2014 que le DNFSB a constaté que les procédures précisait que l'EOC à Washington aurait dû être informé mais ne l'avait pas été [310].

Les Exercices

Les procédures du WIPP exigent que la surveillance centrale soit la première entité informée des incendies. Or, le manque de formation du personnel concernant les situations d'urgence (cf. supra) a conduit le conducteur du véhicule qui a brûlé à contacter d'abord le service de maintenance et son responsable. C'est une personne d'un autre service, ayant entendu l'appel du conducteur diffusé dans le souterrain par le système téléphonique, qui a contacté la surveillance centrale qui, à son tour, conformément à la procédure a informé la salle de commande [55] (p.23).

L'AIB a identifié un manque d'exercices de crise : un contrôle effectué par l'AIB constate que la plupart des exercices tenus en 2013 sont théoriques et non pratiques. Les techniciens soulignent en particulier le manque d'exercices mettant en jeu des risques radiologiques [58] (p.55). Les exercices d'urgence n'incluent pas d'évaluation de la compétence du personnel de contrôle radiologique à réaliser des déterminations radiotoxicologiques, le contrôle des zones contaminées et la manière d'informer les organismes de sécurité et de santé appropriés, notamment en cas de rupture d'un colis de déchets transuraniens [58] (p.85). En outre, les exercices d'urgence ont été souvent annulés pour ne pas ralentir les activités de stockage des déchets ou par manque de participants. L'AIB relève qu'au total, 18 exercices ont été annulés ou reportés en 2013 pour ces motifs [58] (p.56).

3.4 LES DÉFAILLANCES DE SÛRETÉ AU WIPP ET AU LANL

L'AIB met en cause des carences importantes dans l'évaluation des risques et dans l'organisation et la teneur de la supervision, tant en interne chez les opérateurs qu'au sein des différentes instances du DOE (CBFO, NNSA, HQ à Washington) concernant (i) le programme du site générant les déchets (en l'occurrence, LANL), (ii) le programme central pour la caractérisation (CCP) des colis de déchets transuraniens, et (iii) le programme de stockage au WIPP [70](p.183). Elle relève notamment des défauts d'implication du management et d'organisation des responsabilités entre organismes, des difficultés de gestion des compétences, des dysfonctionnements de la politique d'« assurance qualité », et met en exergue que lors des évaluations les priorités étaient trop souvent centrées sur les coûts et les délais. Ces défaillances ont été aussi mises en exergue en mai 2015 dans le rapport sur la NNSA [168] de l'organisme de contrôle des comptes publics, le **Government Accountability Office (GAO)** et plus largement à l'occasion de son témoignage lors de l'audition parlementaire de juin 2015 [169] [195]. L'ANNEXE 1 détaille plus avant le contexte organisationnel de la supervision sur chacun des sites par les différents organismes impliqués (opérateurs, DOE mais aussi le DNFSB, l'EPA, et le NMED) et les situations de dysfonctionnements relevées dans celui-ci. Dans ce cadre, ce chapitre examine plus avant les occurrences des défaillances de sûreté qui ont été abordées précédemment.

Parallèlement au système de déclaration et de traitement des événements (ORPS, cf. 3.3) évoqué dans le précédent chapitre, l'opérateur doit, selon la législation fédérale, soumettre au DOE (CBFO) les rapports dits de « **questions de sûreté non résolues** » (USQ) en décembre de chaque année. Ce processus mis en place par le DOE a pour objectif de mettre à jour le référentiel de sûreté (cf.1.3.1, Figure 7, et [47])³¹.

L'AIB note que seulement environ 15 à 30 rapports de ce type sont élaborés annuellement au WIPP et relève que ce nombre est étonnamment bas en comparaison de celui d'autres installations à risque comparables du DOE. Ceci signifie, selon l'AIB, que ces rapports USQ ne sont pas rédigés alors que dans nombre de situations il y aurait eu besoin d'une évaluation approfondie des situations identifiées. De plus, il n'y a pas eu d'évaluation formelle de l'efficacité de ce processus depuis des années ni par l'opérateur, ni par le CBFO [58] (p.64).

L'AIB, comme illustré dans la suite de ce chapitre, a noté une forte réticence des opérateurs à rapporter les problèmes remontés ou les occurrences d'événements au DOE. Elle met en exergue que le DOE a malencontreusement détourné l'objectif recherché qui était d'encourager le développement et la mise en œuvre d'une forte culture de sûreté [70] (p.203). En effet cette politique du DOE lie le nombre des divers rapports d'occurrences, plutôt que le niveau d'importance des événements, à la mesure de performance qui détermine le montant de la « commission de performance » versée à l'opérateur [58] (p.69), ce qui incite certains opérateurs à limiter la divulgation des événements liés à l'exploitation pour maximiser les primes versées.

³¹ [N.D.L.R] Quand de nouvelles situations se présentent (notamment incidents, modifications de procédures, remontées de dysfonctionnement...), elles sont évaluées et lorsqu'elles ont un impact sur la sûreté, les modifications ou actions correctives envisagées doivent recevoir l'approbation du DOE avant d'être mise en œuvre.

3.4.1 AU WIPP

L'AIB estime que la culture de sûreté au WIPP n'a pas été assez promue et son analyse du programme d'auto-évaluations de la sûreté et de la sécurité au travail au WIPP en 2013 révèle aussi que les évaluations du management portaient essentiellement sur les coûts et le respect du calendrier [58] (p.62). Outre les dix-huit exercices de gestion de crise annulés en 2013 pour ne pas impacter les activités de stockage (cf. 3.3) l'AIB relève que le personnel technique de surveillance de CBFO n'a visité que rarement le souterrain, et parfois seulement pour accompagner des visiteurs [58] (p.121).

Elle juge que considérer que les objectifs quantitatifs de production sont plus importants que les exigences de sûreté et de sécurité constituent une erreur du management. De plus, la Commission constate que le management du NWP mais aussi celui de CBFO (dans son rôle de contrôle) a laissé se dégrader la culture de sûreté et de sécurité en ne promouvant pas une attitude constructive de remise en question qui se doit être clairement communiquée auprès du personnel et constamment renforcée [55] (p.86) [58] (p.151). Tout comme D. Hancock (cf. ANNEXE 2, 27 février), Earl Potter (avocat du premier opérateur du WIPP et membre du CMNTF, la Nuclear Task Force de la mairie de Carlsbad) reconnaît, le jour anniversaire de l'accident, qu'« *au début, il y avait une attention presque fanatique à la sûreté* » et qu'il pense que « *l'emphase s'est déplacée vers comment stocker les déchets le plus rapidement possible et à moindre coût* » [385]

Plusieurs décisions concernant les opérations, la maintenance et les interventions d'urgence ont été prises, selon l'AIB, sans considérer l'impact sur la sûreté de l'installation, par exemple, le non remplacement d'équipements en panne, la fixation des portes en position ouverte, etc... [55] (p.38). Concernant les écarts relevés par l'AIB précédemment évoqués lors de l'analyse de l'incendie (cf.1.3.2 et 3.1), l'AIB s'interroge notamment sur les raisons qui ont conduit à utiliser un fluide hydraulique inflammable et sur celui de modifier le déclenchement de l'extincteur intégré en préférant un mode manuel, supprimant sa capacité à détecter automatiquement les incendies et pourquoi ces choix ont été validés. L'AIB souligne que le management n'a pas tiré de leçon du premier incendie sur ce véhicule en 2005 qui avait pour l'origine un court-circuit électrique [55] (p.7).

A propos de la distinction faite par le DOE entre les véhicules à carburants liquides en contact avec les déchets radioactifs, dont la conception visait spécifiquement à prévenir les incendies et à pouvoir les éteindre, et les engins dédiés aux travaux miniers (tel le véhicule de transport de sel qui a brûlé) pour lesquels ne sont pas requis ces systèmes de protection, l'AIB a conclu que les activités minières et les activités nucléaires sont indissociables et recommandent qu'elles soient exhaustivement évaluées et mieux intégrées [55] (p.87).

Au WIPP, il existe un système pour que les employés s'expriment sur les dysfonctionnements et les difficultés rencontrées en remplissant un formulaire destiné aux managers, le « WIPP form » (formulaire WIPP), mais :

- d'une part, plusieurs employés se sont plaints d'un manque d'action de la part du management pour corriger les problèmes signalés de cette manière. La commission a trouvé plusieurs cas de déficiences signalées pour lesquelles les actions correctives n'ont pas été élaborées ou n'ont été effectuées que quelques mois plus tard [58] (p.65). Par exemple, le manque de fiabilité des balises dans le souterrain a été signalé sur un « WIPP Form » le 20 février 2013 (cf. 3.2.1), mais aucune action corrective n'a été entreprise entre cette date et 2014, ce que l'AIB considère inacceptable [58] (p.68).
- d'autre part, lors des entretiens organisés par la Commission au sein de NWP et du CBFO, nombre d'employés ont manifesté une forte réticence à utiliser les « WIPP Form ». Une majorité d'employés a exprimé craindre une sanction suite à la soumission d'un « WIPP Form » telle que l'assignation aux travaux les plus ingrats pendant quelques semaines [58] (p.62, 85). Ainsi, les employés étaient réticents à exprimer les déficiences observées, les questions et/ou problèmes qui pourraient avoir un impact négatif sur le management des activités, retarder l'atteinte des objectifs, ou peser d'une quelconque manière sur les coûts et l'échéancier [58] (p.68). La Commission constate qu'il existait « *des répercussions et des représailles pour avoir identifié des problèmes* » et les avoir consignés sur des formulaires et dans les rapports, traduisant ainsi le manque de considération à l'égard du retour critique des employés [58] (p.63).

Enfin, un élément d'appréciation des dysfonctionnements lors du reconditionnement et de l'envoi au WIPP du colis incriminé, décrits dans le paragraphe suivant, concerne la documentation accompagnant la livraison du colis 68660. Dans son 1^{er} rapport d'avril 2014, l'AIB indique qu'« *on peut faire l'hypothèse que les conteneurs sont conformes aux exigences des critères d'acceptation des déchets du WIPP, puisque qu'elles sont contrôlées par le DOE sur d'autres sites du DOE* » [58] (p.65). Cependant D'après les courriers électroniques de mai 2014 obtenus par le journaliste P.Malone du « Santa Fé New Mexican », les documents accompagnant le colis à l'origine du relâchement lors de sa livraison au WIPP ne représentaient

pas le réel contenu du colis. Les employés chargés de la réception des colis au WIPP n'étaient donc pas en mesure d'identifier le risque associé à ce colis. En effet, sur la documentation, l'absorbant était qualifié comme inorganique, les neutralisants ne figuraient pas comme composant du colis et le pH n'était pas mentionné. Il avance que cette absence d'information, rendant le dossier d'AK du colis incomplet, constitue un écart manifeste à l'autorisation d'exploitation délivrée par le NMED [378]. L'item n°96 de l'ordre exécutoire du NMED en date du 6 décembre 2014 adressée à DOE et NWP spécifie que les 503 colis concernés (du type du colis incriminé) n'auraient pas dû être acceptés au WIPP [181]. Dans son rapport suivant (avril 2015), l'AIB signale, sans les détailler, ces manquements des documents du LANL accompagnant le colis qui a rompu dans les rapports d'accident [70] (p.85)

3.4.2 AU LANL

L'AIB a constaté que les évolutions du référentiel de sûreté du WIPP depuis 2010 ont conduit à une relaxation d'exigences : le manque de complétude de l'analyse de sûreté qui a fortement contribué à la défaillance du système de ventilation (cf. 3.2.1) en est un exemple. L'AIB relève aussi des erreurs, notamment par omission, dans les exigences techniques (TSR), démontrant un manque de rigueur dans les contrôles documentaires. De manière similaire, au LANL, des lacunes dans l'analyse de sûreté ont eu pour conséquence la mise en présence, dans les colis, de matériaux incompatibles.

Les entretiens conduits pendant l'enquête ont révélé que plusieurs managers et employés impliqués dans le traitement et le reconditionnement des déchets ne comprenaient ni les risques ni la complexité des déchets. Ils révèlent aussi que les nouveaux employés, inexpérimentés, recevaient de manière précipitée une formation insuffisante.

Comme au WIPP, l'AIB met aussi en cause le management du LANS, de la NNSA-LA et du sous-traitant Energy Solutions, et conclut qu'il a laissé se développer une dégradation de la culture de sûreté, notamment en ne communiquant pas de manière efficace les attentes en la matière et en créant un contexte dans lequel les employés ne se sentent pas en confiance pour remonter les dysfonctionnements [70] (p.210, 223). Le programme d'auto-évaluations concernant la sûreté et la sécurité au travail du LANL de 2013 a été examiné par l'AIB. Quelques éléments contenus dans ce rapport ont retenu l'attention de la commission, tels que l'observation d'une attitude visant à « *terminer le travail à tout prix* », ayant mené à des prises de risques inacceptables. Cette attitude a entraîné une réticence du personnel à informer le management des préoccupations de sûreté et de sécurité ; comme au WIPP, les questions du personnel n'étaient pas accueillies favorablement et un manque de confiance et de respect pour les dirigeants s'est installé dans le laboratoire.

Par ailleurs, l'AIB observe une tendance à traiter les questions de sûreté et de sécurité par l'intermédiaire de changements procéduraux incomplètement évalués [70] (p.207). Préalablement au rapport de l'AIB, le rapport d'audit de l'Inspecteur Général du DOE et un memorandum du DNFSB ont déjà traité ce sujet.

Dès septembre 2014, le rapport d'audit de l'Inspecteur Général du DOE, « *visant à déterminer si le LANL gérait de manière appropriée la remédiation et le recolissage des déchets envoyés au WIPP* [dans le cadre de la campagne 3706] », intitulé « *Management Alert* » [64] est publié. L'Inspecteur Général du DOE (à Washington) met en exergue qu'« *il est particulièrement préoccupant de constater que toutes les procédures de gestion des déchets au LANL n'ont pas été correctement vérifiées par le biais du processus de révision des procédures prévu, ni ne sont conformes aux exigences environnementales requises* », notamment les modifications apportées aux procédures concernant l'absorbant à base de blé et les neutralisants. Il remarque que les modifications en question n'étaient pas conformes à l'AK du CCP pour le traitement des sels de nitrate et relève que « *les procédures de contrôle liées à la transformation et la sécurité des déchets de LANL auraient dû empêcher l'ajout de ces matières potentiellement incompatibles [et que] cependant, le processus a échoué en cette matière. Plus précisément, le processus de révision des procédures au LANL n'a pas réussi à analyser adéquatement les problèmes de réactivité potentiels et / ou à fournir suffisamment de détails sur la procédure de remédiation de ces déchets. De plus, LANL a enfreint les exigences environnementales établies en traitant un déchet corrosif en dehors de son permis environnemental [RCRA, autorisation d'exploitation délivrée par NMED au DOE] en ajoutant des neutralisants et des absorbants aux déchets.* » Outre que l'opérateur LANS n'a pas vérifié que les nouvelles procédures étaient bien conformes à la législation, il note que celles-ci n'étaient pas correctement documentées, révisées et approuvées.

En décembre 2014, le court memorandum hebdomadaire de deux chargés d'affaires du DNFSB au LANL, destiné à leur directeur technique [18], révèle « *qu'une modification de la procédure de fonctionnement de la boîte à gants de l'installation WCRRF a été effectuée en 2012 sans effectuer l'analyse de sûreté requise* (selon le process USQ - cf.supra), que cette

modification de procédure supprimait notamment deux exigences imposant d'arrêter le traitement puis d'informer un responsable lorsque des matériaux contenant des oxydants forts (comme des nitrates), des métaux inflammables ou des matériaux pyrophoriques étaient mis en cause, et que ces matériaux n'étaient pas autorisés dans le référentiel en vigueur ».

Dans son rapport de 2015, l'AIB estime que le référentiel de sûreté des installations du LANS en charge du traitement, du reconditionnement et de l'entreposage du colis en cause dans l'accident du WIPP ne décrit ni évalue suffisamment en détail les activités de traitement des sels nitrés ou de stockage des déchets. Le référentiel de sûreté spécifique au WCRRF (document distinct des TSR) ne mentionne ni le type d'absorbant à employer, ni la nécessité de neutralisation des liquides acides [70] (p.164). La TAT relève en outre que les procédures utilisées pour conditionner les déchets au WCRRF n'identifiaient pas les informations importantes liées aux déchets à conserver et estime que la documentation était limitée et parfois contradictoire. L'AIB met ici aussi en cause le processus des USQ. En effet, en juillet 2012, le processus USQ a été initié concernant des étapes additionnelles dans le traitement des déchets contenant les sels de nitrates au WCRRF, mais a été clos sans effectuer de réévaluation de risque [70] (p.165), l'évaluateur ayant considéré non nécessaire de modifier la documentation de sûreté existante [70] (p.167), celle-ci ne spécifiant pas le caractère inorganique nécessaire de l'absorbant. Les interviews du personnel du LANL indiquent qu'« *il avait été supposé qu'une analyse de sûreté appropriée des propositions de modifications de la procédure du WCRRF avait été réalisée avant que le processus USQ soit initié* ». On peut supposer que cela est lié aux défauts de compétence en chimie organique relevés par ailleurs par l'AIB (cf. ANNEXE 1), et que l'évaluateur n'a pas su reconnaître qu'un mélange réactif serait créé avec l'ajout des absorbants organiques aux sels de nitrates (cf. ANNEXE 1).

Par ailleurs, bien qu'il dise n'en avoir pas trouvé de « *preuve* », l'AIB fait remarquer que le contexte d'urgence liée aux échéances de la « *campagne 3706* » (cf. 1.1.2) n'est peut-être pas étranger au manque de rigueur dans la révision de la procédure, conduisant ainsi à la défaillance du processus en le clôturant sans suite [70] (p.168). Il recommande que le LANS s'assure que son organisation fasse en sorte que l'évaluateur des USQ soit indépendant de la ligne managériale [70] (p.169).

L'AIB note aussi que la neutralisation a eu lieu en dehors des procédures : par exemple il n'existait aucune exigence en termes de résultat d'opérations de neutralisation (absence de plage de neutralisation acceptable et vérification par mesures). En effet, les entretiens de l'AIB avec le personnel du WCRRF ont révélé que dans certains cas, la neutralisation n'était pas achevée malgré l'attente d'une heure après l'ajout du neutralisant, mais que néanmoins, l'absorbant « *Swheat Scoop* » était ajouté selon un ratio non spécifié [70] (p.82). Aussi, « *de temps en temps* », lors de la neutralisation, le personnel observait de la mousse et une fumée orange ou jaune, preuve d'une réaction chimique exothermique entre la solution acide et le neutralisant (KOLORSAFE®). D'après l'AIB, dans ces cas, la consigne était donnée par les « *responsables* » d'attendre que la réaction se termine et de reprendre le travail quand la mousse et la fumée cessaient. Outre les manquements concernant la documentation de référence relevés par l'AIB, l'IG ou le DNFSB, la TAT fait état de dysfonctionnements concernant la traçabilité des opérations effectuées et cite deux exemples en lien avec le reconditionnement incriminé. En effet, les liquides ont été caractérisés et neutralisés mais la mesure du pH n'a pas été archivée et par ailleurs, les sels de nitrates et l'absorbant ont été mélangés ensemble sans que ni le volume, ni la masse de l'absorbant n'aient été notés [67] (p.18).

La Commission a estimé que la réponse aux problèmes soulevés par les employés concernant la neutralisation des liquides contenant des sels de nitrate au WCRRF avant l'ajout de l'absorbant « *organique* » (cf. 3.2.2), était inappropriée [70] (p.83 et 209). L'AIB note que ces actions n'ont pas été portées à l'attention de LANS et de la NNSA-LA [70] (p.175) et constate l'échec des responsables relatif à l'engagement de personnes compétentes capables de trouver des solutions adaptées au problème. Autre exemple de réaction inappropriée du management : lors des entretiens l'AIB relève que des employés qui s'étaient inquiétés du changement vers un absorbant « *organique* » se sont vu répondre par le management qu'ils devaient se concentrer sur leur domaine d'expertise et ne pas se préoccuper des procédures hors de leur champ d'activité. L'AIB estime que ces difficultés auraient dû être discutées ouvertement [70] (p.209). L'AIB met en exergue « *que les superviseurs informés par des employés de conditions inattendues pendant le traitement des déchets ont failli à engager les ressources compétentes pour analyser et modifier de manière appropriée les processus pour pallier le problème [et que] de plus, les travailleurs ont accepté des réponses inadéquates de leurs supérieurs et sont retournés au travail sans que le problème soit traité* » [70] (p.210).

L'AIB conclut que le LANS a pris des décisions quant aux procédures et processus de reconditionnement du lot de déchets, incluant le colis en question, sans justifications techniques fiables. Il insiste notamment sur le fait que le LANS n'a pas utilisé de processus formel de contrôle de la pertinence des changements apportés aux activités de reconditionnement au WCRRF [70] (p.87).

3.5 LES DEFAILLANCES DU PROGRAMME DE RADIOPROTECTION ET DOSIMETRIE AU WIPP

De manière générale, l'AIB a conclu que le programme de radioprotection de NWP, qui est décrit par des procédures séparées du référentiel de sûreté, n'est pas appliqué et que les audits internes triennaux du programme de radioprotection ne sont pas accomplis par des membres du personnel suffisamment compétents pour pouvoir apprécier techniquement la mise en œuvre adéquate des exigences de la législation fédérale en matière de radioprotection. De plus, le programme de radioprotection en cas d'accident n'était pas entièrement conforme aux exigences du DOE [42] en la matière, et comportait notamment des manques notamment concernant la classification, la catégorisation et les niveaux d'intervention d'urgence [58] (p.58). Le dernier audit, examiné par l'AIB, n'était pas de nature technique et concernait principalement la conformité aux procédures. Les évaluations effectuées par le management de NWP n'ont, quant à elles, pas identifié de manquements dans le programme de radioprotection. De l'avis de l'AIB, il a manqué au programme de radioprotection un audit indépendant effectué par un personnel techniquement qualifié et expérimenté dans les contrôles radiologiques [58] (p.86).

Comme exposé au paragraphe 2.2.2, il n'y avait pas de personnel pouvant mener des contrôles radiologiques sur site au moment du relâchement, le quart de nuit étant assuré sous forme d'astreinte à domicile. Bien que les procédures de réponse à un événement radiologique exigent que le personnel de garde soit immédiatement disponible sur sollicitation [58] (p.84), le technicien de contrôle radiologique (RCT) d'astreinte n'a pas pu être joint facilement. Le responsable du contrôle radiologique (RCM) n'a pas compris l'urgence de la situation quand l'opérateur du centre de contrôle (CMRO) lui a téléphoné et est arrivé sur site environ 5h après le déclenchement de la balise, retardant d'autant l'analyse des filtres d'air [58] (p.51).

L'AIB relève qu'au moment de l'accident, les RCT n'avaient pas les connaissances suffisantes pour mettre en œuvre les techniques adéquates de sondage de contamination et réaliser le contrôle des zones potentiellement ou réellement contaminées [58] (p.84) n'avaient que peu ou parfois pas d'expérience en décontamination radiologique [58] (p.85). Les qualifications des techniciens se résumaient à des connaissances générales en sûreté au lieu de compétences spécifiques liées au contrôle radiologique et à la maîtrise des notions de radioprotection [58] (p.55), ce qui n'était pas compatible avec les exigences réglementaires liées à leur fonction. De plus, le directeur médical en poste au moment de l'accident n'avait pas encore de formation radiologique. Pour l'AIB « *on ne sait pas si l'administration de contre-mesures médicales n'a pas été effectuée en raison de l'absence de plan ou de protocole relatives aux exigences du DOE, OU en raison de l'impression que le rejet de rayonnement était si faible qu'il ne constituait pas une urgence opérationnelle* » [58] (p.59).

Le 15 février, bien qu'ayant connaissance des résultats des filtres de la station A (avant filtration), les RCT qui ont procédé à l'enlèvement des filtres de la station B (après filtration), ne portaient pas d'équipements de protection individuelle (EPI) appropriés, sur décision du RCM [58] (p.51) malgré l'expression de leur inquiétude sur la qualité de l'air sortant de la ventilation (cf. 3.2.1) et leur demande de conseil à ce sujet. Un autre élément important de dysfonctionnement concerne les délais de contrôle radiotoxicologique du personnel : en effet, le RCM n'a pas initié suffisamment tôt les contrôles du personnel requis par les procédures (contrôles externes, frottis nasal, contrôles radiotoxicologiques), et le personnel n'a été convoqué que quelques jours après l'accident pour le prélèvement des échantillons (prélèvements d'urine, de sang, ...). Selon l'AIB, ces tests radiotoxicologiques requis en cas de suspicion de contamination potentielle n'ont pas été effectués dans un délai convenable comme exigé par les procédures en réponse à un événement radiologique (ils ont été étalés entre le 16 et le 21 février [177]), parce que le besoin n'a pas été immédiatement reconnu par les RCM [58] (p.90). L'AIB estime que le manuel de dosimétrie a besoin d'être révisé : le manque de spécificité de la procédure et d'adéquation du type de test à effectuer en cas de relâchement supposé a conduit à une compréhension tardive du risque d'exposition. L'AIB a constaté que le personnel du WIPP n'avait ni les connaissances, ni l'expérience en dosimétrie pour répondre à l'accident [58] (p.91).

Les autres lacunes repérées par l'AIB dans le programme de radioprotection en cas d'accident sont de natures diverses. Notamment, aucun équipement de contrôle radiologique classiquement utilisé dans des circonstances de relâchement n'était « *immédiatement disponible* » : par exemple, il n'y avait pas de balises à piles de détecteurs à l'iodure de sodium [58] (p.85). L'AIB relève aussi qu'il n'existait pas de processus formalisé lors du changement d'équipe de techniciens de contrôle radiologique pour s'assurer que les conditions radiologiques et l'état des équipements soient correctement transmises à la nouvelle équipe [58] (p.85). Enfin, le personnel de radioprotection ne tenait pas de journal de bord, comme exigé dans les procédures, pour relever les événements radiologiques, les travaux effectués, et d'autres informations pertinentes de contrôle radiologique [58] (p.85). Par ailleurs les facilités médicales auxquelles le WIPP a recours sont situées à 45 minutes

du site ; y sont conservées les produits de chélation devant être administrés en cas de contamination interne importante, entraînant un risque de délai d'action que l'AIB estime indu si l'accident avait eu lieu en présence de personnel au fond; en effet le stock sur site n'était prévu que pour 5 personnes, ce qui a été estimé insuffisant par l'AIB [58] (p.59). Par ailleurs l'AIB s'interroge sur la formation des médecins du travail hors-site.

4 LA COMMUNICATION AUTOUR DES ACCIDENTS

Ce chapitre décrit et analyse les flux de communication entre les différents acteurs qui se sont intéressés ou étaient concernés par les accidents, leurs conséquences et la gestion de celles-ci par les acteurs institutionnels dans les deux années qui ont suivi les événements ; est considérée non seulement l'information fournie mais aussi la manière dont elle a été reçue et perçue. La suite de cette introduction présente la classification et la chronologie des éléments documentaires analysés. Une analyse détaillée des modes de communication des différents acteurs fait l'objet d'une première partie, la deuxième s'intéressant aux principaux sujets qui ont fait sens au cours de ces deux ans. La troisième partie porte sur la crédibilité des acteurs et leurs interactions.

Le lecteur pourra se reporter au chapitre 1.1 pour la description des différents acteurs institutionnels, ou se reporter au glossaire, les acteurs non institutionnels étant quant à eux décrits dans ce chapitre (cf. 4.1.3).

Élément important de contexte :

La communication des opérateurs NWP et LANS ainsi que celle de leurs sous-traitants est restreinte par les conditions contractuelles imposées par le DOE et le devoir de réserve qui les accompagne ; ces acteurs de la sphère du DOE sont donc généralement absents de la communication en tant qu'acteurs indépendants. Les employés du NWP ont l'interdiction de parler à la presse à titre individuel (fait rapporté par la presse [293]) et il en va de même pour ceux du LANS.

Les éléments analysés sont ceux disponibles sur Internet. Il s'agit essentiellement d'éléments écrits : articles et communiqués de presse, fiches, bulletins d'information, rapports ou toute autre documentation mise à disposition sur les sites web des divers acteurs. Quelques sources vidéo ont été prises en compte, notamment toutes les assemblées publiques. Les blogs ont aussi été suivis et analysés. Par contre les informations relayées par les médias sociaux comme Twitter et Facebook n'ont pas été prises en compte sauf pour ce qui concerne les messages repris dans les supports analysés.

Pour les années 2014 et 2015, les éléments documentaires consultés (1087 en anglais et 32 en français, présentés en ANNEXE 7), ont été rassemblés sous forme d'une base de données qui a permis d'appréhender de manière quantitative les types de support, les catégories d'acteurs et le flux de l'information, dont un aperçu général est donné dans les tableaux présentés en Figure 25 (ne sont pas inclus dans les statistiques les auditions parlementaires et les supports sous forme de rapport).

La communication en France au sujet du WIPP est rapportée dans ce chapitre sous la forme de trois « focus France » dédiés respectivement à la communication institutionnelle, à celle des ONG/associatifs et à celle des médias.

Les faits ont aussi été sources d'inspiration pour deux artistes professionnels (le dessinateur John Trever, qui alimente la rubrique « Opinion » du journal d'Albuquerque³² et Eric Garcia, artiste graphiste et professeur d'art qui publie des dessins politico-satiriques sur son site « El Machete »³³). Les dessins sont datés mais n'illustrant pas une information spécifique, ils n'ont pas été pris en compte dans les statistiques.

Nota :

Certains de ces dessins, que chacun est libre ou non d'apprécier, sont présentés dans ce chapitre ou dans l'ANNEXE 2 sans intention délibérée, mais seulement à titre illustratif de ce qui peut être trouvé dans la presse américaine locale ou plus spécialisée (artistique) de niveau national ; on peut avancer que le fait qu'ils ne soient rattachés à aucun texte explicatif invite implicitement les suiveurs de ces sites à aller rechercher plus d'information ailleurs.

³² [287] <http://www.abqjournal.com/opinion>

³³ [271] <http://ericgarcia.com/>, <https://www.ericgarcia.com/eric-garcia-cv> « À l'aide de la sculpture, des installations mixtes, des peintures murales, de la gravure et de ses caricatures politiques controversées, il vise à défier ses spectateurs à remettre en question les sources de pouvoir et le blanchiment de l'histoire » http://elmacheteillustrated.tumblr.com/?soc_src=mail&soc_trk=ma
[N.D.L.R.] une exposition de ses dessins satiriques a notamment eu lieu à Chicago en 2010

Les supports de communication ont été catégorisés en trois types :

- présentiel : à destination du public (assemblée publique régulière, réunion publique ponctuelle, audition publique d'un organisme par un autre) ou des journalistes (conférence de presse),
- ciblé vers un public choisi : communiqué de presse, lettre destinée aux habitants de la région,
- indirect : sites institutionnels (pages dédiées ou non) ou non institutionnels (pages informatives plus ou moins détaillées), blogs, presse internet (journaux ou magazines, radio, journalistes indépendants ou associés à une ONG).

Cette catégorisation est reprise dans les graphes présentés dans ce chapitre.

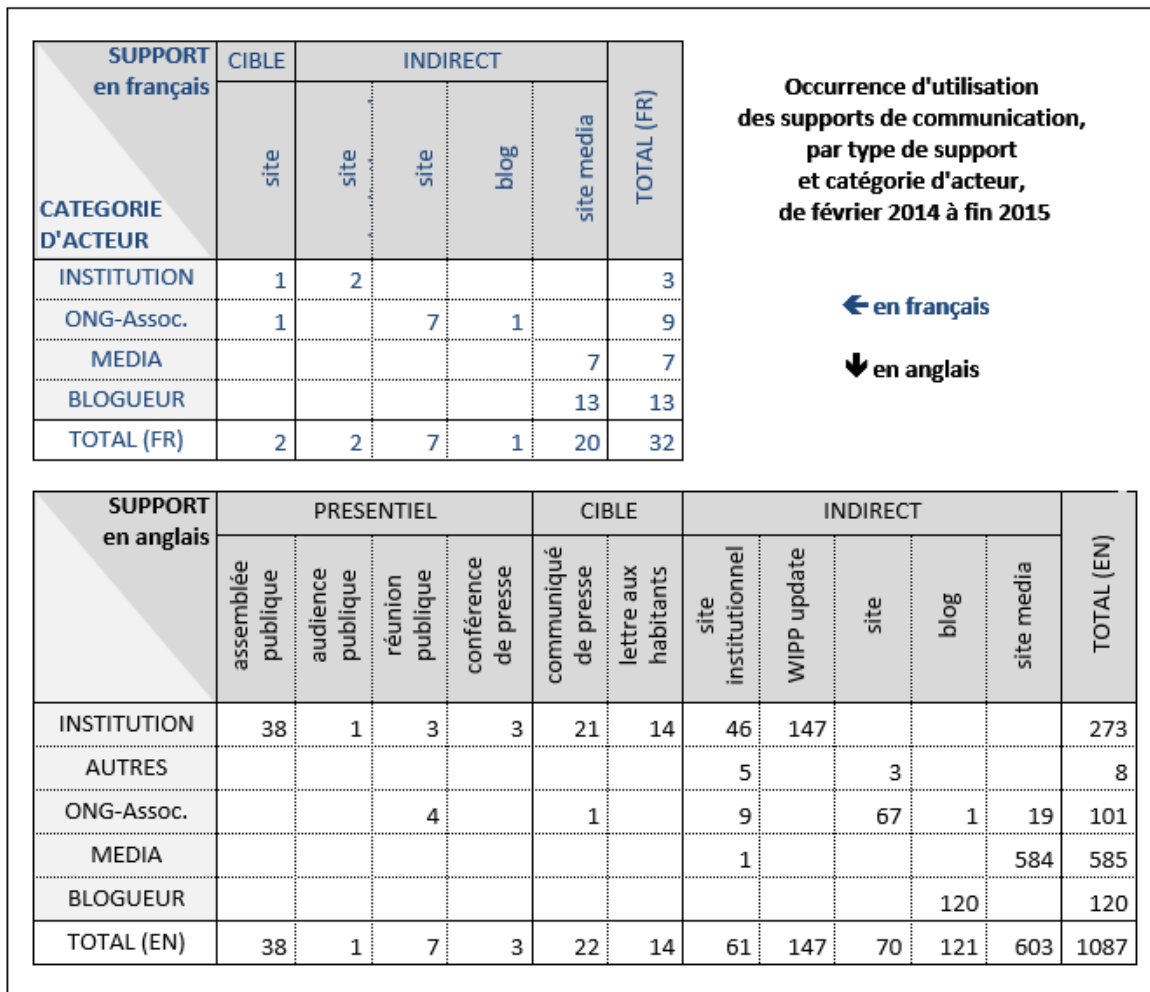


Figure 25 : tableau de synthèse des types d'acteurs et de support (2014 et 2015)

Certaines dates clés, correspondant à des événements particulièrement marquants ont été retenues pour jaloner l'ensemble des graphes présentés. Le temps de la communication autour des accidents se divise assez naturellement en quelques phases (cf. Figure 26) :

Phase 1 : Les manifestations d'inquiétude de la population et d'intérêt de la presse dans les jours qui ont suivi l'incendie et qui ont peu duré. L'information a été rapide ; les éléments apportés étaient simples et facilement compréhensibles par le public; elles ne sont pas analysées plus avant.

Phase 2 : La période suivante commence avec l'accident du 14 février 2014 et se termine en avril lorsqu'est publié le premier rapport sur le relâchement (23 avril). Elle débute par une impression générale de manque d'information et s'articule autour de la date du 6 mars qui marque un changement majeur dans les modalités de communication du DOE (cf. 4.1.1). Y prédomine un sentiment d'inquiétude résultant notamment des incertitudes concernant les conséquences directes sur la population et de la cause inconnue de l'évènement. Pour cette période particulièrement dense de communication, il est intéressant de se plonger au jour le jour dans le flux de l'information afin d'appréhender le foisonnement et la perception des sujets : existence d'un relâchement dans

l'environnement puis crainte associée, contamination du personnel, avenir professionnel immédiat de celui-ci, peur de l'éventualité d'un autre accident, nécessité d'une évacuation... À cette fin a été construite l'ANNEXE 2 (45 jours en « live »), dont le lecteur pourra prendre connaissance au préalable où à laquelle il pourra se reporter en temps utile.

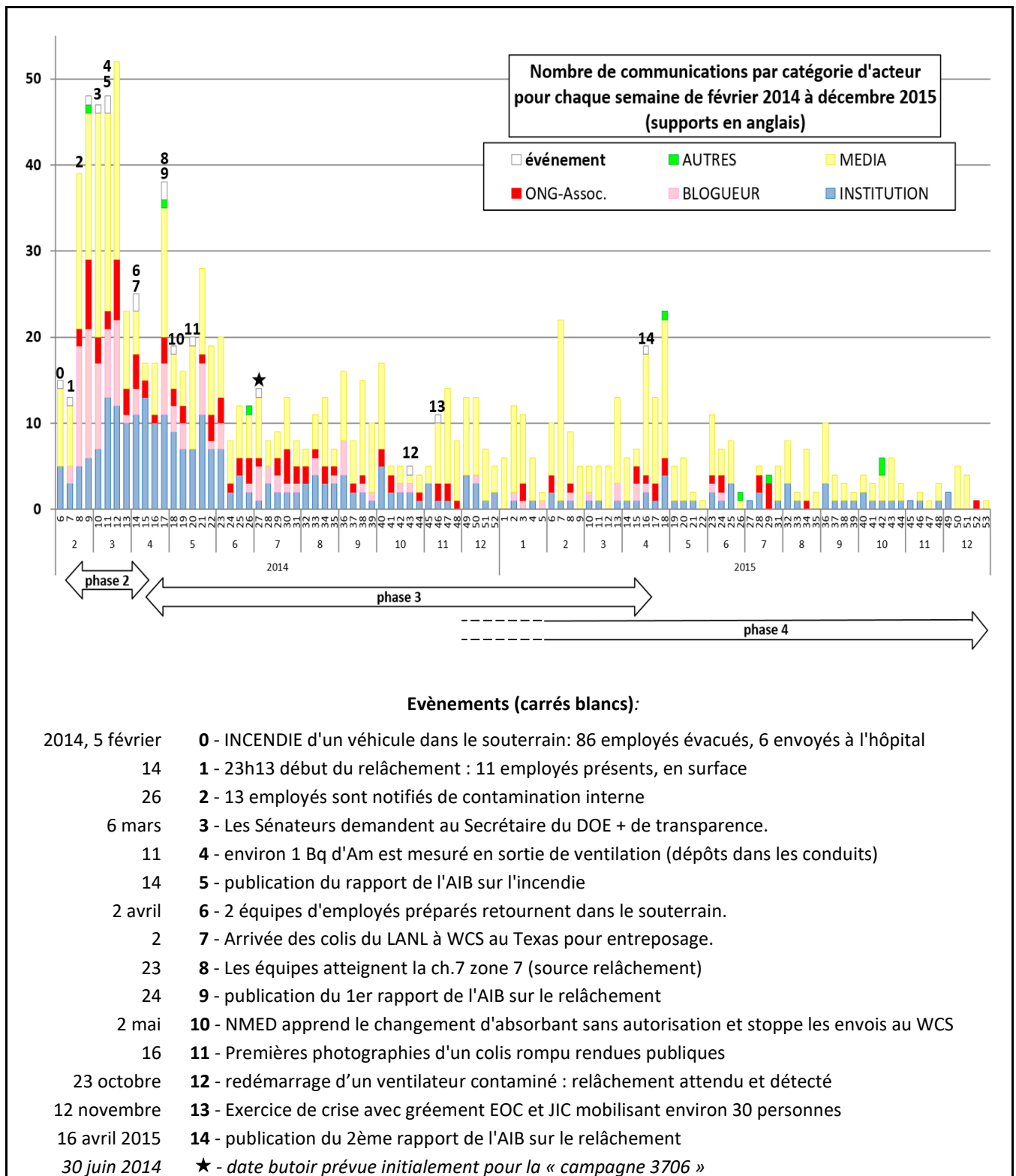


Figure 26 : Flux et phasage de la communication en anglais en 2014 et 2015

Phase 3 : Pendant un an environ, jusqu'à la publication du rapport de la TAT et du 2^e rapport de l'AIB en avril 2015 : si l'inquiétude sur la santé s'est estompée, les interrogations sur la cause de l'accident continuent et des hypothèses (et des rumeurs) s'échafaudent autour des informations données. Le DOE et ses opérateurs continuent à être

remis en cause et le positionnement des acteurs et les rapports de force entre certains se confortent, à la lumière des éléments fournis notamment par certaines personnes clés (J. Conca, P.Malone).

Phase 4 : Enfin, recouvrant partiellement la précédente, et perdurant, s’installe une autre phase d’incertitude et d’interrogation, mais d’une autre nature : comment remédier aux divers problèmes soulevés ? Quand le WIPP va-t-il pouvoir rouvrir et dans quelles conditions ?

Le flux information/réaction prend souvent la forme d’un fonctionnement en vagues, activé suite à un déclencheur ponctuel, puis s’étiolant plus ou moins rapidement, et éventuellement réactivé par un autre déclencheur, parfois éloigné du sujet mais faisant resurgir l’incertitude et l’inquiétude qui sommeillaient, notamment chez les blogueurs. Particulièrement observables pendant la période suivant immédiatement le relâchement (phase 2), on notera parmi les réactivations notables, celles centrées autour du relâchement et des inquiétudes publiques sur la gestion de la sûreté du WIPP, déclenchées par les conclusions de l’AIB sur l’incendie, et celles centrées sur la persistance d’un relâchement déclenchées par le flou et la difficulté à appréhender les mesures de radioactivité ambiante (remise en suspension des dépôts liés aux essais nucléaires « historiques » versus ceux dans les conduits de ventilation du WIPP).

Des fréquences plus fines et le détail des supports utilisés par les principales catégories d’acteurs sont présentés dans les sections suivantes. Les 45 jours décrits dans l’ANNEXE 2 ont fait l’objet d’une analyse statistique détaillée à une fréquence journalière, qui permet de comparer les flux de communication des divers acteurs.

4.1 MODES DE COMMUNICATION – CE QUI A FONCTIONNE OU NON

4.1.1 SPHERE DU DOE

Les modes et flux de communication du DOE et de sa sphère directe d’influence (opérateurs et sous-traitants, laboratoires rattachés ou en contrat, etc.) sont présentés dans la figure ci-dessous.

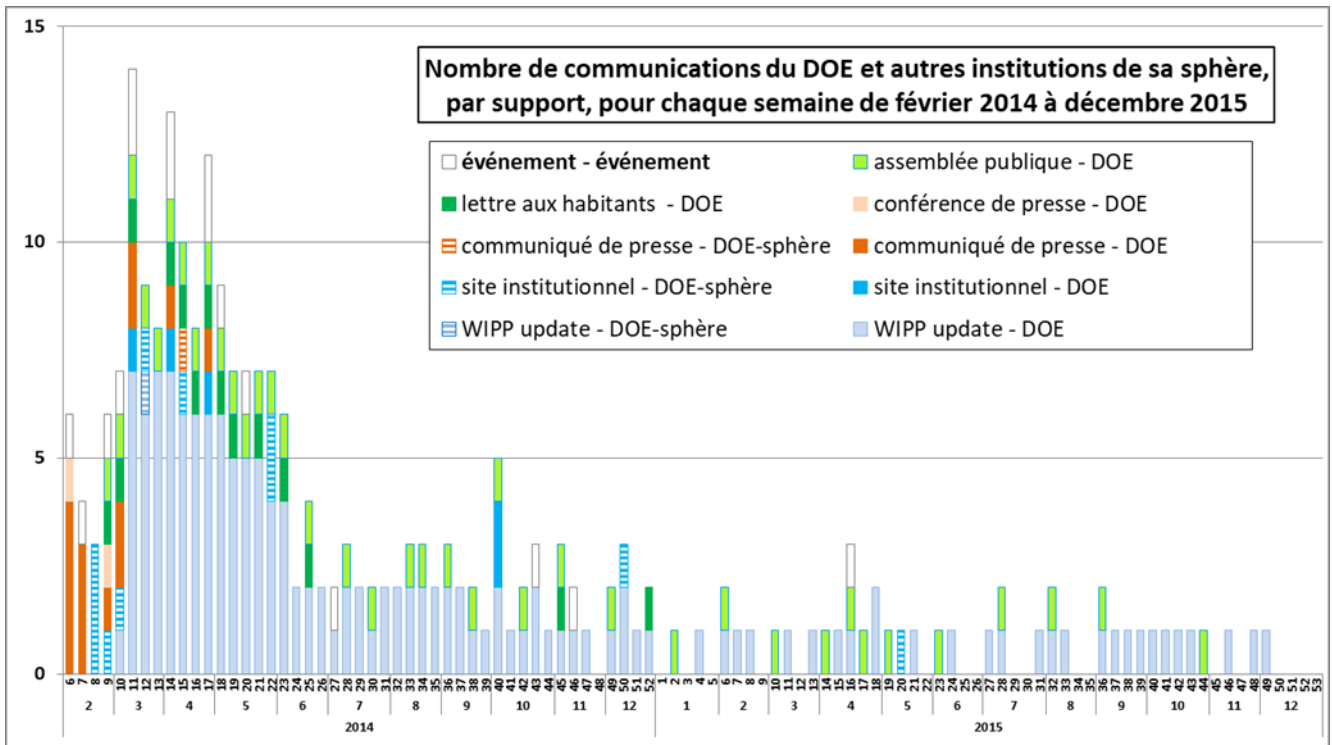


Figure 27 : Flux et supports de communication du DOE et de sa sphère (CEMRC, opérateurs NWP, LANS, sous-traitants...)

Immédiatement après les accidents et jusqu’au 6 mars 2014, le CBFO (parfois conjointement avec NWP) a principalement utilisé les communiqués de presse pour diffuser des informations très factuelles à faire circuler rapidement par voie de presse au public, parfois à raison de plusieurs par jour. Ils ont ensuite été largement remplacés par des bulletins

d'informations sur le site internet [32] [34], mais encore utilisés à certaines occasions. Le CBFO a aussi tenu deux assemblées publiques à Carlsbad, les 24 février et 6 mars, annoncées par communiqués de presse.

J. Franco, manager du CBFO et originaire de Carlsbad, a pris l'initiative d'écrire 14 « lettres du Manager », destinées aux habitants de la région autour de Carlsbad. Elles reprennent, entre fin février (au sujet des personnes contaminées) et décembre 2014, les informations jugées emblématiques des communiqués puis des bulletins d'informations, en les mettant sous une tournure plus personnelle.

Le 6 mars 2014 marque un tournant de la communication du DOE. Suite à l'assemblée publique et à l'action des sénateurs du Nouveau Mexique à Washington [318] (cf. ANNEXE 2), de nouveaux outils de communication ont été mis en place :

- le 6 mars, le numéro vert de renseignements du Joint Information Center [36] (1-800-336-9477) a été réactivé et un compte sur Twitter (@WIPPNEWS)³⁴ mis en place, relayé par la presse [318],
- dès le 9 mars les « **WIPP updates** » (**WU**), bulletins d'informations publiés sur le site internet du WIPP sur l'état de l'installation (cf.infra),
- dès le 12 mars (annonce dans la presse locale la veille) des assemblées publiques hebdomadaires (cf.infra) sont co-organisées par la ville de Carlsbad et le CBFO,
- à partir du 21 mars, le site internet du WIPP comporte une page dédiée à la réhabilitation du WIPP (cf. infra).

WIPP updates (WU)³⁵

Plus détaillés que les communiqués de presse, les WIPP updates traitent de sujets très variés (informations techniques, nouveaux équipements...). Leur fréquence de publication, quasi quotidienne jusqu'à ce que la source de la contamination soit identifiée, diminue à raison de deux par semaine de juin à novembre 2014, puis devient hebdomadaire jusqu'en octobre 2015 (il est important de noter que cette diminution de fréquence est préalablement annoncée). Par la suite, entre 1 et 3 updates sont mis en ligne mensuellement.

Les communiqués de presse étaient succincts et irréguliers : à ce titre, les WU répondaient à un besoin d'information régulière, quasi quotidienne pendant la période de plus forte incertitude sur la cause du relâchement ; ils étaient plutôt clairs et concis sur les sujets traités à l'exception notable de la contamination radiologique des travailleurs (cf. 4.2.1.2). Même si le DOE/CBFO a tardé à mettre en place des moyens de communication répondant mieux aux attentes, il semble avoir réussi à améliorer son image, au moins aux yeux de R. Flynn, secrétaire du NMED. Ce dernier a déclaré, lors du « RadWaste Summit » de septembre 2014 [343]³⁶ [389] que contrairement au LANL avec lequel les relations sont tendues (cf.4.3.2), au WIPP, tant dans sa communication avec l'autorité qu'envers le public, le DOE a « *fait des faux pas au début mais qu'ils ont bien repris la main* » ; il définit la relation du DOE/CBFO avec le NMED comme excellente et « *sans rétention d'information* », et cite le grand succès des assemblées publiques.

Site du WIPP et page « Réhabilitation »³⁷

De nombreuses informations relatives à l'installation et aux accidents sont disponibles sur ce site mais il s'avère souvent difficile de trouver ce que l'on cherche : la structure du site n'est pas adaptée aux recherches que peuvent faire des personnes extérieures au WIPP et le moteur de recherche intégré au site s'avère souvent inefficace.

La page internet spécialement créée pour la réhabilitation du WIPP³⁷ réunit toutes les communications et des informations supplémentaires avec des rubriques pour les accidents, les actualités, les documents et outils divers et les rapports.

³⁴ [33] <https://twitter.com/wippnews>

³⁵ [35] Bulletins : <https://wipp.energy.gov/wipprecovery-updates.asp>

³⁶ [343] Agenda : <https://www.exchangemonitor.com/default/assets/File/RadWasteAgenda062514.pdf>

³⁷ [34] Site 2016 : wipp.energy.gov/wipprecovery/recovery.html (inactif et réorganisé depuis)
Site 2020 : <https://wipp.energy.gov/recoveryrestart.asp>

Généralement, le dernier WU est affiché sur la page d'accueil avec des photos qui défilent. C'est clairement une amélioration, l'ancienne présentation de l'installation du WIPP ayant peu évolué au fil du temps jusqu'aux accidents.

Il est intéressant de noter que les termes de l'autorisation délivrée par le NMED pour l'exploitation du WIPP exigent un programme de relations avec la population locale dans le souci d'établir « *des relations de travail* » avec celle-ci ; ce programme est détaillé en 6 pages sur une page dédiée du site³⁸ [37](cependant la page « *réhabilitation* » n'y fait pas référence). L'objet du programme est de diffuser les informations liées aux modifications de l'autorisation d'exploitation et d'alerter la population sur les opportunités de participer à ce processus, notamment aux réunions publiques réglementaires préalables aux modifications majeures de l'installation.

Assemblées publiques³⁹

Sauf exception, les assemblées se tiennent le jeudi à 17h30 à la mairie de Carlsbad et durent entre environ une et deux heures ; elles sont diffusées en temps réel sur Internet, et permettent la participation à distance du public. Elles consistent en une série de présentations des dernières actualités du WIPP par DOE/CBFO, NWP, et parfois par des invités (CEMRC, NMED, EPA, ...), suivie d'une période d'échange d'environ une demi-heure avec l'audience en salle ou via internet, conduite par un animateur (membre du CMNTF ou des services communication du DOE ou de NWP). Hebdomadaires jusqu'en juin, puis bimensuelles jusqu'à octobre 2014, elles deviennent mensuelles jusqu'en octobre 2015 et trimestrielles par la suite [35]. La date de la prochaine assemblée est toujours annoncée en séance et rappelée dans les WU, et certains WU sont dédiés aux réponses à certaines questions posées pendant les assemblées (par exemple [130], [131]). Un lien vers l'enregistrement vidéo de chaque séance (sauf rares exceptions) ainsi que des supports présentés sont disponibles sur les pages du site du WIPP. Les dates et contenus font généralement aussi l'objet d'articles dans la presse locale.

Les assemblées publiques répondaient au besoin du public d'être tenu au courant mais aussi à celui de pouvoir poser des questions au CBFO et à l'opérateur sur des sujets qui les concernaient lors de rendez-vous réguliers. Elles ont été un lieu privilégié pour la diffusion d'information s'appuyant sur des supports numériques de présentations, et ont fait appel à des intervenants divers, mais représentant exclusivement des institutions. Ainsi, selon le SRIC (cf. 4.1.3), le format des assemblées ne permettait pas assez de discussion et d'échange ; en effet, la séance de questions d'environ une demi-heure était trop courte pour approfondir les sujets abordés. Le cadre qu'offrait la mairie de Carlsbad a joué un rôle dans le ton général des assemblées ; la seule assemblée qui n'a pas eu lieu à Carlsbad, mais à Los Alamos, pour présenter les conclusions du deuxième rapport sur le relâchement s'est déroulée dans une ambiance plus polémique, résultant en partie de la venue de membres d'ONG dont le siège était proche (à Santa Fe et Albuquerque). Une tendance remarquée du DOE (et confirmée par D. Hancock du SRIC) dans les assemblées est de parler systématiquement de manière qualitative et non quantitative, ce qui rend difficile l'abord de certains sujets, comme l'illustre le sujet de la contamination radiologique (cf. 4.2.1.2).

Les rapports d'accident de l'AIB et de la TAT

Selon les procédures du DOE, tout accident fait l'objet du grément d'une commission d'investigation (AIB) dont le rapport est publié sur le site internet du programme d'investigation [43]. Dans la mesure où ces rapports sont annoncés et publics bien que destinés au DOE (et conséquemment opposables juridiquement ; le rapport sur l'incendie a été utilisé dans le procès d'un employé de NWP (cf. 4.3.2)), ils constituent un autre type de communication. Ces rapports, volumineux, soigneusement rédigés, sont cependant peu abordables pour le public ; en particulier pour les aspects les plus techniques, ils nécessitent de disposer des connaissances scientifiques (nucléaire, chimie) à l'appui. Les rapports de l'AIB comportent également nombre de références internes opaques aux personnes extérieures au DOE. Les rapports d'accidents ont été lus par les journalistes et les grandes lignes et conclusions (beaucoup moins les aspects techniques) de ceux-ci ont été reprises dans la presse, en particulier les rapports publiés en 2014. Le rapport de la TAT, de nature plus scientifique, était quant à lui précédé d'un résumé rédigé de manière accessible au public, assorti de cinq « *jugements clefs* ». La rédaction de ces cinq points a pourtant paru à certains réductrice et simpliste, et en décalage avec le contenu technique dense du rapport.

³⁸ [37] Plan de communication (certains points ont été modifiés depuis 2014) : https://wipp.energy.gov/WIPPCommunityRelations/documents/Community_Plan-2019_FINAL.pdf

³⁹ [35] Assemblées publiques sur le nouveau site : présentations et vidéo (les liens vers les enregistrements vidéo sont pour la plupart inactifs) : https://wipp.energy.gov/wipprecovery-town_hall_meetings.asp

CEMRC

Entre février 2014 et octobre 2015, le CEMRC a mis en ligne 10 articles sur son site [5] et émis un seul communiqué de presse via le site du WIPP (mais pas sur le sien). Son rapport scientifique de décembre 2014 sur les résultats des échantillonnages de l'air et de l'environnement effectués jusqu'en juin 2014 [9] est une étude scientifique très complète mais qui reste elle aussi inaccessible au grand public. Le directeur du CEMRC a participé plusieurs fois aux assemblées publiques [100] [101].

4.1.2 AUTRES INSTITUTIONS

Bien moins important que celui du DOE, les modes et flux de communication des autres institutions (NMED, DNFSB et EPA) sont présentés dans la figure ci-dessous.

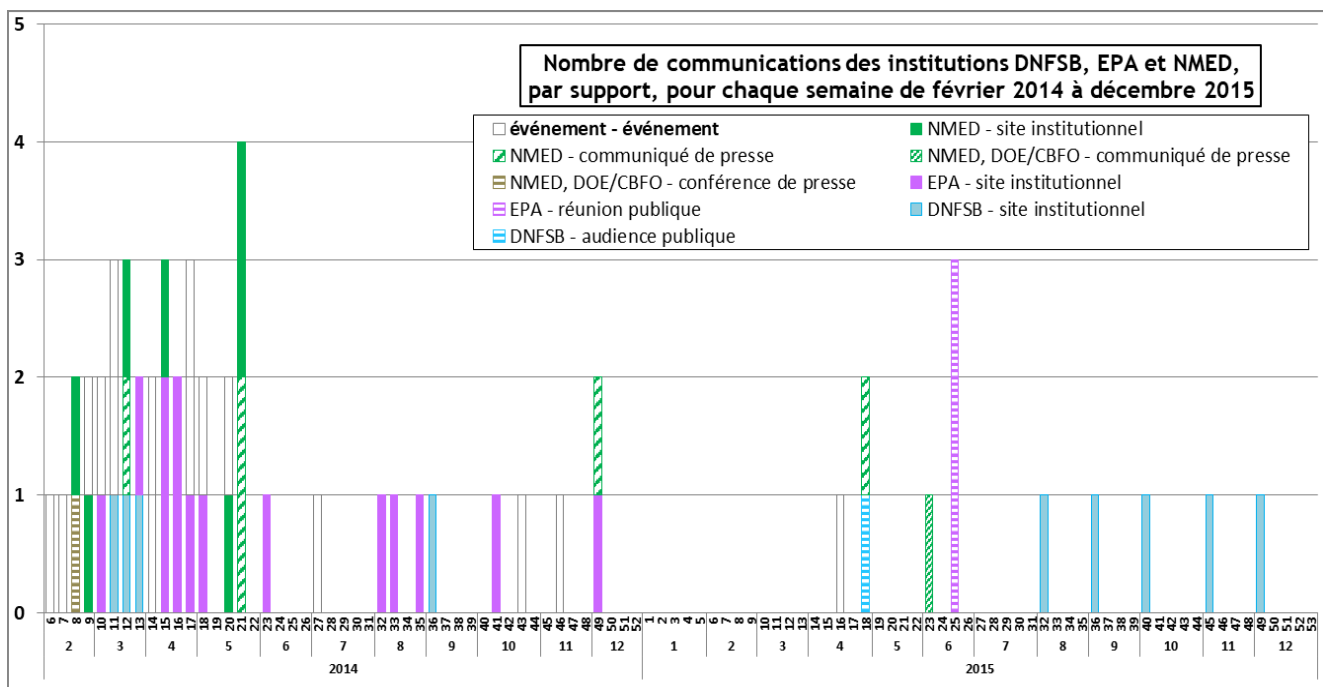


Figure 28 : Flux et supports de communication des institutions hors DOE

NMED

Hormis quelques communications conjointes avec le DOE et NWP (conférence de presse du 20 février par exemple, cf. ANNEXE 2), le NMED a émis six communiqués de presse concernant le WIPP en 2014, souvent pour accompagner ses ordres administratifs (cf. ANNEXE 5). Pour s'exprimer publiquement, il s'est principalement servi de la voie de presse locale et de son site Internet⁴⁰ [171]. Son Secrétaire R. Flynn rencontre la presse régulièrement à diverses occasions et semble n'avoir manqué aucune occasion de s'exprimer au sujet du WIPP. Il met en avant l'importance de renseigner le public après les accidents et de partager des informations, reprochant notamment au DOE son manque de transparence initial sur le relâchement, et critiquant publiquement la communication du DOE à plusieurs reprises : notamment le 20 février et le 6 mars (cf. ANNEXE 2), le 8 mai (cf. 4.3.2), et le 5 septembre 2014 (cf. 4.3.2).

Le site internet du NMED sur les accidents au WIPP constitue une source d'informations mais aussi parfois une source possible de vérification. En effet, plusieurs pages (mises à jour jusqu'à fin 2014) sont dédiées aux accidents et y sont aussi disponibles un nombre important de documents règlementaires et historiques et des informations concernant le WIPP et le LANL (sources NMED et DOE). La page dédiée au WIPP comprend également des rubriques sur la surveillance, les rapports

⁴⁰ [171] NMED : <https://www.env.nm.gov/hazardous-waste/wipp/>

nota : la page d'information et d'actualités "issues /WIPP2014" n'existe plus.

de situation, les cartographies et les photos. Sur celle dédiée au LANL, les documents complémentaires disponibles concernent les ordres administratifs, les demandes du NMED et d'autres échanges.

Il est intéressant de noter qu'on y trouve aussi des informations concernant le DOE indisponibles sur son site (par exemple, seule la proposition initiale du DOE sur la gestion et la mise en sécurité des colis contenant des sels de nitrate faisant suite à un ordre administratif figure sur le site du WIPP, alors que le NMED publie la version finale de leur demande intégrant les échanges entre les deux institutions). De plus, du fait des positionnements respectifs du NMED et du DOE (cf. 4.3), trouver des informations du DOE publiées sur les deux sites (par exemple, le même tableau sur les personnes contaminées⁴¹) peut être perçu comme « validant » les informations données par le DOE lors de cette étude, et rassurant sur la transparence de sa communication. Les prises de position du NMED et de R. Flynn, personnage charismatique et paraissant très investi dans sa mission, ont été particulièrement reprises dans la presse. D'une part, R. Flynn a été souvent sollicité sur la position du NMED au sujet du WIPP et d'autre part, les sujets environnementaux traités dans la presse semblent avoir permis à R. Flynn d'en profiter pour faire connaître la position de NMED à ce sujet.

FOCUS FRANCE N°1 : INSTITUTIONS / AUTEURS

L'IRSN a publié le 14 mars 2014 une note d'information sur la situation au WIPP⁴², que l'ANDRA a repris le 25 mars⁴³. La page a été consultée 1891 fois en 2014 et la note d'information téléchargée 1066 fois (cf. figure ci-dessous).

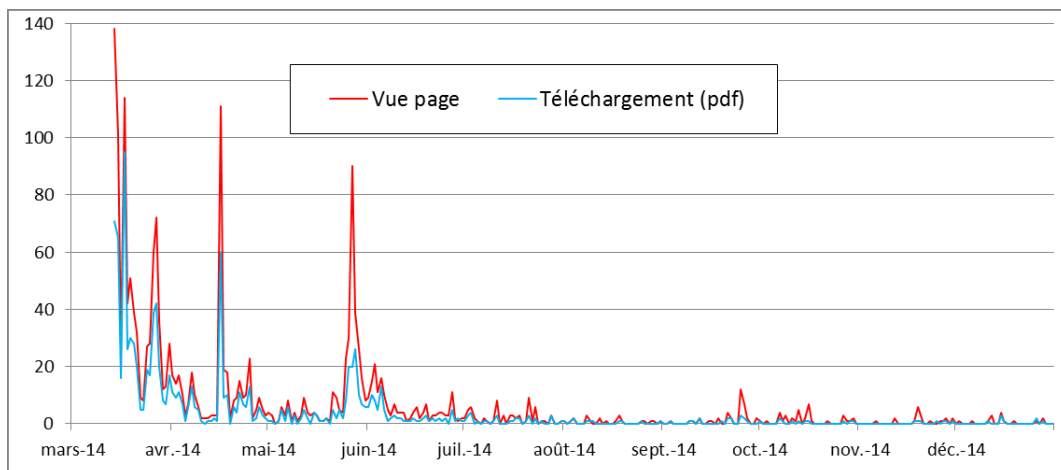


Figure 29 : consultation de l'info WIPP du site IRSN en 2014 (statistiques IRSN)

Lors du séminaire d'avril 2015⁴⁴ sur les risques en exploitation organisé dans le cadre du dialogue technique relatif au stockage des déchets de haute et moyenne activités à vie longue (HA-MAVL) mis en place dès 2012 en partenariat entre le Clis de Bure, l'ANCCLI et l'IRSN, deux présentations ont été faites, la première par A. Makhijani (de l'ONG IEER, Institute for Energy and Environmental Research) [395]a, la seconde par L. Gratton [395]b dans le cadre de la présente étude.

DNFSB

Le DNFSB a peu communiqué directement vers le public mais sa communication écrite avec le DOE, plutôt incisive à son encontre, est mise rapidement à disposition du public sur son site internet⁴⁵ [10]. Elle a été reprise par des journalistes dans

⁴¹ [177] En 2016 ce tableau du DOE n'était plus accessible sur son site, mais seulement sur celui du NMED

⁴² [394] communiqué IRSN : www.irsn.fr/fr/actualites_presse/actualites/pages/20140314_incidents-wipp-nouveau-mexique.aspx-.VOG4laNOLtQ

⁴³ [393] communiqué ANDRA : www.andra.fr/index.php?id=actualite_1_1_1&art=5701

⁴⁴ [395] séminaire avril 2015: www.irsn.fr/FR/connaissances/Nucleaire_et_societe/expertise-pluraliste/IRSN-ANCCLI/Pages/14-Seminaire-HA-MAVL-Avril-2015.aspx?dId=db792e85-9856-4e70-8ca5-ed7e5ebc2245&dwId=dad51f65-d3d4-417d-90ad-e32245ad7d42-.VOGyL6NOLtQ

⁴⁵ [10] DNFSB : www.dnfsb.gov

des articles de presse, notamment la série de lettres adressée au Secrétaire E. Moniz en mars (incluant la réponse du DNFSB aux sénateurs du Nouveau-Mexique, cf. 4.2.2.1), en avril et septembre 2014, exprimant les préoccupations du DNFSB notamment quant au système de ventilation et à sa capacité à maintenir le confinement face à un autre relâchement éventuel. Le DOE et ses opérateurs NWP et LANS ont été respectivement auditionnés en public par le DNFSB à Carlsbad en avril 2015 [19] [20], et à Los Alamos fin mars 2016 [23]. Ce n'est que lors de ces auditions que le public a pris connaissance du rôle du DNFSB au WIPP, de ce qu'il a fait pour soutenir le WIPP pendant la période de difficulté suivant les accidents et de ce que le DOE et l'opérateur ont fait et comptent faire en réponse à l'accident : elles ont indirectement eu un rôle pédagogique pour le public (cf. 4.3).

EPA

L'EPA a communiqué sur son site internet et par l'intermédiaire de ses interventions lors des assemblées publiques hebdomadaires. La page dédiée⁴⁶ [155] a été mise à jour une quinzaine de fois pour expliquer notamment les activités de surveillance de l'EPA au WIPP entre février 2014 et avril 2015. L'EPA a tenu des réunions publiques destinées aux parties prenantes dans le cadre du processus de recertification de l'installation du WIPP en juin 2015 à Carlsbad et à Albuquerque (deux séances dans cette ville). Il était annoncé qu'il n'y aurait pas de transcription des réunions, et le public devait soumettre préalablement ses commentaires à l'EPA (la douzaine de lettres reçues a été mise à disposition sur le site [156]), les questions pouvant être posées en séance. Le ton des communications de l'EPA était très factuel de manière générale et les présentateurs étaient très précis sur leur rôle vis-à-vis du WIPP.

4.1.3 NON INSTITUTIONNELS

Les ONG et associatifs

FOCUS FRANCE N°2 : ONG ET ASSOCIATIFS

Sortir du Nucléaire a mis sur son site internet un article quand la contamination de 13 personnes a été annoncée fin février [400].

Fin mars 2014, un article d'Agence Info Libre [402] met en lien une vidéo You tube du 6 mars [231], sous-titrée en français [401], du lanceur d'alerte américain Arnie Gundersen (ONG « Fairewinds Energy Education ») ainsi que des liens vers le rapport du DOE et le mémo de l'IRSN.

A partir de mai 2014, la Coordination Stop Nucléaire a publié l'article « *WIPP : catastrophe nucléaire 655 mètres sous terre* », qu'elle a mis à jour jusqu'en juillet 2014 [403] (republié par Pussance Plume).

Sortir du Nucléaire a diffusé deux articles en mai 2014 [404] [406], le second portant sur la délivrance de l'ordre administratif du NMED demandant des fermetures des zones de stockage et a proposé sur son site internet un suivi des assemblées publiques de mars à juin 2014 et la traduction d'extraits par A. Godinot [409]. Puis en août 2014, il a publié dans son magazine et sur son site un article dont le texte provient d'une brochure écrite par Bure Stop 2014 : « *WIPP : l'enfouissement à l'épreuve de la réalité* » [410].

La « Gazette Nucléaire » éditée par le Groupement des scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire (GSIEN) a dédié son numéro 272 de mai 2014 au WIPP [407], y incluant la traduction d'A. Godinot de l'assemblée du 15 mai, et celle du 22 mai figure dans le numéro suivant en septembre [411].

Quatre organisations non gouvernementales ont été principalement actives concernant le relâchement du WIPP : « Southwest Research and information Center » (SRIC), « Nuclear Watch New Mexico » (NWNM), « Citizens for Alternatives to Radioactive Dumping » (CARD) et Los Alamos Study Group (LASG).

⁴⁶ [155] EPA : www.epa.gov/radiation/waste-isolation-pilot-plant-wipp

En mars 2014, SRIC, NWNM et CARD ont organisé ensemble une série de réunions publiques (deux à Albuquerque et une à Santa Fe) pour informer le public de la situation au WIPP et exposer aussi les propositions d’extension faites par le DOE qui souhaite diversifier les types de déchets que l’installation serait susceptible d’accueillir. Une quatrième, concernant la recertification du WIPP (cf. 5.5) a été organisée en juin 2015 avant celles de l’EPA. Enfin, en mars 2016, les ONG ont organisé une campagne visant à empêcher une réouverture qu’ils jugeaient hâtive du WIPP.

Par ailleurs, leurs membres ont participé aux assemblées publiques du DOE à Carlsbad, le plus souvent via internet⁴⁷. Ils se sont déplacés en avril 2015 à celle de Los Alamos et aux auditions du DNFSB ainsi qu’en juin 2015 aux réunions de l’EPA, pour apporter y manifester en personne leur désaccord avec les perspectives prévues au WIPP.

Leurs sites internet⁴⁸ fournissent des informations non seulement s’appuyant sur celles provenant des institutions mais aussi issues de leurs connaissances propres et de leur réseau professionnel, ainsi souvent complémentaires à celles mises à disposition du public par le DOE. Les informations offertes par les ONG sont généralement plus synthétiques et mieux contextualisées que celles proposées par les institutionnels, intégrées à une vision plus large, offrant la possibilité de croiser les informations et d’approfondir la compréhension des sujets.

Le SRIC a consacré une page de son site internet au relâchement de radioactivité [247] où il a mis notamment en ligne de février jusqu’en décembre 2014 des fiches d’information compilant les faits connus, qui constituent les seules communications synthétiques sur ceux-ci. L’ONG a également rendu publiques sur son site internet des informations obtenues auprès du NMED concernant la méthode de calcul des amendes et pénalités imposées au DOE en décembre 2014. D. Hancock, le directeur du programme des déchets nucléaires au SRIC et expert sur l’installation est une figure incontournable concernant le WIPP (cf. 4.3), dont les articles, présentations et entretiens sont mis en ligne, et qui se rend facilement disponible pour répondre à des sollicitations du public⁴⁹. Le SRIC communique également par ses comptes Twitter et Facebook et son site comporte un lien vers les assemblées publiques qui ont été filmées.

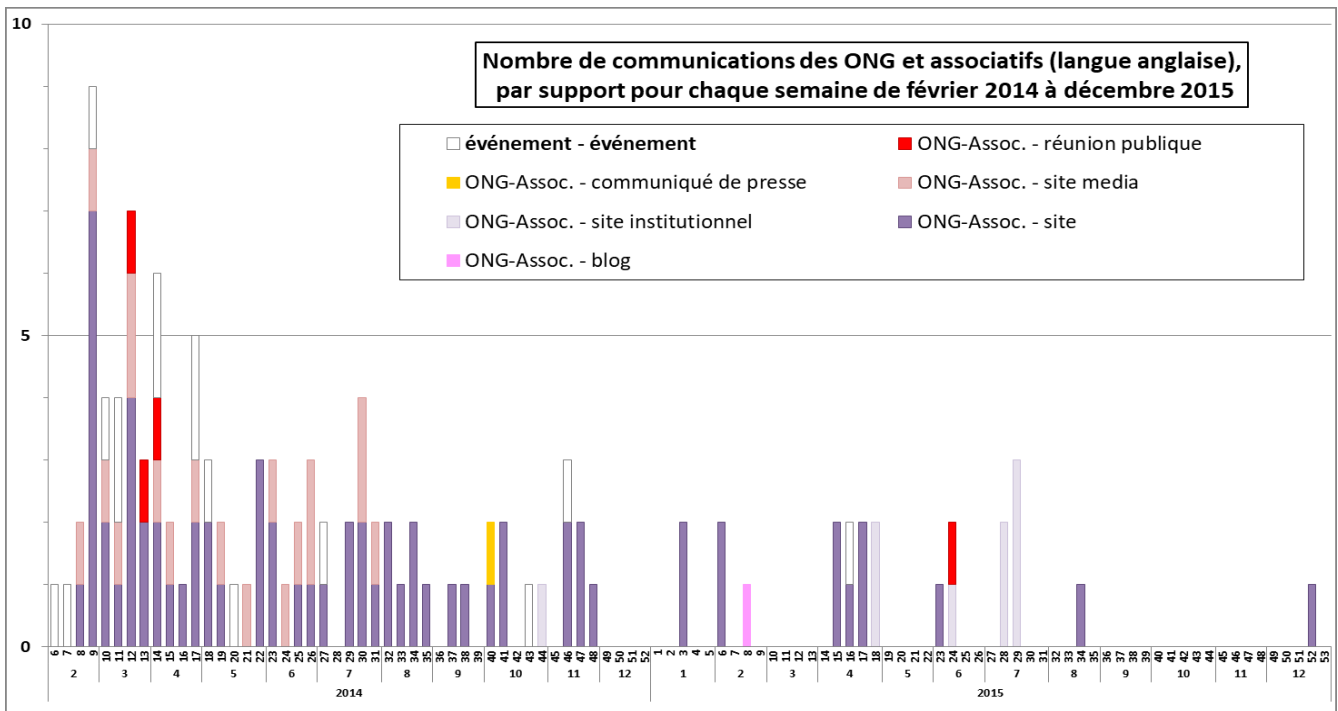


Figure 30 : Flux et supports de communication des ONG et Associatifs

Bien que le NWNM suive l’actualité du WIPP, il s’intéresse davantage aux événements survenus au LANL, en particulier le nettoyage environnemental aux alentours du laboratoire. A part les interventions citées ci-dessus et les réseaux sociaux Facebook et Twitter, cette ONG communique sur le WIPP et le LANL par 3 moyens principaux. Son site internet dédie une page à chaque installation sur laquelle se trouve une sélection d’actualités de la presse et son bulletin d’information

⁴⁷ [N.D.L.R.] Carlsbad est éloigné du siège de la majorité des ONG, généralement localisées près de Los Alamos

⁴⁸ [246] www.sric.org/, [241] www.nukewatch.org/, [218] www.cardnm.org/, [232] www.lasg.org/

⁴⁹ [N.D.L.R.] Laura Gratton a pu s’entretenir avec D. Hancock à plusieurs reprises au cours de ce travail.

trimestriel a présenté un total de 6 articles critiquant le DOE sur les accidents au WIPP et les suites à partir de printemps 2014 jusqu'en été 2015. Enfin, son blog permet de communiquer de façon interactive (par exemple le 26 février, cf. ANNEXE 2).

Le site internet du CARD présente beaucoup d'informations sur la géologie du site, généralement des avis contradictoires de scientifiques sur le choix de site du WIPP, mais il n'a été mis à jour qu'une seule fois après les accidents, en avril 2014. Cette ONG communique aussi par des envois électroniques et tient des permanences par téléphone pour répondre aux questions.

Le LASG s'intéresse à l'ensemble des activités du LANL, et leur site est très exhaustif. Il entre en scène dès lors que le LANL est mis en cause mais ne s'est pas focalisé sur l'accident du WIPP. Sa direction comporte des figures incontournables (G. Mello, ancien inspecteur du NMED, R. Alvarez, ancienne figure émérite du DOE) sur les questions organisationnelles et la responsabilité relative des différents acteurs (cf. 4.3).

Une cinquième organisation, « Nuclear Threat Initiative », créée à la suite des attentats du 11 septembre 2001 pour informer le public des menaces extérieures, a retransmis les informations officielles dans le cadre de sa publication « Global Security Newswire » en partenariat avec le National Journal jusqu'en juillet 2014, date à laquelle cette publication a cessé. [239]

Les blogs

Les blogs constituent une partie importante de la communication suivant les accidents.

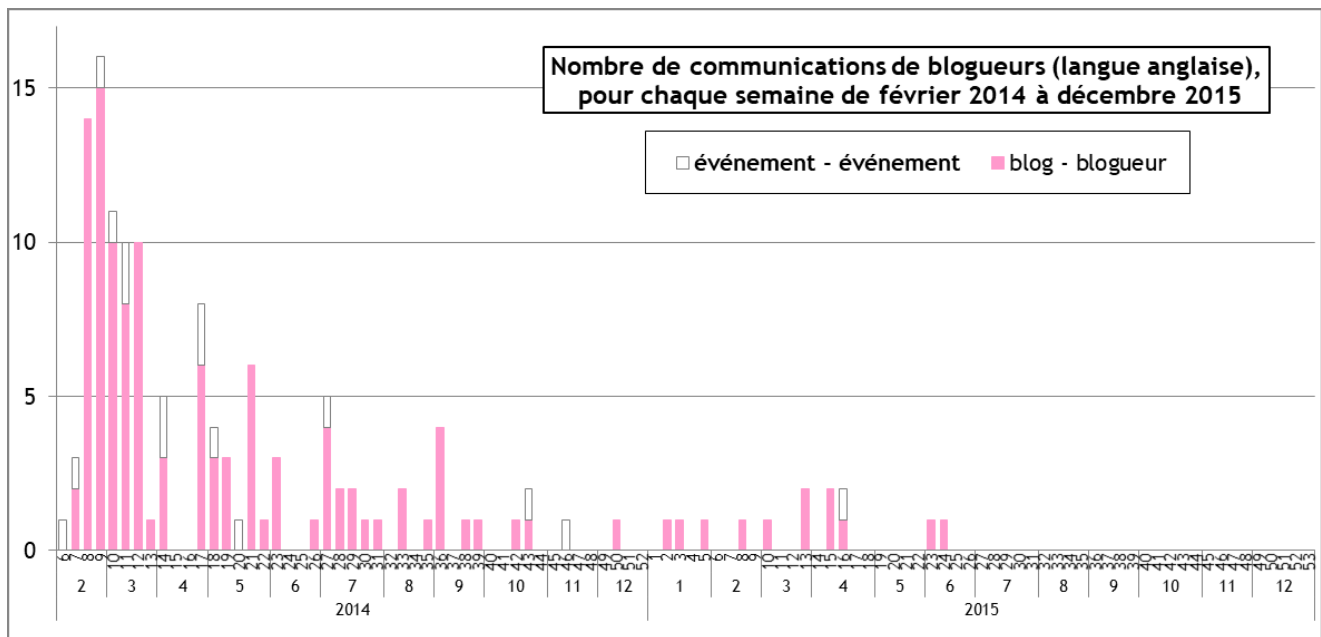


Figure 31 : Flux de communication des blogueurs

Trois blogs ont particulièrement bien fonctionné :

- Le blog de J. Conca sur Forbes.com⁵⁰ : ses articles sont ceux d'un « sachant » (cf. 4.3.1) critique du DOE. Il se met à la portée du public (cf. 4.1.4), vulgarise et illustre des informations techniques et complexes sur divers sujets, de l'analyse de l'accident à l'utilisation pour le stockage de puits profonds forés à partir de la surface, permettant ainsi aux médias de s'approprier certains sujets. Sa position lui permet aussi de faire un écho à son blog dans les journaux à un niveau local (Nouveau-Mexique) pour ensuite atteindre un niveau national. Concernant la question complexe du traitement des déchets, il a focalisé l'attention du public sur « la litière pour chat », ce qui a contribué à ce que ne soient pas

⁵⁰ [268] blog J. Conca : www.forbes.com/sites/jamesconca/#e79cae52059c

évoqués les risques plus larges liés aux sels de nitrates ou aux erreurs passées concernant l'absorbant organique Wastelock® 770. Certaines pages ont été vues environ 12 000 fois.

- Le blog POTR⁵¹ a publié environ 30 articles sur le WIPP ainsi que des vidéos de février à avril 2014 (cf. 4.3). Ce blog a bien marché car il a rempli un vide institutionnel en publiant de nombreux articles quand il n'y avait pas beaucoup d'informations venant des sources officielles. Il est toutefois difficile de mesurer l'impact de ce blog car il n'y a pas de compteur de vues des pages (seulement sur les vidéos you-tube en lien). Les informations fournies sont « médiatiques » (style alarmiste) ; certains fait révélés se sont avérés rétrospectivement parfois très justes, disponibles au bon moment.
- Le blog de Bobby1⁵² est tenu par un statisticien semblant avoir des connaissances dans le domaine nucléaire (cf. 4.3). Ses modélisations du panache sont particulièrement explicites et les premières concernant le WIPP ont été beaucoup vues sur le net en l'absence d'une modélisation officielle.

La presse

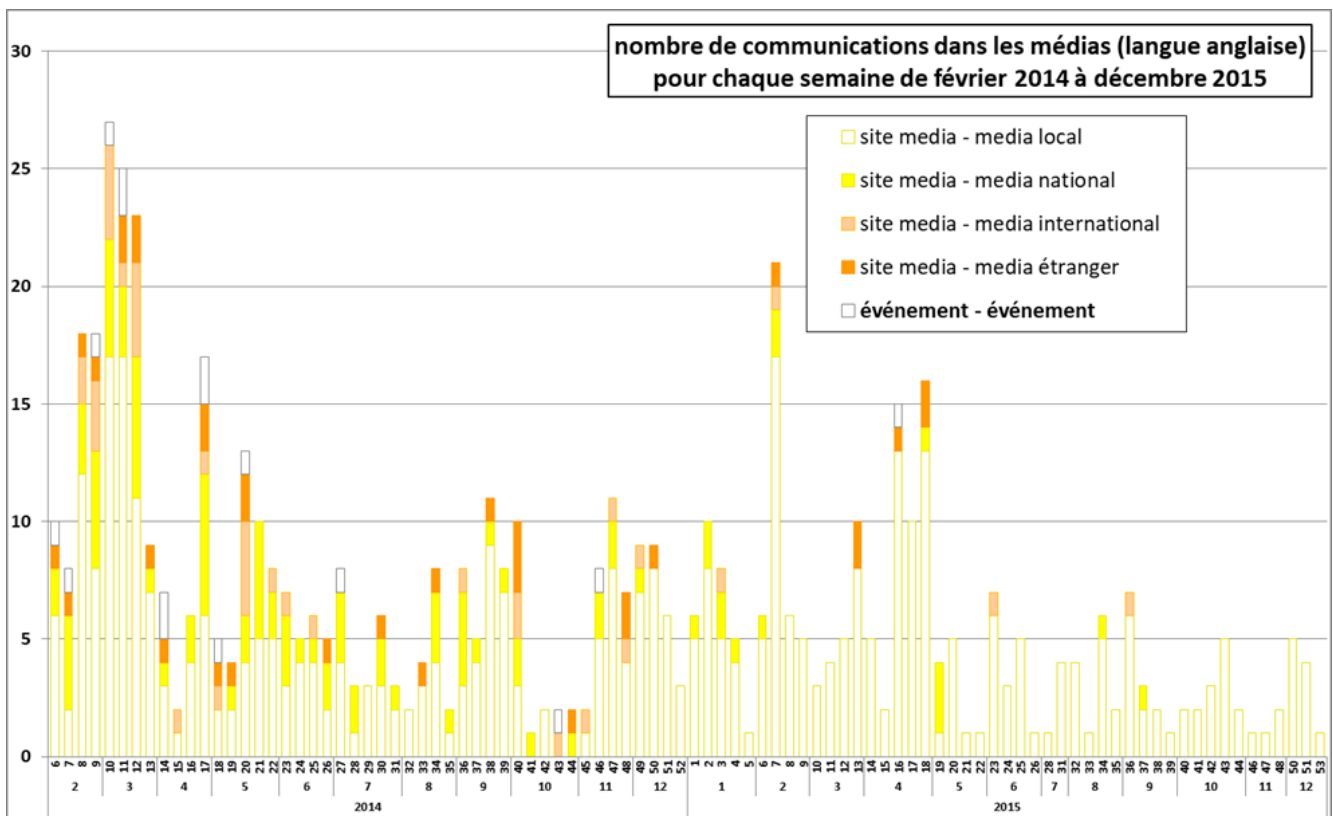


Figure 32 : Flux de communication dans les médias

La presse locale a suivi de très près les activités du WIPP puis celles du LANL liées au traitement et reconditionnement des déchets, avec souvent plusieurs articles par jour, d'abord au premier semestre 2014 suite à l'accident, puis au premier semestre 2015 lors de la sortie du rapport de l'AIB et des interrogations sur la réhabilitation. Les trois sources principales sont :

- Le « Carlsbad Current Argus » (CCA), qui est un quotidien dont la diffusion se limite à cette région de l'état du Nouveau-Mexique ; il couvre tout ce qui concerne le WIPP, industrie majeure de la région,
- Le « Santa Fe New Mexican » (SFNM), journal de la capitale du Nouveau-Mexique où siège le gouvernement de l'état ; il est un peu le pendant du CCA en ce qui concerne les activités du LANL et aussi un des lieux privilégiés d'expression du NMED. Au-delà de la reprise des informations communiquées et interviews, se détache la figure de P.Malone, journaliste d'investigation (cf. 4.3.1),

⁵¹ [277] blog POTR : <http://pissinontheroses.blogspot.fr>

⁵² [261] blog Bobby1 : le site optimalprediction n'existe plus [N.D.L.R.]

- L'« Albuquerque Journal » (ABQJ), de plus grand tirage que les précédents, a une portée plus large. C'est le journal de la plus grande ville du Nouveau-Mexique, dans lequel sont aussi publiées les actualités du NMED.

Au niveau national, il y a eu un écho important seulement dans les mois qui ont suivi l'accident, mais relativement peu d'échos par la suite. Un des journaux les plus actifs a été le Los Angeles Times (Californie).

Au niveau international, c'est le plus souvent via les agences de presse Associated Press et Reuters ainsi que via World Nuclear News qu'a transité l'information, et on trouve quelques rares articles dans la presse anglo-saxonne et les journaux spécialisés (Nature, Bulletin of Atomic Scientists...).

On peut citer aussi « Nuclear Hotseat », « *magazine hebdomadaire sur tous les sujets anti-nucléaires* » produit par la journaliste Libbe HaLevy qui diffuse ses interviews d'experts en podcast ; une douzaine concernait le WIPP, faisant intervenir souvent D. Hancock.

FOCUS FRANCE N°3 : MEDIAS / BLOGS MEDIA

Les informations sur les accidents au WIPP en février 2014 ont été peu reprises par les médias en France ce qui peut étonner compte tenu du projet de stockage géologique en cours d'élaboration. Le Figaro a fait un bref article très factuel le 5 février 2014 sur l'incendie [397]. Le 17 février, deux articles citant l'Agence Française de Presse ont paru respectivement sur le site de Libération et sur celui de RTL, rapportant les informations relayées dans la presse américaine à cette date : un relâchement de radioactivité a été signalé dans l'installation, sous-entendu au sein de l'installation souterraine [398] [399].

Quelques articles ont ensuite paru sporadiquement dans la presse comme celui de Reporterre (dirigé par le journaliste Hervé Kempf) mi-mai sur l'histoire de la litière pour chat [405].

Mediapart a suivi les événements depuis juin jusqu'en début octobre 2014, à travers des articles et le blog du journal [408], incluant notamment des liens vers le premier rapport de l'AIB sur le relâchement, des résumés d'articles de presse, des entretiens avec D. Hancock sur le site de podcast « Nuclear Hotseat » [365] et un lien vers la vidéo d'A. Gundersen [401].

Un seul article fait suite au rapport de la TAT, publié le 30 mars 2015 dans « 20 minutes », journal distribué aux entrées des stations métro. L'article est très bref mais le titre suscite l'intérêt : « *Etats-Unis : Comment de la litière de chat a créé un incident nucléaire* » [412]. Dans sa version électronique, il comporte un lien vers le rapport de la TAT. .

4.1.4 IMPACT DES MOTS ET DES IMAGES

L'impact d'une communication dépend, au-delà de l'intérêt du propos, non seulement du ton et du vocabulaire, mais aussi des illustrations fournies, souvent très appréciées. Bien choisies, elles permettent de comprendre beaucoup sans avoir à lire une description ; mais elles laissent parfois le champ libre à l'interprétation. L'importance de ce facteur est illustrée dans les quatre exemples suivants.

On peut par exemple mettre en opposition de la communication des institutionnels celle de J. Conca (ancien directeur du CEMRC et consultant du DOE cf. 4.3.1) autour de l'absorbant organique (cf. 4.2.2.2) et de « *l'explosion* » du colis (cf. 4.2.2.3).

Le blog de J. Conca a bien fonctionné en particulier parce que ses articles étaient accrocheurs, critiques de « l'intérieur » à l'égard du DOE mais de manière mesurée, et vulgarisaient les questions techniques avec un langage simple, concret et imagé (ex. choix d'une litière « *verte* » pour évoquer le changement d'absorbant au LANL). Cela a grandement facilité l'appropriation du sujet par les lecteurs et les médias l'ont largement repris. J. Conca a largement utilisé les photographies (citant leur source) en appui aux informations vulgarisées sur son blog, en commentant ce qu'elles montrent et ajoutant parfois également son opinion, comme illustré dans la Figure 33, à propos du scellement des galeries contaminées.



Figure 33 : méthodes de fermeture de zones

« Différents types de scellements de chambres et zones dans le souterrain du WIPP. 1-Haut gauche : un voile plastique, blocage temporaire quand une chambre ou zone est pleine en attente d'un scellement plus sûr, dont le but n'est pas d'être étanche à l'air mais qui arrête la plus grande partie du flux d'air vers les déchets. 2-Bas gauche : cloisons métalliques qui sont assez étanches à l'air et sûres, particulièrement lorsque doublées avec un espace d'air entre, suffisantes pour parer d'autres événements du type du fût à litière de chat et facile à installer (jours). 3-Haut droit : mur anti-explosion de 4m d'épaisseur, un scellement très sûr mais très long à mettre en place (mois) and nécessitant que de nombreux travailleurs passent beaucoup de temps près du front de déchets. 4-Bas droit : sel extrait de la mine et broyé mis en place le long de la galerie d'entrée de la zone, très sûr, relativement facile à mettre en place et qui s'auto cicatrisera puisque le sel progresse lentement au cours des années pour devenir étanche de manière moléculaire. ».

(Source : J.Conca, 25 mai 2014 [270]).

Par ailleurs, l'ANNEXE 2 illustre comment le défaut d'information, en l'absence de publication d'images officielles, semble avoir rendu difficile la perception du risque : les blogueurs ont proposé des cartes du panache de la contamination liée au relâchement visant à faire comprendre quelle zone géographique était impactée par le relâchement ou mettant en garde les internautes voire les incitant à évacuer certaines zones, cartes à l'appui, amplifiant la crainte d'une persistance du relâchement.

L'ANNEXE 3 fait un focus sur la communication autour du « green burst » (jaillissement vert) qui a été observé par un employé suite à l'accident. Ce phénomène est mentionné par l'AIB dans son rapport [58](p.12) dans un tableau chronologique dans lequel est surligné en rouge vif le signal d'alerte maximale de la balise souterraine lors du relâchement peu après l'observation du « green burst ». Ce blogueur s'est intéressé à cette information non commentée par l'AIB, la

mettant en exergue, attirant l'attention sur la proximité entre les deux évènements, proposant une explication, et renforçant ainsi l'importance donnée au phénomène observé.

Enfin, les premières photos d'un colis rompu prises par le DOE lors des visites dans l'installation souterraine les 15 et 22 mai 2014 ont été publiées par le DOE le lendemain de leur prise, puis ont été largement utilisées et commentées par la presse, ainsi que lors des assemblées publiques des 22 et 29 mai [104] [105]. Les deux photos le plus souvent utilisées sont présentées en Figure 34 . Dans le WU du vendredi 16 qui publie les premières photos, le DOE confirme sur cette base que le couvercle du colis s'est soulevé, que les dégâts visibles sont liés à la chaleur, et son porte-parole indique que l'enquête va continuer pour déterminer la cause de la rupture du colis et si d'autres colis ont été impliqués ou endommagés. Les WU suivants (19 et 20 mai [134] [135]) décrivent le dispositif utilisé pour photographier les lieux, confirment que l'enquête continue et que le LANL et un autre laboratoire national du DOE testent les composants chimiques et radiologiques du lot de déchets incriminés. Le gros plan est publié le 23 mai [136].

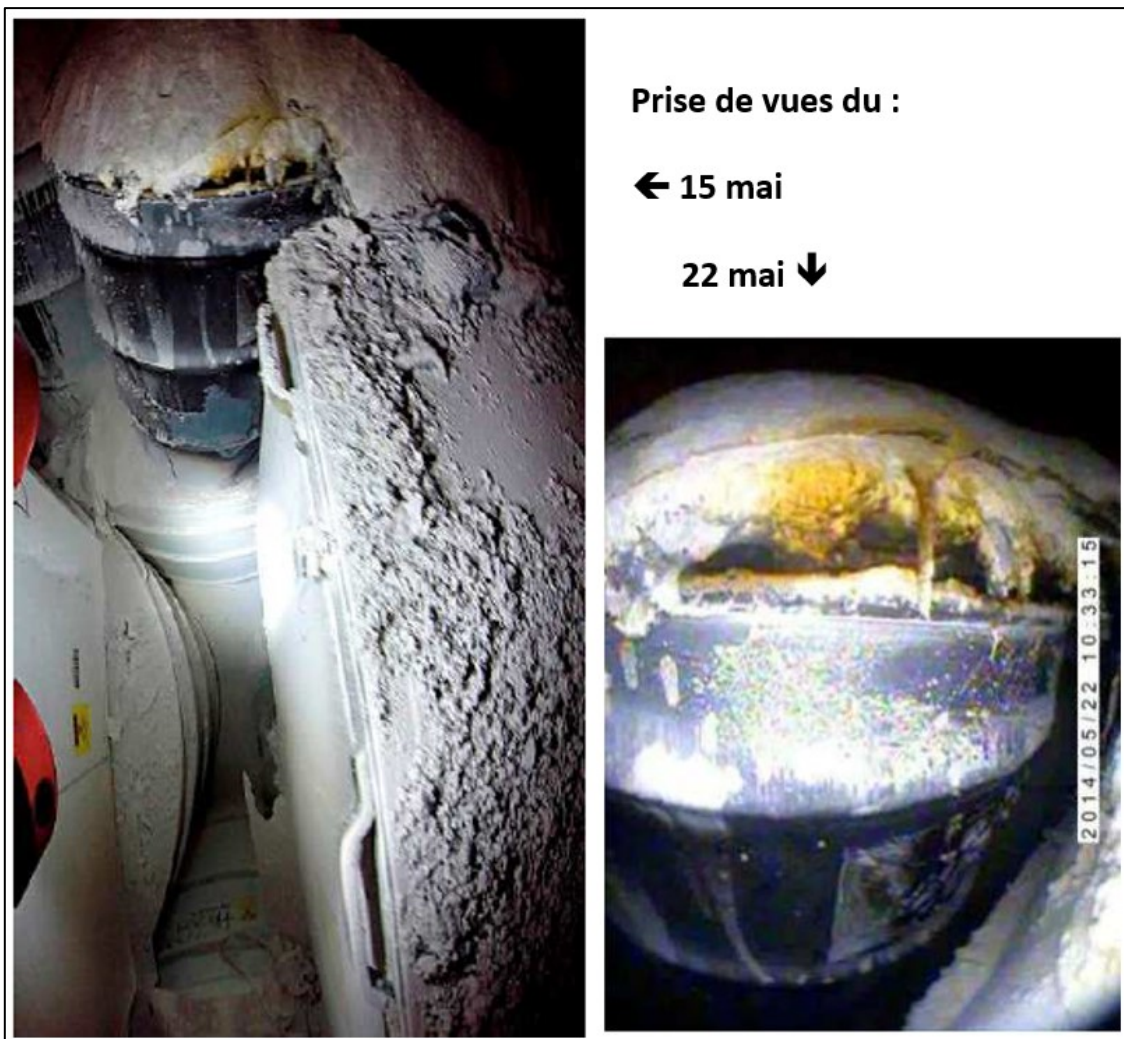


Figure 34 : Images du colis les plus utilisées par la presse en mai 2014

à gauche, la première rendue publique le 16 mai 2014

à droite le gros plan du colis 68660 publié le 23 mai

(source DOE [34])

4.2 INFORMATIONS ATTENDUES ET COMMUNIQUEES

Cette partie traite des sujets évoqués dans les supports analysés, en faisant ressortir aussi objectivement que possible les faits, les attentes, les informations fournies et les réactions. Les éléments rapportés ne sont pas jugés. On notera que l'absence des commentaires des employés est, comme déjà évoqué, due à une obligation de réserve vis-à-vis de la presse.

Les sujets retenus ici sont ceux qui font plus particulièrement sens pour certaines parties prenantes (risque physique encouru, emploi et avenir du WIPP, compréhension de la nature et des causes de l'accident). La dynamique de l'information qui s'installe autour de ces sujets est également abordée.

4.2.1 IMPACT DIRECT SUR LES PUBLICS

4.2.1.1 Risque encouru pour la population

Suis-je concerné par le relâchement ?

Ce sujet est illustré par la chronologie et les figures de l'ANNEXE 2.

Le DOE a d'abord annoncé le 15 février un relâchement « *potentiel* » [88] puis restreint au sein de l'installation [89]. Le DOE, qui n'est pas le premier à communiquer sur ce relâchement dans l'atmosphère (cf. ANNEXE 2, POTR, 18 février), annonce le 19 février un relâchement à l'extérieur de l'installation [90], avançant l'hypothèse qu'il a eu lieu dans les moments de basculement vers le mode filtration, et le CEMRC met en ligne les niveaux de radioactivité détectés par une station à environ 1 km du WIPP [6].

Ce qui semblait intéresser davantage le public était l'étendue de la pollution dans l'atmosphère pour que chacun détermine s'il était concerné ou non par le relâchement. En l'absence d'une modélisation publiée du panache hors du site, des blogueurs en proposent donc (cf. ANNEXE 2, Climate Viewer le 20 février et Bobby1 le 22 février). Dans ce climat d'inquiétude et de méconnaissance, ces modélisations font bouler de neige sur d'autres sites, et plusieurs blogueurs suggèrent de se tenir prêt à évacuer, arguant que le WIPP fuit encore. Le DOE se veut rassurant dans ses communiqués des jours suivants. Mais la vague de questionnements continue (POTR, Atomic insights, agreenroad, Nuke Pro, Common Dreams,...), se mêlant aussi dans la presse avec les inquiétudes liées à la contamination (cf. infra) et culmine mi-mars (ENENews, Nukepro, Political Ears) quand un blog publie le 16 mars une cartographie de la zone à évacuer incluant des parties du Nouveau-Mexique, du Texas et du Mexique, amenant le DOE à réfuter la nécessité d'évacuer dans le WU du 17 mars. Les 21 et 22 mars (cf. ANNEXE 2), 2 blogs insistent à nouveau sur le danger présenté, mais cela n'amène pas le DOE à réagir à nouveau, la première communication ayant probablement dû paraître suffisante à rassurer le public ayant vu les blogs.

Il est à noter que la seule modélisation disponible sur le site du DOE concernant la contamination radiologique locale figure dans un rapport (très) technique de la NARAC daté du 10 mars [53] ; il est associé à une fiche estimant les doses reçues par les travailleurs et le public à proximité de l'installation lors du relâchement.

Un autre relâchement est-il possible ?

Une première question est celle de relâchements dus à la contamination du système de ventilation, qui participe à la vague d'inquiétude évoquée ci-dessus. Ce n'est que le 18 mars que le DOE rend public un relâchement de faible ampleur (du aux dépôts dans le système de ventilation) observé le 11 mars (cf. ANNEXE 2), avertissant à cette occasion le public de la possibilité de remise en suspension épisodique de cette contamination, pouvant conduire à des relâchements secondaires de quantités négligeables de radioactivité. Mais ce qui semble avoir été retenu par le public est qu'il y a encore eu un relâchement et que la communication en a été tardive, peu importe l'origine et la faiblesse de la quantité de radioactivité en jeu. Lors de l'assemblée publique du 16 octobre 2014, le président du NWP indique qu'un ventilateur a priori contaminé va redémarrer dans la semaine [107], indiquant que les précautions ont été prises pour protéger les travailleurs et l'environnement et qu'une surveillance renforcée a été mise en place. Seul le blogueur Bobby1 [266] réagit à cette annonce s'interrogeant sur qui a autorisé le redémarrage du ventilateur et pourquoi celui-ci n'est pas simplement remplacé. Dans le WU du 23 octobre [140], puis lors de l'assemblée publique du 6 novembre [108] NWP a confirmé la réussite de l'opération de redémarrage et expliqué comment s'était déroulée la mise à l'abri des employés ainsi que le délai requis pour analyser les filtres des échantillonneurs. Dans la presse, cet épisode n'a été relaté que tardivement, et d'une manière plutôt inquiétante : par exemple Associated Press [311] reprend le 6 novembre les éléments du WU en titrant « *Un échantillonnage détecte de la contamination au stockage nucléaire* » et ENENews affirme que les niveaux de radiation ont augmenté de 7 000% et que les employés ont été mis à l'abri [341].

L'inquiétude que d'autres colis se rompent et provoquent un autre relâchement est revenue à plusieurs reprises dans la période qui s'est écoulée entre les deux rapports de l'AIB, selon le schéma récurrent dans lequel des informations partielles et parfois ambiguës sont communiquées, suivies d'interprétations nécessitant ensuite de clarifier la situation ou rassurer les personnes. Début avril, dans l'urgence de respecter la date butoir du nettoyage du LANL, le DOE avait organisé le convoyage des colis du LANL (cf. 5.3) vers le centre dit de « **Waste Control Specialists (WCS)** » au Texas ; 1 mois après, le Wipp Update du 2 mai intitulé « *Correction des informations sur l'utilisation de l'oxyde de magnésium au WIPP* » explique rapidement que l'investigation se penche sur « *la possibilité qu'une réaction chimique ait eu lieu dans un fût* » et que « *pour maintenir notre devoir de protection des travailleurs, des résidents et de l'environnement, les convois d'une filière spécifique de déchets vers WCS ont été momentanément interrompus* » [129].

Les flux de communication à cette période sont illustrés dans la Figure 35 : la phase d'inquiétude débute peu après cette annonce, le 8 mai, lorsque le DOE évoque la cause potentielle du relâchement du 14 février lors d'une assemblée publique [102] (cf. 4.2.2.2) et que J. Conca (cf. 4.1.3) la commente sur son blog le 10 mai [269]; il insiste entre autres sur la « *chance* » que le colis se soit rompu au WIPP et non ailleurs et recommande la fermeture de la zone 6 et l'envoi sous confinement des autres colis similaires au WIPP pour qu'ils soient stockés dans la zone 7 avant sa fermeture. Le deuxième ordre administratif du NMED est donné le 12 mai [178], complétant celui de février (cf. ANNEXE 5). L'inquiétude du public d'un nouveau relâchement est renforcée le 16 mai à l'occasion de la publication par le DOE dans un WU [133] de la photo du colis rompu (cf. 4.1.4) provenant du LANL. Le jour même la photo est éditée en gros plan par un article de la presse de Santa Fe [373] accompagnée de commentaires de D.Hancock, J.Conca et G. Mello, et les éléments du WU et la demande de J.Heaton (CNMTF) au DOE sont relayés par l'agence Reuters [369] : « *combien de temps faudra-t-il encore attendre pour que la décision de prendre un transpalette et d'aller chercher ces fûts soit prise ?* ». Le troisième ordre administratif du NMED (pour le LANL), et le quatrième (pour le WIPP) demandant l'isolement des colis du type de celui incriminé ainsi que l'accélération de la fermeture de la zone souterraine 6 et de la chambre 7 de la zone 7, se succèdent les 19 et 20 mai [179] [180]. Plusieurs articles dans la presse citent la dangerosité de centaines de colis de déchets contenant le mélange incriminé et un risque élevé d'explosion (au contraire du mot rupture employé par le DOE), comme l'illustre bien le titre d'un article internet du journal scientifique américain de portée internationale « *Nature* » : « *Installation pour les déchets nucléaires en alerte élevée liée au risque de nouvelles explosions* » [361]. Suivent les articles concernant l'origine de l'accident et les responsabilités (cf. 4.2.2.2). Bobby1 résume bien l'état d'esprit ambiant sur son blog (30 mai) : « *toutes les réponses sur le WIPP génèrent encore plus de questions* » [265].

Les propos de R. Flynn en juin 2014 expliquant aux citoyens que le NMED a demandé au DOE de prévoir leur protection dans l'éventualité qu'un autre colis se rompe et qu'il n'est pas nécessaire de s'inquiéter n'ont cependant pas rassuré tout le monde : si la presse communique de manière relativement peu alarmiste, plusieurs sites d'actualités alternatives et blogs reprennent l'article de l'écrivain W. Boardman, dans lequel ce dernier fait référence à des niveaux élevés de radiation qui auraient été détectés par le NMED en juin et à un relâchement de mi-mars deux fois plus important que celui de février, et déclare que le WIPP fuit encore [260]. Ces niveaux ne sont pas corroborés par les mesures officielles, mais on voit ici l'importance de la place laissée à l'interprétation des chiffres et des informations données par les différentes sources dans la circulation de l'information.

Mi-septembre 2014, l'existence d'un colis « *frère* » révélée par un responsable du LANL dans la presse locale est reprise par le journal de Carlsbad et celui de Santa-Fe [325], indiquant que ce colis est au WIPP (à tort puisqu'il était entreposé au LANL, mais le DOE n'avait rien communiqué dans les WU auparavant à ce sujet ou à propos de la coordination entre le LANL et le WIPP). Les inquiétudes sur sa rupture potentielle s'accroissent quand l'agence Reuters (reprise par d'autres) titre « *un 2^{ème} conteneur a peut-être fui dans le stockage nucléaire situé dans le Nouveau-Mexique* » [371], amenant à une nécessaire clarification dans le WU du jour (19 septembre) [139] précisant bien que le colis en question n'a pas rompu (mais toujours sans préciser s'il est stocké au WIPP ou entreposé au LANL) et qu'un deuxième relâchement n'a pas eu lieu comme suggéré par les articles de presse. Très peu d'information sera communiquée au public sur la surveillance des colis du même type. Fin septembre 2014, un article d'un magazine du secteur énergétique mentionne que les gaz s'accumulent dans les colis et que la surveillance est accrue, mais quelques semaines plus tard, la presse locale (relayée par l'AP) rapporte que les colis apparaissent stables (cf. 5.3). Il y a ensuite eu peu de manifestations d'inquiétude dans la presse ou dans les blogs sur les risques de rupture d'un autre colis jusqu'à la parution du rapport de la TAT en avril 2015 (cf. 4.2.2.1). Dans la presse qui s'agite alors à nouveau, la teneur des articles dans la presse locale de Carlsbad et d'Albuquerque à ce sujet laisse à penser que cela peut résulter du manque de confiance envers l'institution, percevant la prudence du propos des institutions comme une minimisation du risque.

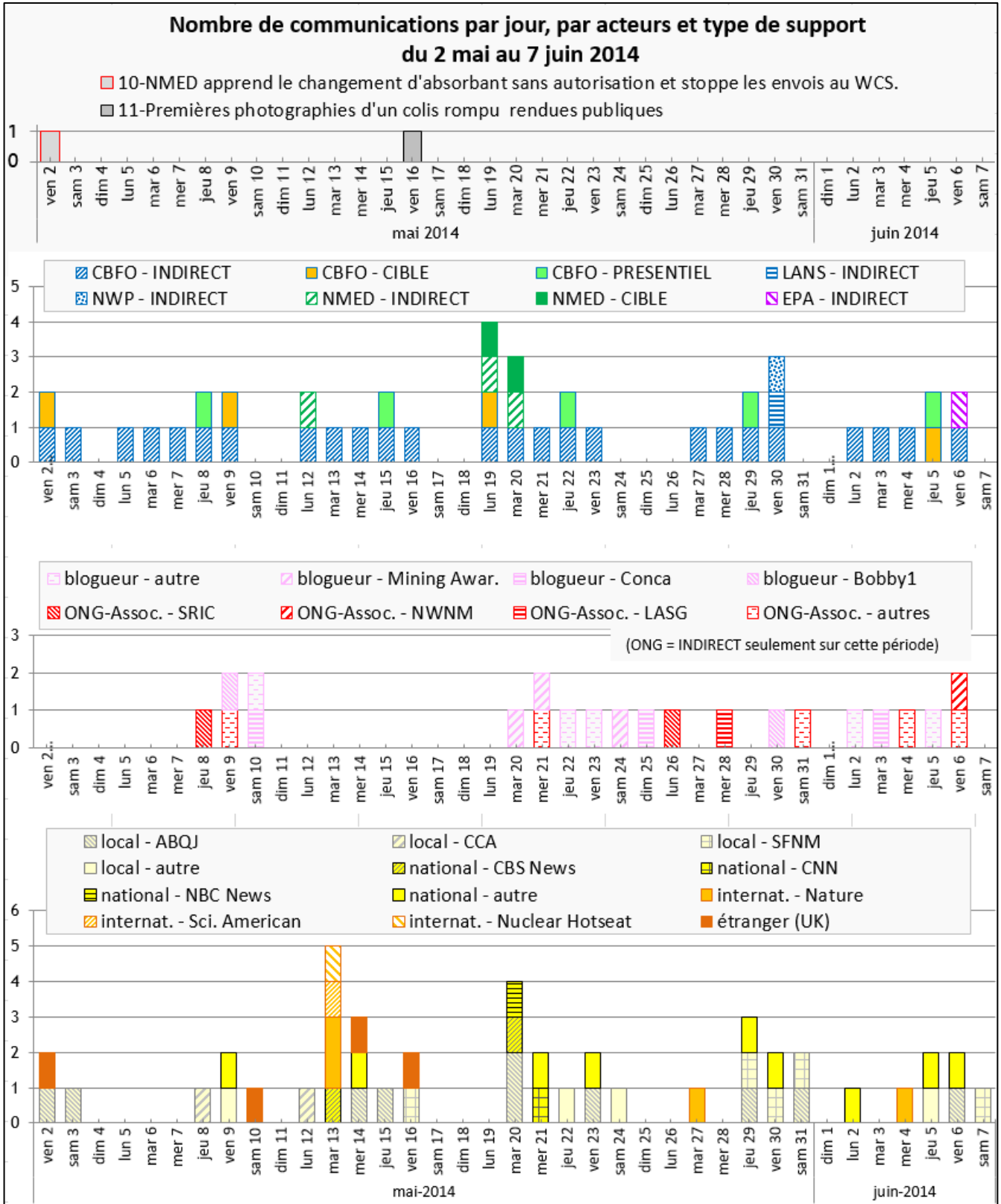


Figure 35 : Flux de communication du 2 mai au 7 juin 2014

4.2.1.2 La contamination du personnel

Ce sujet est illustré dans la chronique (dates en gras) et les figures de l'ANNEXE 2.



©2014 by John Trever, Albuquerque Journal. Reprinted by permission

Figure 36 : dessin de John Trever du 27 avril 2014⁵³,

« Difficile de croire que ce truc reste dangereux pour 240000 ans ! » – « Plus que 239985 à tenir ! »
panneau : « 15 jours années consécutifs sans un accident d'employé » (source [287]b)

Le sujet de la contamination du personnel a généré beaucoup, d'incertitude et d'inquiétude, voire de frustration : sur le devant de la scène jusqu'au 10 mars, puis plus sporadiquement jusqu'à la clôture le 15 mai de la campagne de tests volontaires (annoncée dans le WU du jour), le sujet a fait débat, au gré de l'information donnée, ou plus exactement de l'insuffisance de celle-ci.

La communication du DOE concernant la contamination du personnel a commencé par le communiqué de presse du 26 février : pendant les 12 jours suivant l'accident, rien n'a semblé-t-il filtré concernant les analyses de contamination interne qui ont été réalisées pendant cette période, et les esprits étaient plutôt orientés vers la surveillance radiologique. Le DOE avait en effet annoncé, par communiqués de presse le 15 février, qu'aucune contamination n'avait été détectée sur le personnel et les équipements, et le 24 février, suite à l'effervescence des réactions autour de l'ampleur du relâchement (cf. 4.2.2.1), qu'une estimation de la dose résultant de la surveillance ne présentait pas de risque pour le public.

La communication du DOE, notamment de par son caractère tardif, sporadique et incomplet, a été ressentie par le public comme un manque de transparence de la part du DOE. Cet échec de communication a été relevé dans la presse (cf. ANNEXE 2, 24 avril). L'analyse des supports étudiés fait ressortir que :

- L'incertitude sur le caractère systématique des tests (et donc la levée de doute), qui ont pour partie été effectués sur demande des individus, semblait indiquer que le nombre de personnes testées a été délibérément restreint. Le 5 mars 2014, le DOE confirme dans un communiqué de presse [94] que toutes les personnes qui voudront être testées le seront.

⁵³ [N.D.L.R.] Dessin publié dans la rubrique « opinion » de l'Albuquerque Journal (dessin quotidien qui n'illustre pas un article précis du journal), publié vers la fin de cette période de questionnement sur la contamination du personnel : il fait aussi écho au rapport de l'AIB qui vient d'être publié (bouchon du fut qui saute sans que les employés ne s'en aperçoivent, 2 accidents successifs touchant des employés du WIPP alors qu'aucun dans les 15 années précédentes).

D'autre part, le dernier groupe des quatre personnes testées positives le 27 mars, avait bénéficié d'une méthode différente de celle employée jusqu'alors, et permettant d'abaisser le seuil de contamination détectable. Ne sachant comment ces tests sont effectués, le public se demandait si cela voulait dire que les personnes annoncées positives dans les tests de suivi (cf. ANNEXE 2, 4 le 9 mars, 4 le 27 mars, 1 le 29 mars) effectués après la première série de test (13 personnes positives) avaient a priori été considérées comme non contaminées ou s'il s'agissait d'erreurs voire d'omissions.

- Le manque de contextualisation, notamment sur les types de contamination (interne, externe) et sur les conséquences de celle-ci (dose, dose cumulée...) et le protocole de tests effectués, rendait l'information reçue difficilement appréhendable : de nombreuses questions ont été posées sur ce que sont des tests radiotoxicologiques, sur les motivations de réaliser des analyses d'urine et/ou fécales, sur le fait qu'un test peut être positif et un autre négatif, sur le pourquoi de l'étalement dans le temps des résultats, etc. (cf. ANNEXE 2, 5 et 6 mars).
- La communication restait essentiellement qualitative, et lorsqu'elle était chiffrée, très rarement, les unités employées demeuraient obscures et non contextualisées (dpm, mrem, Bq, mSv...). Les comparaisons de contamination interne semblaient parfois étranges : par exemple rapportées au bruit de fond (cf. ANNEXE 2, 9 mars) utilisé pour décrire la contamination de l'environnement.
- Les annonces faites étaient ressenties parfois comme incohérentes : les résultats sont positifs dans les analyses fécales mais « *il n'y a pas eu de contamination détectable dans des analyses des urines, ce qui indique que la contamination n'a pas été inhalée* » (cf. ANNEXE 2, 9 mars). Puisqu'il n'y a pas eu de contamination externe (vérification avant de quitter le site le jour du relâchement), cette annonce crée une confusion sur la manière dont ces personnes ont été contaminées, sinon par inhalation, ce que le DOE clarifiera le lendemain.

Il est assez surprenant de ne trouver aucune manifestation d'inquiétude ou mention dans la presse sur l'exposition à laquelle auraient été soumis les travailleurs⁵⁴ si l'accident avait eu lieu pendant une période d'activité dans le souterrain. La seule mention trouvée est celle de la lettre du 21 mars 2014 du DNFSB [17], qui fait remarquer au DOE qu'il a eu beaucoup de chance qu'il n'y ait pas eu d'employé dans le souterrain.

4.2.1.3 Quel avenir ? Emploi et conditions de travail

Pendant les deux premiers mois, il n'y a pas encore d'incertitude sur le redémarrage de l'installation à relativement court terme : l'étendue des dégâts n'est pas encore totalement évaluée, et les considérations sont plutôt centrées sur la « *perte* » de travail possible pendant l'arrêt, crainte rapidement dissipée par le reclassement des travailleurs sur le site (cf. ANNEXE 2, 11 et 12 mars). Les inquiétudes concernant les répercussions sur les activités annexes comme le transport arriveront plus tard, quand il deviendra clair que l'installation sera fermée un certain temps.

L'arrivée du rapport sur l'incendie en mars 2014 dressera une image du WIPP très différente de celle généralement communiquée et retenue jusqu'alors comme en témoignait la photographie publiée dans le bulletin d'information du NNM CAB [237]⁵⁵, prise lors de sa visite au WIPP en novembre 2013 (cf. Figure 37, [238]).

Le rapport sur l'incendie montre que l'installation, louée par le DOE en 2013 pour son niveau élevé de sûreté (médaille obtenue pour la 25^{ème} fois), n'était en fait pas prête à faire face à des situations d'urgence. En outre, l'AIB considère que l'incendie était évitable.

Dans le premier rapport sur le relâchement (avril 2014) [58], le public apprend que certains éléments du système de ventilation de l'installation n'ont pas été correctement dimensionnés, menant au relâchement, que les balises fonctionnaient très mal et que le basculement en mode filtration ne se faisait plus de manière automatique. L'AIB qualifie aussi le relâchement d'évitable. La confiance que le public avait dans l'installation depuis des années est remise en question : elle s'était construite au fil des années via la communication « positive » du WIPP (cf. supra), mais résultait aussi (pour le public averti) de la présence de l'EEG, groupe pluraliste de scientifiques universitaires qui avaient assuré une vigilance et un suivi rigoureux de 1978 jusqu'en 2004 et dont les rapports d'expertises indépendant du DOE étaient rendus publics (Ceci

⁵⁴ [N.D.L.R.] Sans pouvoir faire de lien de cause à effet, rappelons cependant le devoir de réserve des employés de NWP auxquels il est interdit de parler à la presse.

⁵⁵ [N.D.L.R.] Le NNM CAB est un groupe de citoyens dont la mission est de fournir au DOE des avis et recommandations concernant les questions de « nettoyage » environnemental et de gestion des déchets qui entrent dans le champ d'application du programme du DOE/EM au LANL.

est notamment souligné dans l'article de Nature de mai 2014 «*Appel à une meilleure surveillance du stockage des déchets nucléaires* » [360]).


Volume II, Issue I Page 5

NNMCAB Trip to the Waste Isolation Pilot Plant & Waste Control Specialists

On November 4, 2013 the NNMCAB departed Santa Fe, New Mexico for Carlsbad and the Waste Isolation Pilot Plant site. The members and staff were able to tour the deep geologic repository that is the final destination for defense related Transuranic Waste. The WIPP site is located 26 miles southeast of Carlsbad, NM with disposal rooms 2,150 feet below the surface. The site is carved out of a 250 million-year-old Permian age salt formation; due to the self-healing nature of the salt over time the mined area will fill in and encapsulate the waste allowing for permanent disposal. The members were able to see one of the active disposal panels where waste is currently being placed for disposal. (Picture-In-

Picture (PIP)). The WIPP facility guides were very knowledgeable and made the tour of the site a memorable experience for all. The members also had the opportunity to see the new disposal site located near Andrews, TX. The location for the WCS site was chosen for its 1,200 foot thick red-bed clay formation, which forms a natural barrier. Members were able to see the Federal waste cell located on the property. The disposal cell has a capacity of 26 million cubic feet of waste, and is licensed to receive class A, B, and C low-level waste. LANL was the first site to send waste for disposal in the federal cell.

*Permian Age
"Waste Disposal Rooms carved out of 250-million-year-old salt formation"*



NNMCAB members and staff at the base of the elevator 2,100 feet underground at the WIPP site November 5, 2013 (PIP members in the disposal panel)

Figure 37 : Visite du NNMCAB au WIPP en novembre 2013

Extrait du bulletin d'information de l'hiver 2014 du NNMCAB (Source DOE [238])

En août 2014, le Secrétaire du DOE, E. Moniz, vient soutenir le WIPP en se déplaçant à Carlsbad [370], répondant au souhait du NMED (exprimé lors de l'assemblée publique du 6 mars). Après une matinée de visites guidées par les responsables, il participe à une assemblée publique [106] avec tous les élus locaux (sénateurs, membre du congrès, etc...) à ses côtés. L'assemblée a attiré environ 250 personnes : d'autres élus, des employés, des ONG et des citoyens. Pendant son discours d'une quinzaine de minutes, E. Moniz souligne l'importance du WIPP pour le pays en qualifiant cette installation d'« *absolument essentielle* » et parle de son engagement à ce que l'exploitation de l'installation reprenne, avec la sûreté et la sécurité comme priorités en prenant tout le temps nécessaire et conclut en déclarant qu'il espère étendre la mission du WIPP « *au-delà de ce qui est actuellement autorisé par le Congrès* ». Il termine son discours comme il l'a commencé en reconnaissant l'engagement de Carlsbad pour accueillir l'installation : « *Vous êtes restés à nos côtés, nous resterons aux vôtres* ».

La première question de l'audience montre que le sort des travailleurs préoccupe les esprits. D. Hancock du SRIC demande à E. Moniz quels niveaux de contamination et d'exposition seront considérés comme acceptables pour les employés pendant la réhabilitation et après la réouverture du WIPP. E. Moniz répond que tout sera fait pour assurer que les expositions des travailleurs restent aussi basses que possible sans parler de niveau spécifique. Dans les mois suivant l'assemblée, les ONG insisteront pour que le DOE rende publics les niveaux de radioactivité dans le souterrain. Lors de l'assemblée publique de mars 2015, le DOE/NWP livre une cartographie par zones des niveaux de contamination, et l'analyse de la contamination (sans illustration) est reprise par deux articles de presse locale [327].

Une autre préoccupation évoquée lors de l'assemblée est que le soutien financier soit en place pour assurer notamment la maintenance de l'installation, pointée comme défailante par l'AIB dans ses rapports. Le journal de Carlsbad relate le lendemain l'échange avec le président du conseil d'administration du service développement des affaires de la ville de Carlsbad. Bien que ne voulant accuser personne, celui-ci trouve inacceptable que le WIPP n'ait pas reçu de fonds adéquats pour la maintenance ; le budget du WIPP a graduellement diminué au fil du temps alors que les attentes pour le projet ont

augmenté en terme de nombre de colis stockés et de sûreté, et ceci en dépit des demandes faites au DOE depuis 4 ans par ceux qu'il nomme les « *pro-WIPP* » pour qu'il augmente les fonds pour des réparations et des remplacements d'équipements au sein de l'installation. Il estime qu'il faudra un montant d'environ 50 millions de dollars au-delà des 322 millions alloués pour 2015. E. Moniz lui répond qu'il s'agit d'une question essentielle : sans parler de montants spécifiques, il dit pourtant se sentir rassuré au regard du montant déjà accordé pour la réhabilitation voté au Congrès, affirmant que le DOE fera tout son possible pour obtenir un financement durable.

4.2.2 COMPRENDRE CE QUI SE PASSE OU S'EST PASSE

4.2.2.1 Qualifier et quantifier l'ampleur de l'accident

Ampleur du relâchement hors de l'installation

En février/mars 2014, on perçoit aisément que les cartes du panache supposé publiées sur les blogs (cf. ANNEXE 2) constituent une expression de cette ampleur au-delà de l'expression du risque, faisant le pendant du manque d'information officielle et clairement compréhensible à ce sujet. Seuls des chiffres de contamination relevés sur des capteurs sont fournis officiellement, non contextualisés et peu parlants, sauf pour un sachant : à ces chiffres sont parfois associés des termes qualitatifs de non-dangerosité, ou en référence au bruit de fond ou encore aux rémanences des essais nucléaires.

Une lettre envoyée par le DNFSB au Secrétaire du DOE [17], reprise dans au moins deux articles dans la presse locale, précise que pendant les 6 jours après l'incendie aucune balise dans le souterrain ne fonctionnait et spéculé que le relâchement à l'extérieur aurait pu être des ordres de grandeur plus importants s'il s'était produit quelques jours plus tôt ou si la balise ou la filtration du système de ventilation avait été défaillante. Le président du DNFSB qualifie l'accident de « *near-miss* », soulignant par ce terme la fortune d'être passé juste à côté de la catastrophe (cf. ANNEXE 2, 25 mars).

Il n'a pas été trouvé dans la presse ou la communication institutionnelle mention d'un classement de l'accident au regard de l'échelle de communication internationale de gravité des événements nucléaires INES [420]⁵⁶.

Nombre de colis impliqués dans l'accident

Alors que le nombre de colis impliqués n'est pas encore certain, J. Conca avance en mai 2014 sur son blog qu'il s'agit probablement d'un seul colis [270], mais le mois suivant, dans un entretien filmé, D. Hancock (SRIC) suspecte très prudemment, qu'au vu de l'ampleur soupçonnée du relâchement à cette date, plus d'un colis ait rompu [347].

Le DOE met en place le « Project REACH » pour photographier et filmer l'ensemble des colis dans la chambre de stockage incriminée afin d'établir des preuves visuelles de l'état des colis et pour aider à déterminer le nombre de colis rompus. Il l'annonce et le décrit dans le WU du 11 juillet [138]. D. Hancock met cependant en doute la possibilité d'avoir des images de tous les colis compte tenu de leur empilement et de la géométrie du stockage (cf. Figure 10 et Figure 21).

En février 2015, à la fin du « Project REACH » (plus d'un mois avant la sortie du rapport TAT), T. Wyka le président de l'AIB (commission d'investigation du DOE), déclare dans un WU [141] que les preuves visuelles montrent qu'un seul colis a rompu, information reprise dans des articles de presse locale, nationale et internationale. Pourtant, le rapport de la TAT en mars 2015 indique que d'après les modélisations, un seul colis semble être la source, mais qu'il ne peut pas être exclu qu'un autre colis ait contribué au relâchement, élément repris dans les conclusions et le troisième des cinq « *jugements clefs* » associés à la fiche synthétique de ce rapport de la TAT [68] (cf. 4.1.1).

En avril 2015, lors de l'assemblée publique de Los Alamos [111] (avec D. Hancock dans l'audience), T. Wyka, reprenant les informations données lors de la semaine précédente à Carlsbad [110], décrit comment les appareils photo et vidéo ont pu aller regarder à travers un petit espace le colis au milieu de l'agencement complexe de ceux-ci (cf. Figure 21), semblant répondre au doute de D. Hancock exprimé des mois auparavant.

Quantification du terme source

⁵⁶ [N.D.L.R] en France, l'échelle INES peut être utilisée lors d'événements survenant dans les INB. Il est possible que le DOE considère qu'elle ne s'applique pas.

Les informations sur le terme source sont difficiles d'une part à trouver et d'autre part à comprendre : il faut décrypter les éléments rapportés par l'AIB et la TAT dans leurs rapports. L'AIB parle de plusieurs modélisations mais les informations ne sont pas facilement compréhensibles pour le public : seuls quelques articles de presse ont abordé cette question début mai 2015, citant les valeurs hautes des fourchettes données dans le rapport de l'AIB sur le relâchement dans l'installation, 370 GBq de Plutonium et 592 TBq d'équivalent Plutonium (Nuclear news le 6 mai [366], et le 8 mai reprenant l'article ENENews du 5 mai [342]).

Les ONG, intéressées dans la quantification de la radioactivité dans l'installation souterraine et les expositions des travailleurs, ont cherché à comprendre comment était répartie la radioactivité échappée du colis. Lors de l'assemblée publique à Los Alamos d'avril 2015 [111], un membre de l'ONG « Multicultural Alliance for a Safe Environment », a demandé à T. Wyka, le président des deux commissions d'investigation des accidents, des précisions sur les quantités de radioactivité étant respectivement sortie de l'installation et restée dans le souterrain au regard de celle estimée issue du colis. T. Wyka ayant répondu évasivement sans donner aucun chiffre, cette personne souligne qu'il n'a pas répondu à sa question et pose d'autres questions pour mieux cerner sa demande, sans obtenir de réponse plus précise. Une autre personne dans l'audience a reformulé la question (en parlant de contamination par surface), mais T. Wyka a persisté dans une réponse générale et qualitative, sans diriger l'auditoire vers un passage du rapport de l'AIB présentant des informations à ce sujet (le rapport était posé sur son pupitre, rendu public quelques jours avant dans un WIPP Update [145]). Cette attitude (refus, incapacité ?) pose évidemment question⁵⁷.

4.2.2.2 Les erreurs à l'origine de l'accident et les responsabilités

Indépendamment des risques encourus résultant du mélange réactif, mais dans un flux de communication concomitant (cf. 4.2.1.1), on relève l'intérêt de connaître l'origine de l'erreur, et désigner un responsable.

Deux jours après l'assemblée publique du 8 mai 2014, où le DOE et le NWP évoquent pour la première fois l'hypothèse de réactions chimiques liées aux sels de nitrate et au changement vers un absorbant organique dans 1 des 3 lots de déchets en cours d'analyse (sans plus de précisions), J. Conca (cf. 4.3.1) avance de manière accrocheuse dans son blog l'utilisation de la « litière pour chat » mais apporte aussi des précisions en termes évocateurs au lecteur, indiquant que la litière de chat « traditionnelle », utilisée depuis des décennies dans des laboratoires de radiochimie et des installations nucléaires pour stabiliser certains déchets radioactifs, est composée de silicates qui sont des minéraux (ou matières inorganiques, par opposition à organique dans la dénomination d'origine anglo-saxonne) [269]. Il pointe un responsable anonyme : « Malheureusement, quelqu'un travaillant avec ces déchets [...] a utilisé une nouvelle litière verte, fabriquée à partir des matériaux organiques comme le blé ou le maïs » et dédouane le WIPP de toute faute. Il propose aussi une explication sur la réaction chimique qui s'en est suivie et le relâchement qui a eu lieu.

Le blog déclenche une vague de réactions dans la presse les 15 jours suivants (cf. Figure 35 page 70), nombre d'articles reprenant les propos et explications de J. Conca, notamment au niveau national (CBS, Fox News et NPR) ; en particulier, le surlendemain dans le journal de Carlsbad [323], J. Conca y pointe à nouveau la question de la responsabilité du changement vers l'absorbant organique : « Je meurs d'envie de savoir pourquoi ça s'est passé et qui l'a approuvé parce que c'était une idée stupide. Vous ne pouvez pas faire un changement de procédure sans l'étudier ». Dans le même article, R. Flynn, le Secrétaire du NMED confirme avoir entendu des responsables du DOE parler du rôle possible de la litière pour chat mais précise prudemment qu'il s'agit d'une des théories.

Fin mai, dans un autre article sur son blog, J. Conca fournit des détails complexes mais compréhensibles notamment sur le conditionnement des sels de nitrate et notamment sur le rôle des neutralisants, jusqu'alors peu évoqués dans les médias. Presque conjointement, le NMED a aussi mis en ligne des informations obtenues auprès du sous-traitant de LANS, Energy Solutions, concernant les neutralisants [196]. Des articles paraissent sur l'autorisation donnée par le LANL à son sous-traitant d'utiliser un protocole inapproprié. A ce sujet, P. Malone démontre que les effets néfastes étaient signalés par le fabricant et connus de tout chimiste : J. Conca est cité dans son article pour son avis sur le fait que le LANL n'a pas suffisamment évalué la demande du sous-traitant [374]. Ces détails et d'autres ne seront communiqués par le DOE qu'à la sortie du

⁵⁷ [111] Passage vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=YUTQYUNBWCK> entre 1:42:55 et 1:49:50

deuxième rapport de l'AIB, 11 mois plus tard, ce qui a pu contribuer au succès du blog de Conca : en octobre 2014, son premier article sur la litière pour chat comptait déjà plus de 11000 lecteurs.

Il est par ailleurs intéressant de noter que le thème du changement d'absorbant resurgit en novembre 2014 et à nouveau en février 2015 ; il s'agit alors de cibler l'origine de l'erreur commise. En novembre, c'est le journaliste d'investigation P.Malone qui offre dans son premier article d'investigation [378] (cf. 4.3.2) une explication pour le changement d'absorbant trouvée dans des documents sources [379] (cf. 4.3.1), citant un courriel du 28 mai 2014 d'un employé du CCP à un autre employé de NWP dans lequel il spécule que la désignation « *organique* » résulte d'une erreur typographique qui n'a pas été repérée. P.Malone note dans l'article que le LANL a refusé de commenter cette allégation et une publication amérindienne reprend les faits avec le titre « *D'abord la litière pour chat et maintenant une erreur typographique ?* ». En février 2015, le sujet resurgit dans 3 articles de presse locale qui font état d'une mauvaise prise de note pendant une réunion en 2012 ; ils font suite à l'annonce de la chaîne locale d'actualités KOAT indiquant qu'un rapport de l'inspecteur général du DOE décrit comment l'erreur s'est produite dans une réunion en juillet 2012 [348].

4.2.2.3 Préciser le phénomène physique

Si les discussions dans la presse et sur les blogs ont permis au public de comprendre globalement à quoi était dû le relâchement (mélange de composants chimiques incompatibles), la communication autour du mode de rupture du colis est restée plus confuse.

Il est intéressant de remarquer l'impact de la terminologie employée, celle-ci recouvrant une réalité qui varie suivant la personne qui la donne ou la reçoit (usage technique, usage courant), voire selon les experts concernés : explosion, réaction chimique énergétique, emballage thermique, déflagration. La définition de ce dernier terme reste ambigu, tant en français qu'en anglais : selon les sources, parfois considérée comme une explosion, parfois non. La difficulté à décrire le phénomène physique avec des termes simples a contribué à l'ambiguïté de la communication sur l'événement.

Dès février 2014, le mot explosion avait été utilisé généralement sur les blogs mais aussi dans la presse, notamment le journal Nature (cf. 4.2.2.1, un autre relâchement est-il possible ?). J. Conca parle d'abord d'une « *petite explosion* » [323] mais dès fin mai, il fait plutôt référence à une « *combustion lente comme du charbon* » [270]. Le DOE pour sa part a souvent parlé d'une réaction chimique énergétique mais n'utilise pas le mot explosion, peut-être à cause des perceptions associées au terme. L'investigation de Malone a révélé en novembre 2014 qu'un chimiste au LANL s'est rendu compte que le contenu du colis incriminé avait les mêmes composants que ceux d'un explosif breveté [378].

Le rapport de la TAT (et celui de l'AIB) qui paraît au printemps 2015 qualifie finalement le phénomène en « *emballage thermique comportant une phase de déflagrations* », précisant qu'il n'y a pas eu de détonation, mais cette information fait peu d'écho, le sujet ayant déjà été abondamment traité et commenté dans la presse et sur le net.

4.3 INFLUENCE ET JEUX D'ACTEURS

4.3.1 QUI CROIRE ET POURQUOI

DOE

Il est probable que la crédibilité du DOE et de son sous-traitant NWP a été entachée dès les premiers jours par son manque notable de communication et de transparence, ce qui a influé durablement sur la perception des informations et des événements : la précédenance d'un blogueur sur le relâchement à l'extérieur de l'installation, et le mécontentement du NMED relaté par la presse (cf. ANNEXE 2, 18 et 20 février) y a sans doute contribué. Ceci s'est concrétisé dans l'expression du besoin du public et des élus pour plus d'information le 6 mars (cf. 4.1.1 et ANNEXE 2).

Les efforts de changements dans sa façon de communiquer ont amélioré la perception du DOE par le public et les institutions en donnant une impression de meilleure transparence. A la demande du NMED, le DOE a notamment accepté que les conclusions de la TAT (interne au DOE et s'appuyant sur les moyens du LANL) soient vérifiées par une équipe universitaire indépendante, le « **WIPP Site Incident Independent Review** » (**WSIIR**) (cf. ANNEXE 6). Cependant, le DOE est le commanditaire et financeur de cette mission (cf. 4.3.2), suivant ainsi le mode utilisé pour le CEMRC. On peut s'interroger

sur la raison pour laquelle le financement n'a pas été transféré au NMED, comme cela avait été fait antérieurement pour l'EEG (cf. 1.1.2) : la situation de monopole du DOE (cf.1.1.1) a parfois été remise en cause.

Si le DOE a réussi à rétablir en partie la confiance que lui accorde le NMED (cf. 4.1.3) côté WIPP (CBFO et NWP), les relations demeurent tendues lorsqu'il s'agit du LANL (cf. 4.3.2). Pour le public, par contre, le traitement confus autour de la contamination du personnel et de l'environnement a participé pour beaucoup (cf. 4.2.1.2) à un sentiment d'insatisfaction. C'est aussi le cas des élus, comme celui s'adressant au Secrétaire du DOE lors de sa venue à Carlsbad en août 2014 [106] : « *Il faut que je vous dise qu'étant un élu, ces derniers quelques mois ont été très difficiles [...] le DOE a rendu le processus difficile pour nous avec un manque d'information pendant les travaux de réhabilitation. Les frustrations dans la communauté sont grandes, les travailleurs au WIPP sont frustrés, la communauté est frustrée* ».

NMED

Le statut politique du NMED, notamment par la voix de son secrétaire nommé par le gouverneur, R. Flynn, lui imposait de maintenir sa crédibilité auprès des Nouveaux-Mexicains. Montrant qu'il faisait tout dans son pouvoir pour protéger le public, il a maintenu sa position fermement face au pouvoir fédéral, et fait valoir le rôle réglementaire du Nouveau-Mexique, négocié lors de l'ouverture du WIPP.

R. Flynn a beaucoup insisté sur la communication et la transparence, ce qui l'a obligé à démontrer que son département était dans cette même démarche. R. Flynn, avec le soutien des politiques de Nouveau-Mexique, est à l'origine de la contre-expertise WSIIR mentionnée ci-dessus.

Cependant, la crédibilité du NMED a pu aussi être entachée, au moins à deux reprises : lorsqu'il a été su que la surveillance des niveaux de radioactivité dans l'air par l'état de Nouveau-Mexique dans la semaine suivant le relâchement n'a pas été réalisée faute de remplacement d'un poste au sein du NMED, et aussi lorsque P.Malone a soulevé que le NMED n'avait pas effectué d'inspection au LANL dans les deux années précédant l'accident (cf. ANNEXE 1).

DNFSB

Au-delà des échanges avec les sénateurs et le DOE mis en avant par la presse en 2014 (cf. 4.1.2 et 4.2.2.1), le DNFSB n'entre sur la place publique que tardivement, au travers des auditions publiques de 2015 à Carlsbad et à Los Alamos tenues dans le cadre des lois « soleil » (qui font partie des lois sur la liberté d'information, visant à améliorer la transparence du gouvernement). La notice publique du 2 avril 2015 [19] invite expressément « *des personnes ou groupes intéressés à présenter des commentaires, des informations techniques, ou des données concernant des problématiques de sûreté ou de sécurité en relation avec les questions examinées* ». Que des représentants du DNFSB aient été sur le site du WIPP à partir du 6 février 2014, présence qui leur a permis d'être informés sur l'évolution du relâchement en temps réel, participe à augmenter leur crédibilité. La démarche de rendre disponible une transcription et une vidéo des auditions à Carlsbad et à Los Alamos concernant le WIPP et le LANL participe également à la crédibilité de l'organisation.

Comme déjà évoqué, la difficulté du DNFSB est moins la crédibilité de ce qu'il affirme que le défaut d'autorité inhérent à son statut et à l'organisation générale du contrôle, résultant dans l'incapacité à contraindre le DOE à suivre ses recommandations, même si certaines ont impacté les prises de décision (par exemple, lorsque le problème du système provisoire de ventilation a été soulevé par le DNFSB, fin 2015 - cf. 5.2 paragraphe [Ventilation « Supplémentaire »](#)). En avril 2015 J. Heaton, président de la « Nuclear Task Force » de la mairie de Carlsbad (CMNTF), lors de l'audition publique du DOE par le DNFSB [20], salue le travail du DNFSB mais remarque qu'il a en partie failli à sa mission car il n'a pas été en mesure de faire appliquer ses recommandations concernant la lutte contre l'incendie mais aussi qu'il a échoué dans l'identification des lacunes du traitement des déchets au LANL (dont la supervision incombait au CCP, délégué à NWP) [198].

Il insiste aussi sur la non visibilité du DNFSB en exposant qu'une de ses faiblesses est de n'avoir pas su porter à l'attention du public ses recommandations : « *Nous vivons dans une période où les médias, le public et les communautés autour des installations ont besoin d'être directement amenées dans la discussion pour s'assurer que les modifications sont effectives. Il est vrai que nous aurions pu trouver vos lettres sur votre site et les mettre en lumière auprès du management du WIPP et nos élus au congrès, mais nous sommes aussi des personnes très occupées et vous êtes les experts. J'espère que le DNFSB et tous les régulateurs aspireront à mieux faire pour porter leur message directement au public.[...] Le public devrait être informé immédiatement et directement après chaque visite que vous [DNFSB] faites sur le site [...] lorsque vos constats*

engagent la sûreté et vous devriez rapporter [...] si les réponses apportées [par le WIPP] vous semblent adéquates ». « La transparence n'est pas quelque chose de passif ».

A cette occasion, à propos de l'ensemble des institutions, J.Heaton a insisté aussi dans son communiqué sur l'importance de présenter des informations de manière à ce que le public puisse les comprendre et non sous une forme inintelligible même pour des personnes averties. Lié ou non, il est à noter que plusieurs fois, la vice-présidente du DNFSB qui présidait les séances a fait référence, lorsqu'elle posait des questions aux responsables du DOE, du CBFO ou de NWP, à la nécessité d'aider le public à comprendre les réponses [20].

D'autres témoignages présentés ou postés lors de cette audition du DNFSB font écho à celui de J.Heaton, comme celui de S. Sollitt [245] ou de l'ancien membre de l'EEG G.Anastas [215], qui joint à son témoignage le rapport de 1991 de son collègue M. Silva sur le potentiel inflammable et explosif des déchets transuraniens [226].

CEMRC

Pour les scientifiques du CEMRC, le relâchement radiologique constitue le premier évènement d'ampleur auquel ils ont été confrontés dans leur mission d'information du public. Cette mission a cependant été contrariée par le délai d'accès aux équipements d'échantillonnage situés au niveau de l'extraction d'air du WIPP immédiatement après le relâchement (cf. ANNEXE 2, 18 février).

Les échanges entre R. Hardy (CEMRC) et D. Hancock (ONG SRIC), à propos d'une erreur dans l'article du CEMRC du 5 mars [7] à propos des valeurs de contamination des filtres à la station A (cf. 2.2.3), apportent de la crédibilité au CEMRC. Dans cet article, D. Hancock relève une erreur dans le texte sur la valeur de radioactivité Alpha de l'Américium au regard du tableau joint à cet article (cf. Figure 38). Si la valeur indiquée pour le Plutonium est bien celle du tableau (en bleu), pour l'Américium le texte mentionne la valeur de la radioactivité Gamma (en rouge) au lieu de celle en Alpha(en vert) qui est 3 fois plus élevée.

TEXTE :

A filter removed from Station A (pre-HEPA) in the morning following the event (2/15/14) showed high levels of radioactivity consisting of 1,365 Bq/m³ of Americium (²⁴¹Am) and 672 Bq/m³ of Plutonium

« Un filtre retire de la station A (avant filtration THE) le matin suivant l'évènement (15/2/2014) montrait des niveaux élevés de radioactivité consistant en 1,365 Bq/m³ d'Américium (²⁴¹Am) and 672 Bq/m³ de Plutonium (²³⁹⁺²⁴⁰Pu) ».

TABLEAU JOINT :

Station A (WIPP Exhaust Pre-HEPA Filter)							
Date/Time Installed	Date/Time Removed	241Am Bq/Sample Gamma Spectroscopy	241Am Bq/m3* Gamma	241Am Bq/Sample Alpha Spectroscopy	241Am Bq/m3* Alpha	239+240Pu Bq/Sample Alpha	239+240Pu Bq/m3* Alpha
2/14/14, 07:43	2/15/14, 06:30	96,333.33	1,364.95	306,000.00	4,335.71	47,400.00	671.61

Figure 38 : niveaux de radioactivité des filtres - extrait de l'article du CEMRC du 5 mars 2014

Le texte annonce une valeur de radioactivité gamma (en rouge) au lieu de celle alpha (en vert). (d'après [7])

Même si les deux n'étaient pas d'accord sur tous les points, D. Hancock reconnaît que les échanges ont été faits dans un esprit d'ouverture, et il dit se fier aussi à la crédibilité scientifique de l'institution.

A propos de Pu et d'Am, quelques jours avant la publication du CEMRC, J.Trever publie son dessin quotidien dans la rubrique « opinion » de l'Albuquerque Journal⁵⁸.

⁵⁸ [N.D.L.R.] il n'illustre pas un article précis du journal



©2014 by John Trever, Albuquerque Journal. Reprinted by permission

Figure 39 : dessin de John Trever du 2 mars 2014,

« Fuite Radioactive – INSTALLATION PILOTE d'ISOLATION des DECHETS -
Ne devraient-ils pas être... hum...isolés ? C'est probablement juste un incident isolé ...» (source [287]a)

Par contre, la crédibilité du CEMRC est entachée par son lien contractuel au DOE. Celui-ci s'appuie sur les données du CEMRC pour étayer ses arguments sur la contamination environnementale, et si le directeur du CEMRC est venu présenter les mesures aux assemblées publiques de nombreuses fois, il s'exprime rarement au sujet du WIPP sans le DOE à ses côtés.

le DOE/NWP Il est intéressant de noter que R. Hardy a attendu l'audition du DNFSB en avril 2015, pour faire savoir qu'il avait appris l'existence du relâchement de matières radioactives via les réseaux sociaux sur Internet [20] (p.182), ce qui semble indiquer des difficultés de communication entre et le CEMRC.

EPA

L'EPA semble soucieuse de son image et de sa crédibilité : lors d'une des réunions publiques concernant la recertification de l'installation, tenue à Albuquerque en juin 2015, l'EPA a rappelé que les relations entre l'EPA et le DOE ne sont pas « amicales » comme certaines personnes semblent croire [163].

L'EPA, comme d'autres institutions, est source d'inspiration pour le site « El Machete » du graphiste E. Garcia⁵⁹. On retrouve dans son dessin ci-dessous la représentation de l'enjeu de pouvoir entre le DOE (représenté par ses installations à têtes de bombes dont le LANL et le WIPP) et l'EPA.

⁵⁹ [N.D.L.R.] Comme indiqué en introduction de ce chapitre ce dessin n'est rattaché à aucun texte explicatif, ce qui invite implicitement les suiveurs d'E. Garcia à aller rechercher l'information ailleurs.




Figure 40 : « Chute de l'EPA » par Eric Garcia, le 18 août 2015
 Le LANL s'adresse aux autres sites : « Attention les gars, voilà l'EPA »
 (source Eric Garcia, album internet [271])

Suite aux accidents, le DOE a fourni à l'EPA un plan d'amélioration [65]. Dans le cadre de la demande de recertification de 2014, la position de l'EPA n'a pas été accompagnée d'explications, induisant un questionnement du public sur l'impact à long terme de la gestion à court terme de l'installation. Le SRIC remet en question la position de l'EPA en faveur de la recertification du WIPP car il estime le dossier incomplet sur certains points, notamment l'impact des accidents de 2014 sur la capacité du WIPP et l'inventaire attendu [252] et il incite ses membres à intervenir [253]. La position de l'EPA est au contraire soutenue par J. Heaton (Mairie de Carlsbad) lors de son témoignage lors de l'audition [199], notamment au motif qu'il comprend implicitement qu'à long terme les déchets seront emprisonnés par le fluage du sel et que le court terme importe donc peu. Les auditions ont été par ailleurs l'occasion pour d'anciens membres de l'EEG de réactiver certaines questions non liées à l'accident, concernant l'inventaire et les risques d'intrusion à long terme (cf. 5.5) qu'avait déjà abordées un de leurs membres, J. Channell, lors de l'audition de l'EPA de 1998 [160]. Un autre fait a pu aussi entacher la crédibilité de l'EPA : l'annonce des réunions publiques en juin 2015 a été très tardive, celle-ci étant publiée dans le journal officiel et dans un article de presse locale le jour même des audiences ; ainsi D. Reade (affiliée à CARD) accuse l'EPA de ne pas s'intéresser réellement à la participation du public mais de simplement se tenir à ses obligations réglementaires dans ce cadre [244].

P.Malone, le poids du journalisme d'investigation


A partir de novembre 2014, le SFNM a dédié la page « du LANL jusqu'à la fuite » de son site à cette investigation (cf. Figure 41), réunissant une vingtaine d'articles de Malone et d'une de ses collègues sur le relâchement, le mettant à jour avec des nouveaux articles jusqu'en avril 2015.

FROM LANL TO LEAK

SANTA FE  NEW MEXICAN


PINION PASATIEMPO MAGAZINES MULTIMEDIA LIFE CALENDAR REAL EST/

[\[...\]](#)




State levies \$54M in fines over nuke repository mishaps

The state cited LANL with 24 violations and fined it \$36.6 million. WIPP was hit with 13 violations and fined \$17.7 million.




Emails raise questions about risks to WIPP workers sent underground

U.S. Department of Energy officials say they have conducted numerous safety assessments of the Waste Isolation Pilot Plant since a nuclear was...




Tracing waste drum's journey from LANL to leak

Within hours, the nation's only permanent repository for nuclear waste was shut down for what could be several years.



Federal report: LANL violated environmental requirements

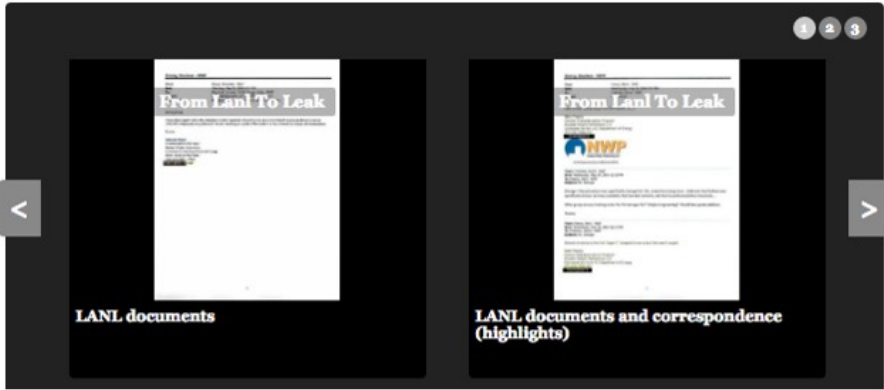
There were ignored internal reports warning against mixing potentially volatile chemicals in handling and packaging of nuclear waste.



Lab, Energy Department revamp

[\[...\]](#)

DOWNLOAD NOW



LANL documents LANL documents and correspondence (highlights)

Source : http://www.santafenewmexican.com/special_reports/from_lanl_to_leak/

Figure 41 – extraits de la page dédiée du SFNM « du LANL jusqu'à la fuite »
(source [372])

Comme expliqué au 3.2.3, le journaliste Patrick Malone, du « Santa Fe New Mexican » (SFNM), a mené une investigation pendant 6 mois pendant laquelle il a obtenu, dans le cadre du « Freedom Of Information Act », des milliers de pages d'emails échangées par les personnels du LANL et du WIPP suite aux événements de février 2014, échanges rendus publics sur le site du journal. La liste des demandes de ce type faites en 2014 est présentée en ANNEXE 4.

Le travail journalistique de P.Malone sur l'accident au WIPP a été reconnu par l'Associated Press pour la qualité de ses reportages d'enquête sur les événements au LANL avant et après le relâchement radiologique (mention honorable du prix national de journalisme dans la catégorie de service public [338]). P.Malone a quitté le SFNM en mai 2015 pour rejoindre le Centre pour l'Intégrité Publique à Washington, organisation de journalistes d'investigation à but non lucratif duquel émane le Consortium International pour le Journalisme d'Investigation (qui a révélé les Panama Papers).

Outre cette reconnaissance par ses pairs, P.Malone ainsi que son journal sont ouvertement plébiscités par un écrivain citoyen dans le SFNM, dans un article paru en novembre 2014 [382] : « *En résumé, Malone et le [Santa Fe] New Mexican nous servent de lanceurs d'alerte, exposant ce que les autres en position de pouvoir préfèrent que nous ne sachions pas* ».

Les ONG et associatifs

Il y a deux types d'organismes : les groupes dont les activités portent sur la discussion des aspects techniques (comme SRIC, NWNM, LASG) et ceux qui mettent en relation des groupes et des individus (comme le CARD et le CCNS).

Southwest Research and information Center (SRIC) / D. Hancock

La crédibilité de D. Hancock du SRIC (fondé en 1971) réside en premier lieu dans sa connaissance de l'installation qu'il suit depuis plus de 40 ans. Un grand nombre d'articles de presse sur le WIPP citent D. Hancock souvent comme contrepoids ou pour donner un autre point de vue. Des articles de presse et les blogs ont souvent repris les listes « *sur ce que nous savons et ce que nous ne savons pas* » présentées à la fin des fiches d'information établies par le SRIC.

Les arguments et les opinions de D. Hancock ont été parfois réfutés, par exemple par le président de l'AIB au sujet du nombre de colis incriminés (cf. 4.2.2.1), mais il est cependant reconnu par le DOE comme interlocuteur privilégié ; en octobre 2015, D. Hancock était parmi les premières personnes en dehors du DOE et NWP à visiter l'installation souterraine depuis les accidents de 2014. A cette occasion, il a pu s'entretenir avec le Manager du CBFO, arrivé depuis peu à son poste.

Nuclear Watch New Mexico (NWNM)

Cette ONG fondée en 1999 s'intéresse principalement aux questions de sûreté et de sécurité des installations du complexe militaire américain, et plus particulièrement celles du Nouveau-Mexique, au nettoyage environnemental des sites pollués par les activités liées au domaine nucléaire comme le site du LANL ainsi qu'à la non-prolifération des armes nucléaires et au désarmement. Auparavant, son directeur faisait partie de l'ONG « Concerned Citizens for Nuclear Safety » (CCNS) agissant pour la sûreté et la sécurité nucléaire depuis 1988 ; il a une connaissance approfondie des problématiques des installations nucléaires dans la région.

L'ONG mène des actions dans la sphère juridique : elle a porté plainte en mai 2016 contre le DOE et le LANS pour le non-respect de l'accord-cadre DOE-NMED (dont fait partie la « campagne 3706 » cf. 1.1.2) concernant le nettoyage environnemental au LANL qui n'a pu aboutir à temps suite à l'accident au WIPP.

Los Alamos Study Group (LASG) / G. Mello

Le LASG suit l'ensemble des activités du LANL depuis 1989. C'est une organisation bien structurée, active dans de nombreuses instances nationales et internationales concernant le désarmement nucléaire et comptant plus de 1400 adhérents ; son site propose une base documentaire très fournie, ainsi que des prises de positions. Parmi les membres de sa direction figurent notamment son directeur exécutif, G. Mello, ancien inspecteur du NMED, qui a témoigné à l'audition du DOE par le DNFSB de Los Alamos en 2016 [23] [236] et R. Alvarez, ancienne figure émérite du DOE, qui a publié des articles, notamment dans le « Bulletin of Atomic Scientists ».

Citizens for Alternatives to Radioactive Dumping (CARD)

Fondée en 1978 par la communauté hispanique de la région concernée par l'impact de l'installation du WIPP sur son territoire, CARD fonctionne via l'entretien d'un réseau d'organisations et de personnes, les mettant en contact les uns avec les autres. Elle aide à la diffusion des informations concernant le WIPP, qu'elle suit depuis sa création (comme le SRIC) par l'intermédiaire d'interlocuteurs variés propre à son mode de fonctionnement, et le domaine nucléaire dans l'état du Nouveau-Mexique. Leur site propose des pages sur la géologie, les déchets, et l'histoire du WIPP notamment des argumentations scientifiques contre la sélection du site actuel. Le site se fonde sur une base documentaire assez conséquente, même si par ailleurs il n'est pas souvent mis à jour.

Les Blogs

James Conca, un sachant de l'intérieur...

La crédibilité de J. Conca vient d'abord de sa connaissance du domaine nucléaire et de ses expériences professionnelles, étant un ancien directeur du CEMRC et employé du LANL. Il fait état de sa biographie sur son blog, et se décrit notamment comme un scientifique spécialisé dans le stockage des déchets nucléaires en couche géologique et consultant pour le DOE en planification stratégique, mais il affiche aussi en même temps son appartenance depuis plus de 20 ans à des ONG environnementales telles que Greenpeace et le Sierra Club [269] (onglet : Full bio). Il est souvent cité dans les articles de presse comme expert, bien qu'il n'ait pas eu de connaissance directe des circonstances de l'accident. Son parcours y est souvent mis en valeur, ainsi que sa relation au WIPP, mais souvent sans précision sur la nature de cette relation.

Anecdotiquement, les propos de J. Conca sont jugés tellement crédibles que son blog sur Forbes.com est parfois confondu avec le contenu officiel du prestigieux magazine américain Forbes alors qu'un avertissement sur le site de J. Conca prévient que les points de vue exprimés sont ceux de l'auteur.

Comme évoqué précédemment, J. Conca fait mouche concernant l'absorbant « organique », via la presse et son blog, avec l'article intitulé « *La fuite de déchets nucléaires remonte à ...la litière pour chat !* » [269]. Son rôle dans la diffusion et l'écho donné à cette affaire de litière pour chat, qu'il a pointée de façon très distrayante, est incontournable. Il a aussi une façon de rendre des concepts complexes abordables pour les gens sans connaissance particulière du domaine nucléaire. En outre, ses articles de blog sont bien indexés, ramenant des lecteurs à la recherche d'informations aisément sur son site.

J. Conca se rend crédible aussi par ses critiques du DOE via celles du LANL, mais il tient visiblement aussi à se positionner surtout en défenseur du WIPP, véhiculant le message que l'installation a fonctionné comme prévu et qu'elle n'est donc pas fautive [269]. Il tente de convaincre ses lecteurs que le problème est ailleurs et les incite à ne pas abandonner le WIPP.

Les blogs POTR et Bobby1

Le blog POTR, qui ne traite pas uniquement de sujets concernant le domaine nucléaire, a tiré une part de sa crédibilité du fait d'avoir rapporté la fuite de radioactivité à l'extérieur de l'installation avant que le DOE ne communique sur celle-ci. Le blogueur a mis en ligne ses échanges de Tweets avec un journaliste du Carlsbad Current Argus dans les jours suivant l'annonce du relâchement à l'extérieur du WIPP par le DOE. Ce blogueur disait avoir des informations par un « *insider* » et effectivement, il semblait par la justesse des informations relayées, parfois très techniques, qu'effectivement le blogueur était en contact avec un proche de l'installation dont il préservait l'anonymat. Les articles de blog sur le WIPP datent uniquement de février, mars et avril 2014. Après le 30 avril 2014, le blog POTR n'a plus parlé du WIPP.

Le site « *optimal prediction* » qui héberge son blog Bobby1 est tenu par le statisticien R. C. Soltysik, ayant une certaine renommée (le lien vers ses publications et ouvrages est sur la page d'accueil) et des connaissances dans le domaine nucléaire. Son blog, bien organisé et documenté (nombreux liens), s'intéresse beaucoup aux impacts de Fukushima et de Tchernobyl, et prête attention aux phénomènes qu'il considère inquiétants, comme au WIPP. Pour étayer ses propos il effectue notamment des modélisations de panache de radioactivité pour des zones géographiques spécifiques.

Perception du grand public

Bien que cela ne soit pas transposable étant donné le contexte américain (nucléaire militaire, système fédéral, contexte culturel...), le schéma suivant, tiré de l'édition 2016 du baromètre de la perception du nucléaire en France⁶⁰ est illustratif de la manière dont la société peut percevoir les institutions en termes de compétence et de confiance.

⁶⁰ [415] <http://barometre.irsn.fr/>

édition 2016 : http://barometre.irsn.fr/wp-content/uploads/2016/07/IRSN_barometre_2016.pdf

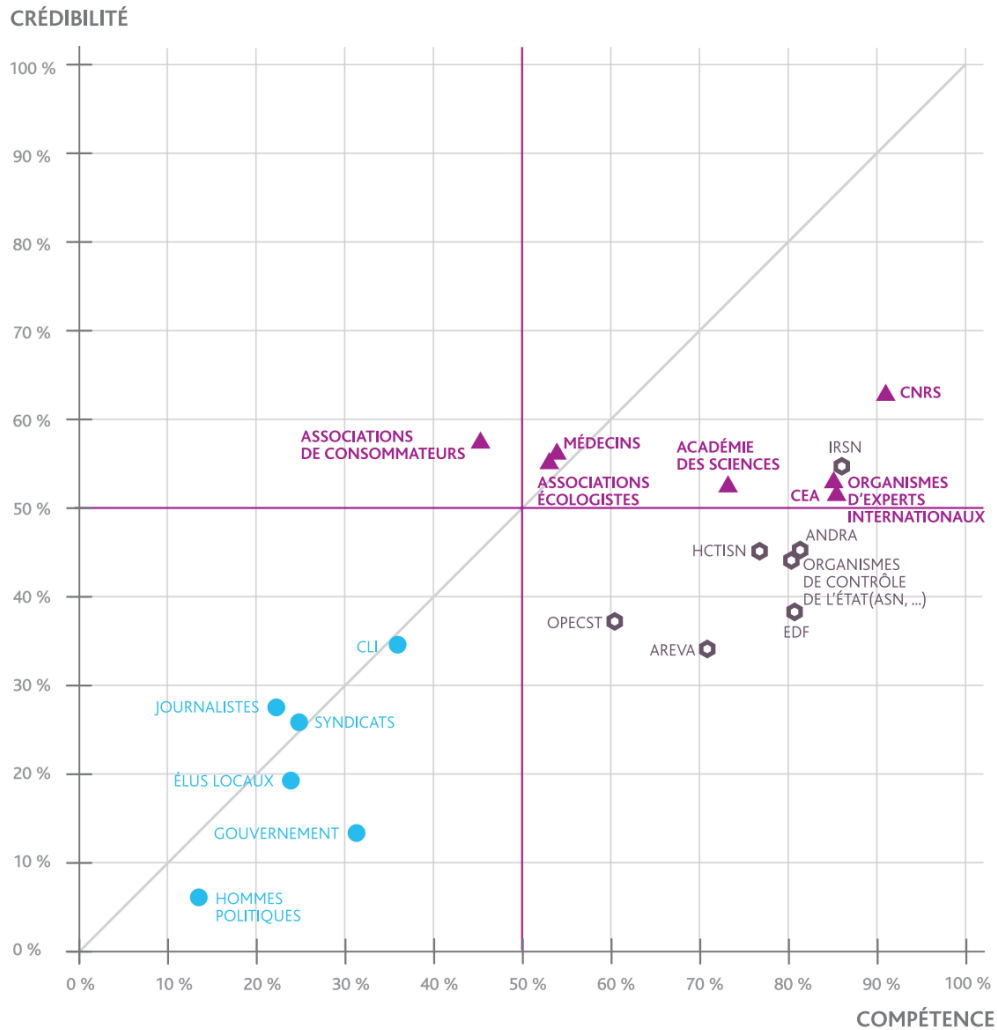


Figure 42 – Vérité – Compétences des Intervenants du domaine nucléaire en 2015

Source IRSN [415], p 122

4.3.2 ENJEUX DE POUVOIR ET DE RESPONSABILITE ENTRE LES ACTEURS

La difficulté qu’ont les institutions à établir leur part respective de responsabilité dans l’accident du WIPP, au regard du cadre complexe qui préside à la supervision des installations (annexe 1), a été abordée dans les précédents chapitres. Ce chapitre tente de mettre en lumière, à travers certains exemples particulièrement parlant, les enjeux de pouvoir entre institutions : ils s’expriment souvent à travers les relations entre le NMED (et son secrétaire R. Flynn) et le DOE ou ses sous-traitants ont été donnés à voir au public. Il s’attache aussi à la remise en cause du DOE par la société civile : action en justice d’un l’employé, intervention des ONG et de Patrick Malone

Accusations de rétention délibérée d’informations et d’entrave à l’autorité

Lors de l’assemblée publique du 8 mai 2014 [102], R. Flynn (NMED) a pris la parole sur le podium après que l’opérateur du WIPP, NWP, a refusé de répondre à la question d’un journaliste concernant l’identification des filières possibles d’où pourrait provenir le colis rompu, 2 se situant au LANL⁶¹. Cette prise de parole est relatée par le blog Bobby1 le jour suivant. Une semaine plus tard le journal d’Albuquerque [291] la rapporte ainsi : “ il [R. Flynn] a qualifié le refus de « très bon exemple ici de la frustration que j’ai eue depuis que j’ai été informé de cet événement ». « Si vous avez des informations, vous devez les divulguer immédiatement au public », a-t-il déclaré, adressant ses commentaires aux responsables du DOE et à l’entrepreneur du WIPP. « Il n’y a tout simplement aucune raison de retenir des informations. » ”

⁶¹ [N.D.L.R.] : cette vidéo n’est plus disponible et n’a pu être archivée par les auteurs.

La presse de Santa Fe (P.Malone) [377] relate l'allocution de R. Flynn lors du « RadWaste Summit » de septembre 2014, conférence annuelle sur la gestion des déchets nucléaires au cours de laquelle « *il a averti que le LANL et le WIPP pourraient faire face à des sanctions plus sévères de la part de l'État en raison de ce qu'il a qualifié de barrages routiers du DOE qui ont retardé l'enquête du NMED* ». Pour R. Flynn, « *le problème est que le DOE/HQ à Washington regarde la situation une lunette politique et qu'ils ont mis la corde au cou du personnel scientifique susceptible de répondre à nos questions et de faire avancer ce processus* » ; pourtant, 6 semaines auparavant, R. Flynn se félicitait de la coopération du LANL. R. Flynn décrit plusieurs situations dans lesquelles les scientifiques du LANL ont montré de la bonne volonté à donner au NMED des informations et observations sur la cause de l'accident, mais non la hiérarchie (DOE/HQ à Washington) qui refusait que des documents soient transmis. R. Flynn déclare ne pas comprendre pourquoi le HQ ne donne pas certaines informations à l'état du Nouveau-Mexique et il signale une érosion de la crédibilité du DOE et de la confiance entre le DOE et le NMED. En réponse à ces critiques, le DOE dit dans ce même article qu'il est « *pleinement résolu à rouvrir le WIPP et qu'il continuera de travailler en ce sens avec l'état du Nouveau-Mexique de manière sûre et aussi diligemment que possible* ». G. Mello, du LASG (ancien inspecteur du NMED, cf. supra) fait écho à l'inquiétude de R. Flynn au sujet de l'absence d'échange ouvert du DOE avec son organisme réglementaire concernant les éléments liés au relâchement et aux déchets mis en cause : « *Toute autre chose est le signe d'une mauvaise culture de sûreté et pourrait être un signal de danger pour les travailleurs et le public* ».

Le Weapons Complex Monitor, associé à l'Exchange Monitor qui organise le RadWaste Summit revient aussi largement sur les relations difficiles entre le DOE au LANL et le NMED [389] [390] qui entachent la confiance du régulateur.

Remise en question de l'organisation du DOE pour la gestion du LANL

R. Flynn dénonce l'organisation du LANL et exprime également lors du RadWaste Summit de septembre 2014 l'avis que le DOE devrait retirer au NNSA-LA la responsabilité de la sûreté des déchets du LANL dits « hérités » (cf. 1.1.1), et la restituer à sa branche « Environmental Management » (dont fait partie le CBFO), afin que cette direction assume la supervision de tous les déchets dits « hérités » et qu'y soit affectés les fonds du programme nTRUp, comme prévu dans son périmètre de fonctionnement [389]. Cette demande sera suivie d'effet, et quelques semaines après, un article de presse locale confirme que le Secrétaire du DOE a demandé l'élaboration d'un plan de transition de gestion des déchets « hérités » de la NNSA en faveur de l'« Environmental Management » [353].

A noter que le rapport du GAO, l'Office Gouvernemental des Comptes Publics, de mai 2015 qui s'attache aux modalités de supervision de la NNSA sur l'ensemble des sites [168] critique notamment les interfaces de fonctionnement de la NNSA avec l'opérateur. Mais lors de son témoignage à l'audience parlementaire de juin 2015, il n'a pas non plus épargné le fonctionnement du CBFO qui dépend de la division du DOE Environmental Management [169] [195].

Enjeux financiers : amendes

Largement évoqué lors du RadWaste Summit [389] [390], après avoir menacé pendant plusieurs mois de le faire, le NMED impose début décembre 2014 des amendes au DOE de 17,7 et 36,6 millions de dollars en compensation des infractions aux autorisations d'exploitation constatées respectivement au WIPP et au LANL, fait rapporté par les presses nationale (Associated Press, USA today, LA Times [312]) et locale [326] [294]. Ces amendes correspondent à un budget supplémentaire que doit dégager le DOE pour effectuer des actions dans un cadre défini par le NMED.

Pénaliser le gouvernement fédéral est une situation délicate : dans le communiqué cité par le journal d'Albuquerque [294], R. Flynn reconnaît que le WIPP et le LANL sont des atouts critiques pour l'économie de l'état de Nouveau-Mexique et précise que les amendes résultent d'une enquête approfondie et qu'elles sont nécessaires pour assurer la sûreté, la sécurité et la réussite continue de ces installations importantes. Le bras de fer engagé entre le DOE et le NMED a été régulièrement relayé par la presse. Le DOE a contesté les pénalités imposées, ressortant l'argumentation datant de l'ouverture de l'installation qui voudrait que le NMED n'ait pas d'autorité réglementaire sur les déchets nucléaires issus des sites de DOE (cf. 1.1.2) point sur lequel R. Flynn indique en janvier 2015 [384] qu'il est certain que le tribunal déciderait en sa faveur lors d'un procès. R. Flynn estime indulgentes les amendes déjà imposées, ne laissant pas de place pour négocier une diminution de leur montant, incitant le DOE à « *accepter la responsabilité* » des erreurs commises en s'acquittant des amendes proposées en décembre 2014 : le cas échéant, il pourra alors décider de ne pas imposer d'amende supplémentaire. « *S'ils [le DOE] sont obstinés ou s'ils ne sont pas fortement motivés à aller de l'avant et à faire ce qui est juste, alors nous persisterons plus agressivement, défendront ces poursuites en justice et délivreront des ordres administratifs supplémentaires* ». En février 2015, le journal d'Albuquerque [297] rapporte qu'alors que le NMED avait pris la précaution de préciser que les fonds

fédéraux destinés au nettoyage environnemental dans l'état du Nouveau-Mexique ne devaient pas être utilisés pour financer les amendes, le DOE souhaite néanmoins utiliser ces fonds. Il cite les propos de R. Flynn indiquant que cela pénaliserait les habitants du Nouveau-Mexique et non pas les entités qui ont causé le problème, notant qu'il a aussi soulevé que le fût problématique aurait pu exploser en surface à Los Alamos ou sur l'autoroute lors de son transport à Carlsbad.

L'action du NMED est activement soutenue par le sénateur T. Udall, qui s'inquiète en février de 2015 de la sûreté au LANL alors qu'y démarre une campagne de fabrication de têtes nucléaires ; il enjoint le DOE à tirer les leçons des erreurs commises dans le traitement des déchets pour s'engager à promouvoir la sûreté. Dans ce même article, à propos de l'éventuelle amende supplémentaire, R. Flynn avance le chiffre de 100 millions de dollars si la négociation entre le DOE et NMED n'aboutit pas [386].

Fin avril 2015, le gouverneur de Nouveau-Mexique annonce dans la presse locale qu'un accord préliminaire a été signé entre les deux parties [328]. Il vient présenter les termes de l'accord à une assemblée publique en juin 2015 [112]. Le montant total proposé par le DOE au NMED est finalement de 74 millions de dollars correspondant à différents projets, notamment un nouveau centre de gestion des urgences au WIPP et des projets d'infrastructure routière et de gestion de l'eau. Supérieur de 20 millions de dollars à celui demandé par le NMED en décembre, ce montant transigé proscrit aussi toute future amende éventuelle du NMED liée au relâchement radiologique. R. Flynn a noté que les fonds ne venaient pas des budgets destinés au « *nettoyage environnemental* » et que les termes de l'accord obligent le DOE et les opérateurs à mettre en œuvre les actions correctives identifiées dans l'ordonnance de décembre 2014.

L'accord final, conforme à l'accord préliminaire, ne sera finalement signé que fin janvier 2016, fait rapporté par le journal de Carlsbad [331]. Le journal d'Albuquerque en février 2016 fait ressortir que les pénalités imposées par le NMED au DOE ne seront pas reportées sur les opérateurs, bien que des avis préliminaires du gouvernement fédéral constatent une violation de la santé des employés et de la sûreté nucléaire : le DOE note que les deux opérateurs ont perdu des dizaines de milliers de dollars en contrat et en commissions de performance et que le contrat pour diriger le LANL va faire l'objet d'un nouvel appel d'offre [302].

Remise en cause du monopole du DOE / le rapport du WSIR

Avec l'appui de la sphère politique du Nouveau-Mexique, le NMED demande en septembre 2014 qu'une équipe indépendante soit chargée d'examiner les évaluations de la TAT et du LANL. Dès novembre 2014, le DOE donne son accord pour financer ce qui mènera à la création du groupe « WIPP Site Incident Independent Review » (WSIIR) : une équipe indépendante et locale est formée au sein de l'université technologique du Nouveau-Mexique (NMTech - également connue sous le nom de l'Institut des Mines et de la Technologie (NM Institute of Mining and Technology)).

Le WSIIR a examiné les évaluations faites pour déterminer les causes exactes de l'accident du 14 février ainsi que l'ampleur de la réaction. Son évaluation [258], qui confirme celle de la TAT, est présentée dans l'ANNEXE 6. Elle fait ressortir que « le périmètre d'étude de la TAT a été extrêmement ciblé et bien que ceci permette d'éviter de se disperser, cette approche peut conduire à négliger les événements importants qui ne sont pas considérés ». Cependant, le DOE étant le commanditaire, l'indépendance du groupe a été remise en cause notamment par D. Hancock (SRIC). L'équipe du WSIIR a alors souhaité rencontrer D. Hancock pour « mieux comprendre les préoccupations » du SRIC et pour communiquer sur leur mission, l'étendue de leur travail et leur souhait de transparence en février 2015 [255]. D. Hancock a admis que le DOE finance l'étude si l'indépendance du groupe est assurée, mais trouve regrettable l'étroitesse du champ de la mission du WSIIR ; lors de la réunion publique tenue par le WSIIR en février 2016 [257], le chef du groupe a répondu que les universités sont souvent financées par le gouvernement pour faire des études indépendantes.

Un employé de NWP porte plainte suite à l'incendie

En août 2014, le Carlsbad Current Argus publie un article détaillant le sort d'un employé de NWP souffrant d'insuffisances respiratoires graves suite à l'incendie menant à une incapacité permanente de travailler [324]. Cet employé était l'une des 13 personnes admises à l'hôpital pour inhalation de fumée, et a porté plainte contre son employeur (NWP), l'opérateur antérieur (WTS), la société mère du consortium de NWP (URS) ainsi que la société engagée pour entretenir les extincteurs des véhicules. Cette plainte de 28 pages, qui s'appuie fortement sur le rapport d'accident de l'AIB sur l'incendie, a été mise en ligne sur le site internet de CCNS [223] ainsi qu'un article à ce sujet [212].

En décembre 2014, un juge a ordonné à NWP de prendre en charge les frais de justice du plaignant, et de produire des éléments de compréhension (photos, vidéos, plan de situation de l'accident), reportant la suite de l'affaire à août 2016, ordonnance mentionnée dans un article du SFNM [383].

Dans une interview réalisée par le CARD [222]⁶² en septembre 2016, D. Hancock indique que l'employé, invalidé de manière permanente, a opté pour un accord financier amiable hors justice (montant de l'indemnisation non communiqué), assorti d'une clause de confidentialité (« gag-order »).

Remise en question des évaluations du DOE concernant le relâchement de substances radioactives

En 2016, un ancien physicien du LANL, Charles Bowman, a émis une hypothèse alternative concernant la cause du relâchement de matière par le colis 68660, documentée dans un rapport (non référencé) qu'il a présenté lors d'une conférence au LANL à Santa Fe le 5 août 2016 et dont les conclusions ont été relayées par le Los Alamos Monitor Online [354]. Selon lui, des mesures réalisées à l'université de Duke au laboratoire TUNL (Triangle Universities National Laboratories) ont montré que les particules alpha issues de la décroissance du plutonium et de l'américium ont été ralenties par les matériaux constituant les déchets, l'énergie ainsi déposée conduisant à des réactions qui ont généré suffisamment de gaz (hydrogène et monoxyde de carbone) pour mettre le colis en surpression et faire céder le couvercle. L'explosion aurait eu lieu à l'extérieur du colis, en raison de l'oxygène présent dans l'atmosphère de la chambre et d'une étincelle due à un frottement métal contre métal qui a permis l'ignition du gaz froid s'échappant du colis. Charles Bowman considère que ce processus n'est pas responsable d'une élévation de température dans le colis. Il attire ainsi l'attention sur le dégagement de gaz par les colis stockés au WIPP qui peut, selon lui, mener à des situations accidentelles par surpression et explosion, à court terme dans la chambre 7 de la zone 7 qui a été fermée (et n'est donc plus ventilée) ainsi que sur le long terme lorsque l'installation sera scellée en raison de l'accumulation de ces gaz dans l'installation. Le DOE a fait savoir par voie de presse qu'il maintenait l'analyse des faits réalisée par la TAT, celle-ci étant confirmée d'une part par l'AIB et d'autre part par le WSIR, cette analyse reposant sur les caractéristiques chimiques des composants du colis 68660 associées à leur configuration physique qui ont entraîné une réaction exothermique, avec montée en température dans le colis, génération de gaz combustibles puis soulèvement du couvercle avec débordement du contenu enflammé et propagation à d'autres combustibles autour du colis.

Critique du LANS par le LASG et remise en cause du contrat du LANS

Fin septembre 2014, l'Inspecteur général (IG) du DOE rend public un rapport sur les pratiques de reconditionnement des déchets transuraniens au LANL qui met en cause le LANL pour un certain nombre de fautes (cf. 3.4.2). L'ONG suivant le LANL, le « **Los Alamos Study Group** » (LASG), met en ligne un article [235] sur son site dans lequel son directeur, G. Mello déclare que l'ONG est satisfaite que ce rapport identifie correctement le rôle central du LANL dans la contamination et la fermeture du WIPP. Il est à noter que cette ONG a déposé une demande formelle d'enquête auprès de l'IG en juillet 2014. Cependant, G. Mello critique ce rapport, remarquant son silence sur la question de la responsabilité de l'accident : la responsabilité financière restera imputable aux contribuables sans que le LANS ne paye même une fraction des centaines de millions de dollars nécessaires à la remédiation du WIPP. Il s'interroge sur la pertinence de l'attribution au LANS d'une année de plus d'exploitation du LANL, sans qu'aucune pénalité ne lui soit imposée, mise à part la perte du bénéfice de performance de quelques millions de dollars de moins, et demande que le contrat du LANS soit renégocié. « *Si la réponse de NNSA à cet incident poursuit l'approche 'tournée vers l'avenir' de l'IG du DOE, et ignore la responsabilité, il ne faudra que peu de temps avant que LANS ne produise un autre fiasco, ce que ce contractant fait maintenant régulièrement* ».

Quelques mois plus tard, en décembre 2014, une porte-parole du DOE évoque la possibilité que le LANS perde le contrat pour la gestion du LANL après 2017 s'il n'y a pas d'amélioration [295], éventualité qui se confirmera un an plus tard, relatée dans l'article du 18 décembre 2015 du SFNM [388] : le contrat du LANS au LANL se terminera le 30 septembre 2017 et un nouvel appel d'offre sera lancé. Selon l'article, le LANS négociait encore avec le DOE pour une extension du contrat.

⁶² Dans cette interview d'une demi-heure, Don Hancock passe en revue l'ensemble des événements depuis le premier accident.

G. Mello revient sur l'ensemble de ces points et donne dans le témoignage pour le DNSFB en avril 2016 (publié sur le site du LASG [236]) un éclairage sur le mode de fonctionnement du LANL dont il dénonce les problèmes endémiques, les effets de la privatisation qu'il considère avoir été une erreur (dont le lobbying allant de pair), ainsi que la difficulté de supervision par le DOE du fait de sa proximité avec LANS : « *les problèmes de culture et de management réapparaîtront toujours car ils vont de pair avec les valeurs que les diverses parties (LANS, DOE, politiques) défendent au LANL, à savoir éviter le micromanagement⁶³, servir de grandes missions et bénéficier de hauts salaires, ce dernier point engendrant des coûts élevés et une attitude arrogante* ». Il espère que les conditions posées dans le nouvel appel d'offre⁶⁴ suivant la fin du contrat de LANS permettra, sinon de résoudre, au moins de clarifier les modalités de supervision en tenant compte des erreurs passées.

Patrick MALONE et des ONG mettent en cause la responsabilité et la transparence au sein du LANL

Dans le premier article de la série issue de son investigation (cf. 4.2.2.2), P.Malone révèle que le personnel et le management du WIPP n'ont pas été immédiatement mis au courant quant à la nature potentiellement explosive des colis contenant le même mélange que celui qui a rompu. C'est un employé du DOE/NNSA à Los Alamos qui a fait fuiter le memorandum effectué par un chimiste du LANL le 21 mai 2014 à un de ses collègues du CBFO alors que l'enquête de l'AIB était en cours ; dans l'échange de mail il se montre très surpris qu'un colis contenant un mélange dangereux, ne respectant pas les WAC, ait pu même être envoyé au WIPP. Les responsables du WIPP alors prévenus, ont annulé l'expédition prévue le 28 mai près du lieu de l'accident, la jugeant trop dangereuse ; le LANL a indiqué par téléphone à NWP le risque qu'un prélèvement sur ce colis ne déclenche un autre événement. Les responsables du CBFO au WIPP ont été consternés de ne pas avoir été informés de cet épisode et ont cherché des explications auprès des responsables de la NNSA-LA : le LANL avait informé officiellement la NNSA, qui contrairement à ses procédures n'a pas informé le CBFO alors qu'il avait pourtant informé le DNSFB. Le CBFO a manifesté l'impératif de transmettre toute information utile sans délai, officiellement ou non, soutenant la démarche d'alerte résultant de l'échange rapporté entre les 2 employés, et se montrant affligé que l'employé de la NNSA à Los Alamos qui avait alerté son collègue du CBFO ait été réprimandé de l'avoir fait. [378].

En réaction à cet article, le directeur du LANL a envoyé un mémorandum aux employés du LANL contestant que le LANL ait caché des informations concernant le relâchement au WIPP. P.Malone relate ce mémorandum dans un deuxième article et réplique que les faits rapportés dans les emails contredisent les affirmations de transparence du directeur qui écrit, au sujet de la nature explosive du mélange, que « *le laboratoire a été très ouvert* » avec le DOE et le CBFO « *concernant les hypothèses en cours d'évaluation, avec des discussions quotidiennes* » notamment pour « *assurer la sûreté et la sécurité des colis restants* » [381]. Les propos de P.Malone sont appuyés par ceux des ONG du SRIC et du LASG, qui ont pris connaissance du dossier et partagent son avis. D. Hancock, qui a pointé très tôt une dégradation de la culture de sûreté (cf. ANNEXE 2, 28 février), considère que « *les personnes du LANL n'ont pas été honnêtes avec celles du WIPP ou du DOE en mai* ». G. Mello du LASG, renchérit : « *le directeur essaie de protéger le moral du personnel du laboratoire [...] et dit que le laboratoire était ouvert envers le DOE et le WIPP. Ce n'était pas ouvert sauf peut-être selon les standards du LANL. Les standards d'ouverture au LANL sont si opaques que le secret est normal.*»

⁶³ [422] Le micromanagement est un style de management où le manager observe ou contrôle étroitement le travail de ses subordonnés ou employés. Ce type de management est généralement connoté négativement » <https://en.wikipedia.org/wiki/Micromanagement>

⁶⁴ [N.D.L.R.] le choix des sociétés qui peuvent y répondre est en fait relativement restreint

5 LA SITUATION ACTUELLE

L'étude s'est achevée en 2016 mais le présent chapitre a été réactualisé mi-2020 pour tenir compte des évolutions majeures de la situation du WIPP depuis 2017.

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. La reprise de l'activité de stockage des colis, annoncée initialement pour le premier trimestre 2016 [62], a été ensuite décalée à fin 2016 [330] [170]⁶⁵. Certaines opérations de maintenance du tunnel ont dû être différées, et notamment la mise en place de boulons dans la roche pour freiner la convergence due au fluage (cf. 1.2, 1.3.1 et [116]) et assurer sa stabilité en vue des activités de stockage, ce qui a conduit à plusieurs effondrements (cf. encart p. 101). L'autorisation de reprise des opérations de stockage de déchets dans les installations souterraines du WIPP a finalement été délivrée le 23 décembre 2016 [153] et le stockage des colis a repris le 4 janvier 2017.

La reprise des activités de stockage a été prévue pour être graduelle. En effet, en 2017, le stockage de colis doit s'effectuer dans une zone encore contaminée avec une ventilation réduite, 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 [333], et ralentit aussi les opérations de maintenance.

Dans l'article du 19 août 2016 du Los Angeles Times, le coût de la réhabilitation a été estimé au moins à 640 millions de dollars (remise en service de la ventilation « finale » non comprise) auquel il faut ajouter le coût de 7 ans de délai d'exploitation supplémentaire à raison de 200 millions de dollars par an [357]. En outre, le coût de creusement du nouveau puits, nécessaire à la ventilation « finale », est estimé à au moins 500 millions de dollars [334]. Dans un article de presse de février 2019, John Heaton, président du groupe de travail nucléaire de la mairie de Carlsbad, évoque un coût total de 3 milliards [306].

5.1 DECONTAMINATION DE L'INSTALLATION SOUTERRAINE

A partir de mi-2014, le DOE a identifié et caractérisé les zones contaminées dans l'installation souterraine. Le DOE a mis au point une technique de décontamination et, à partir de mars 2015, a entrepris de décontaminer les parois de certaines parties de l'installation [143] (cf. Figure 43).



Figure 43 : Décontamination par pulvérisation
(source DOE, mp4 [109])

⁶⁵[170] Le rapport de l'Office des Comptes Publis (GAO) d'août 2016 concernant les coûts et le calendrier de la réouverture de l'installation fait état de l'optimisme du DOE quand à son annonce de rouvrir en mars, car il s'agissait d'une estimation sans marge, dont la probabilité de succès était de 1%. A son avis les chances d'une reprise d'activité en décembre sont de 80%, la marge annoncée de 72 jours pour aléas lui paraissant insuffisante.

[115] De fait, lors de l'assemblée publique du 4 août 2016, le Manager du CBFO reconnaît qu'« un bon nombre » de ces jours a déjà été consommé pour la rédaction du nouveau référentiel de sûreté.

La Figure 44 présente l'état de réhabilitation de l'installation en mars 2016 (communiqué à D. Hancock, non publié – source simplifiée, présentée au public le 2 juin 2016 cf. [35]) ; la fin des opérations de décontamination n'a pas été formellement annoncée sur le site.

La technique de décontamination des parois utilisée par le DOE consiste à pulvériser de l'eau afin de dissoudre le sel sur lequel la radioactivité est déposée en surface (cf. Figure 43). De cette manière, lorsque les cristaux se reforment au sol, ils piègent les radioéléments [143]. Un revêtement de polyéthylène est ensuite posé au sol, puis recouvert d'environ 15 cm de sel concassé non contaminé [148]. Ceci permet, selon le NWP, « d'atténuer la contamination » des parois d'environ 95% [109]. Un fixateur est appliqué sur les parois en cas de contamination résiduelle importante (critère quantitatif non communiqué) [20]. Il n'a pas été prévu de décontaminer la chambre 7 de la zone de stockage 7, car elle est trop contaminée, ni le puits d'évacuation de l'air vicié compte tenu de la difficulté technique de l'opération [62] (p.11).

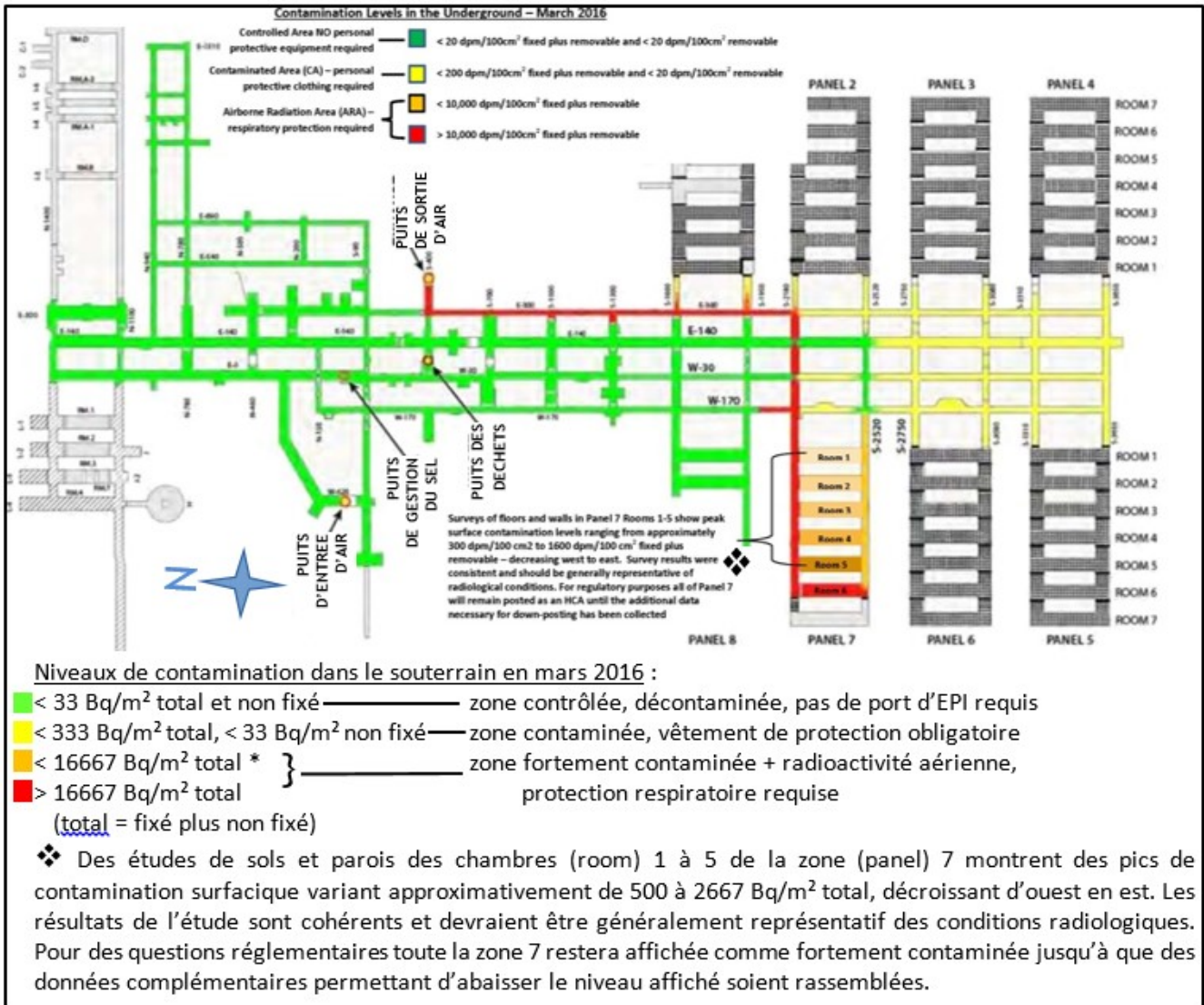


Figure 44 : Etat de la réhabilitation en mars 2016

(source DOE via SRIC, D. Hancock)

Un des éléments-clés dans la stratégie du DOE pour la reprise des activités de stockage est de ne pas procéder à la décontamination des endroits où sa mise en œuvre serait techniquement trop difficile ou présenterait un coût excessif [62]. Aussi le DOE précise que ceci implique, pour l'exploitation future de l'installation qui devra tenir compte de la présence de parties contaminées et d'autres non contaminées, de maintenir en permanence la filtration de l'air extrait par ce puits contaminé et de compléter le système de ventilation (cf. infra).

5.2 VENTILATION DANS L'INSTALLATION SOUTERRAINE

Le Plan de Réhabilitation (« Recovery Plan ») de septembre 2014 [62] a prévu l'installation de systèmes de ventilation complémentaires afin de rétablir le débit nécessaire aux opérations de stockage de colis de déchets lors de la reprise d'exploitation et à terme, la reprise du creusement de nouvelles zones de stockage. La réhabilitation du système de ventilation () a ainsi été prévue en 3 étapes : l'installation d'une ventilation dite d'intérim, puis d'un système de ventilation dit « supplémentaire » et enfin d'un système permanent de ventilation dit « final » ou « permanent », permettant de rétablir successivement un débit « standard » total de 54 m³/s (114 000 scfm)⁶⁶, 85 m³/s (180 000 scfm) puis enfin 198 m³/s (420 000 scfm) [62], p.19. Des sources plus récentes [170] [117] [392] indiquent que le débit offert par la ventilation permanente et visé par le DOE sera de 255 m³/s (540 000 scfm).

Le mode filtration du système de ventilation initial décrit au paragraphe 1.5 (p. 24) étant activé depuis les accidents, le débit d'air standard global a été réduit de 201 m³/s (425 000 scfm) à 28 m³/s (60 000 scfm). Cela ne permet pas d'assurer le débit standard requis dans l'autorisation d'exploitation, de 16,5 m³/s (35 000 scfm) dans les chambres en activité, en lien avec la sécurité du personnel (cf. Figure 45 ci-dessous) : en fonction de la reconfiguration possible des chambres de stockage de la zone 7, le débit actualisé y est évalué entre 10 m³/s (22 000 scfm) et 15 m³/s (32 000 scfm) [77] item 2, p.6. Le DOE a obtenu l'autorisation par le NMED le 19 septembre 2016 de poursuivre les opérations de mise en stockage des déchets lorsque le débit minimal requis n'est pas atteint à la condition de mettre en place des mesures compensatoires (port d'équipements de protection individuels par exemple).

DEBITS D'AIR DE REFERENCE AVANT LES ACCIDENTS (arrondis en m ³ /s à partir des valeurs d'origine en cfm ⁶⁶)	Standard m³/s (scfm)	Actualisé m³/s (acfm)
Débit maximal de la ventilation existante de l'installation sans filtration THE	201 (425 000)	241 (510 000)
Débit maximal de la ventilation existante de l'installation avec filtration THE (= débit de ventilation post-accidentel jusqu'en septembre 2016)	28 (60 000)	34 (72 000)
Débit « minimal standard » requis par chambre de stockage en présence d'employés	16,5 (35 000)	20 (42 000)

Figure 45 : Débits d'air de référence avant les accidents
(sources DOE [62], p.19, [77] item 2, p.6)

L'augmentation du débit prévue, grâce aux systèmes de ventilation complémentaires, est nécessaire pour permettre d'effectuer les activités de réhabilitation (tests de remises en fonction des équipements...) et de respecter les consignes concernant la qualité de l'air pour les travailleurs. En effet, l'utilisation de véhicules diesel en souterrain produit des gaz toxiques pour les travailleurs qui nécessite de les évacuer à l'aide d'un débit d'air approprié. L'augmentation du débit d'air accélère toutefois le dépôt de particules sur les filtres THE en surface, ce qui impose des changements supplémentaires de ces filtres [63].

L'objectif des travaux portant sur la ventilation est donc de conserver un circuit d'air filtré, comme depuis l'accident, et d'ajouter en parallèle un circuit d'air non filtré pour certaines opérations qui ne sont pas susceptibles de mettre en suspension des substances radioactives en fonctionnement normal. Sur détection de contamination grâce à des balises placées dans les galeries souterraines, le circuit d'air non filtré pourrait passer en mode « filtration ».

Ventilation d'intérim

La ventilation d'intérim mise en place (cf. Figure 46) comprend l'ajout de 2 ventilateurs et de dispositifs de filtration [329] conçus pour fonctionner en complémentarité avec le système initial en mode filtration THE afin d'augmenter le débit « standard » d'air extrait passant par les filtres THE. La capacité du dispositif est d'environ 26 m³/s en standard (54 000 scfm) (soit 31 m³/s actualisé (64 800 acfm)) [20] (témoignage de J. Franco). La demande de modification de l'autorisation d'exploitation de juin 2016 [77] (item 2, p.6, cf. ci-dessus) indique qu'au total la capacité standard atteignable sera de 50 m³/s (106 000 scfm) (soit 60 m³/s actualisé (127 200 acfm)). Les dispositifs de filtration, les ventilateurs associés et les

⁶⁶ [N.D.L.R] Les valeurs des débits utilisés dans les documents sont exprimées en pieds-cube par minute (cfm, 1 cfm = 0,000 471 947 443 m³/s) et varient suivant si c'est la valeur standard (scfm) qui est considérée (produit de la section de galerie par la vitesse de l'air délivrée par le ventilateur) ou la valeur actualisée (acfm) qui est modulée en fonction de la température et de la pression attendue (valeur actualisée = 1,2 x valeur standard)

conduits de ventilation ont été installés puis les conduits du nouveau système ont été reliés aux conduits du système existant [150] [151] [152]. Selon le DOE, la ventilation d'intérim devait permettre d'accroître suffisamment la circulation de l'air pour permettre une reprise partielle de l'activité de stockage, ainsi que les activités de maintenance [114]. La mise en service de ce système, prévue initialement courant 2015 a été plusieurs fois décalée (pièces abîmées lors du transport, délai dans les vérifications). Des tests probants relatifs à la représentativité des échantillons d'air extrait, prélevés en sortie de filtration et après mise en place de la ventilation d'intérim, ont été effectués en avril 2016 [165], et la mise en service de la ventilation d'intérim s'est achevée en septembre 2016 [79].

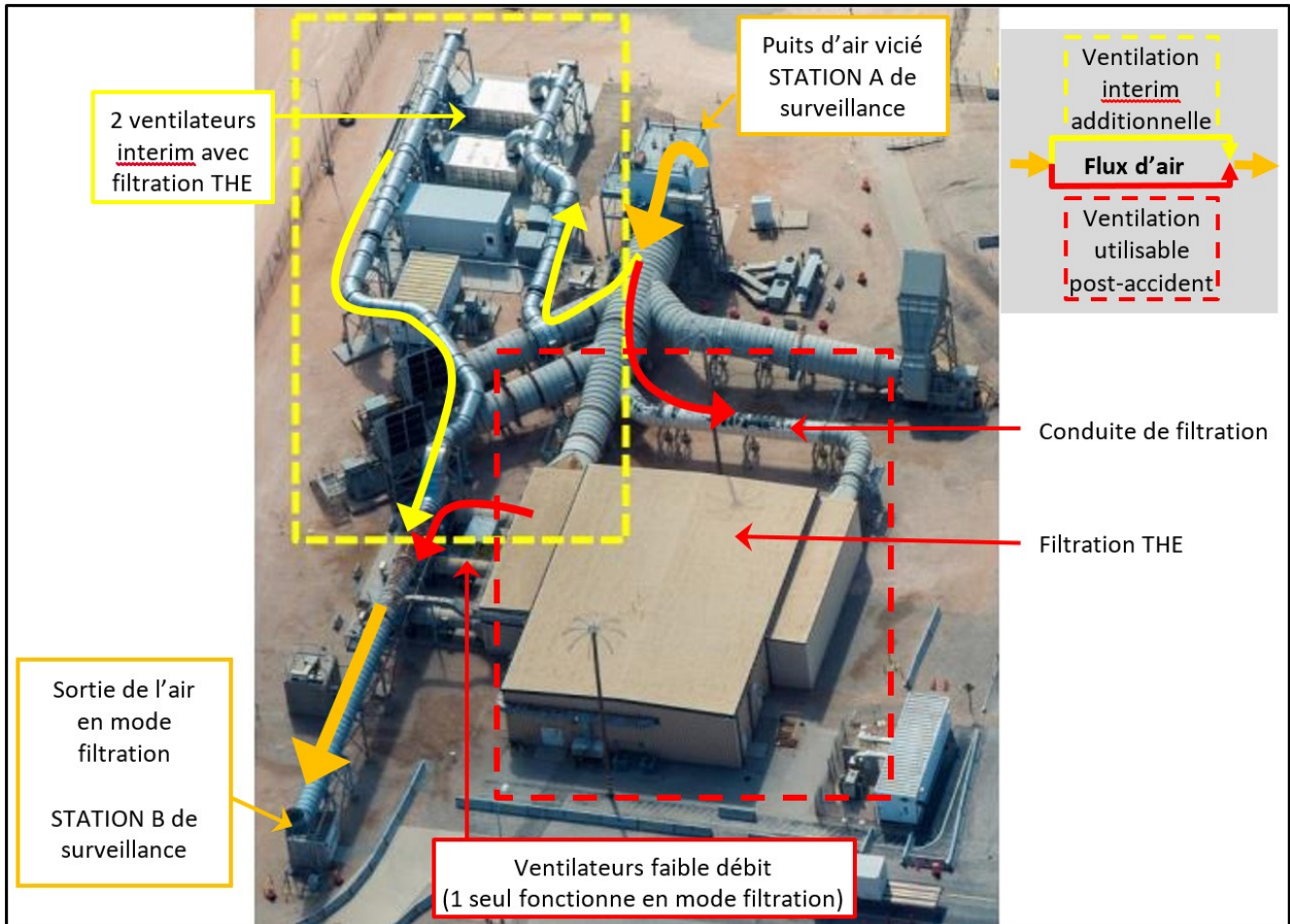


Figure 46 : Le système de ventilation d'intérim
 En rouge, système initial (cf. Figure 11), En jaune, ventilation additionnelle
 (d'après DOE [114], diapo 10)

Ventilation « supplémentaire »

Le système de ventilation « supplémentaire » consiste en un ventilateur (cf. Figure 47), fournissant un débit d'environ 31 m³/s et son équipement connexe installés dans le souterrain à proximité du puits de prise d'air extérieur. Il a été conçu pour fonctionner en parallèle avec la ventilation d'intérim pour créer un circuit d'air de 85 m³/s, non filtré, pour alimenter notamment les zones de creusement et d'extraction de sel.

La séparation des flux d'air provenant des parties contaminées et non contaminées de l'installation est assurée par la mise en place de « barrières » dans les galeries de l'installation. Les différences de pression de l'air entre les zones contaminées et non contaminées doivent permettre d'éviter d'étendre la contamination [149]. Un article publié dans l'Albuquerque Journal en décembre 2015 a jeté un doute sur la pertinence d'installer le système de ventilation dit « supplémentaire » : en cas d'urgence, le personnel ne pourrait plus être évacué par le puits de gestion du sel car il servirait à l'extraction d'air vicié [301] [21] [22]. L'EPA, en janvier 2016, s'inquiétait de ne pas avoir reçu d'information suffisante sur ce système non filtré, et souhaitait pouvoir l'évaluer en temps utile [163] [164]. En avril 2016, le CBFO répondait à l'EPA en indiquant que la mise en service du système « supplémentaire », prévue initialement début 2016, s'effectuerait au plus tôt au 1^{er} trimestre 2017 [76]. Après plusieurs évaluations internes au DOE portant sur le système de ventilation supplémentaires, soulevant des

lacunes de maintenance et de documentation [24] [26], le CBFO a autorisé NWP à la fin de l'année 2017 à mettre en service la ventilation supplémentaire pour des opérations restreintes et a demandé de vérifier l'impact de sa mise en service sur la ventilation souterraine [27].



Figure 47 : Le ventilateur du système de ventilation supplémentaire
(source DOE [62])

Des enjeux de maintenance du système de ventilation ont été soulevés par le DNFSB à la fin de l'année 2017 notamment concernant l'un des ventilateurs fournissant le débit d'air du circuit filtré [25]. Les opérations de creusement de la zone de stockage 8 ont démarré, grâce à l'apport de débit d'air par la ventilation supplémentaire, au début de l'année 2018 en parallèle des opérations de mise en stockage de déchets dans la zone 7 [118]. En août 2018, le DOE travaillait à augmenter le débit fourni par la ventilation supplémentaire d'environ 10 m³/s [119].

Par ailleurs, la mauvaise qualité de la ventilation dans les galeries où les travailleurs sont présents a probablement conduit à les exposer à des produits chimiques à des niveaux dangereux (dioxyde de soufre, oxydes d'azote et tétrachlorure de carbone) [337] [306].

Ventilation « finale » / « permanente »

Un nouveau système de ventilation dite « finale » qui a vocation à remplacer les autres systèmes de ventilation (d'intérim et supplémentaire) était en cours de conception par le DOE en 2016. L'objectif final de l'installation de ce système est de faire fonctionner l'installation avec deux flux d'air séparés ; l'un étant filtré en aval aéraulique et l'autre non. Ce système de ventilation est composé de deux « projets » menés par le DOE : la mise en place d'un système de ventilation important pour la sûreté et assurant le confinement (Safety Significant Confinement Ventilation System ou SSCVS) et la création d'un nouveau puits d'évacuation de l'air, non filtré [119]. Le SSCVS est composé d'un bâtiment abritant des filtres, d'un bâtiment servant à purifier l'air du sel qu'il contient ainsi que de bâtiment en support aux travaux. Fin 2020, le DOE a déterminé la localisation du nouveau puits, prévu pour les opérations minières, ainsi que celle des nouveaux bâtiments de surface.

Le débit global visé pour la ventilation permanente est actuellement de 255 m³/s. Ce débit ainsi que le débit maximal en filtration (valeur non communiquée) de ce nouveau système sont prévus pour être supérieurs à ceux des systèmes initial ou prévu au plan (cf. supra, environ 200 m³/s). En août 2016, des équipes géotechniques faisaient des forages et collectaient des données pour pouvoir réaliser ces nouvelles constructions [115]. Le nouveau puits, dont le diamètre est d'environ 9 m, est prévu pour être achevé en août 2022, et le système de ventilation préexistant sera démoli à la suite de cette mise en service [392]. Des opérations de contournement de la route d'accès au WIPP, en lien avec l'installation du nouveau bâtiment et avec les travaux préliminaires au creusement du nouveau puits, étaient en cours en 2018.

Dans son rapport sur le coût de la réhabilitation publié en août 2016 [170], l'office de contrôle des comptes publics (GAO), a souligné le fait que le DOE n'a pas suivi les meilleures pratiques pour choisir le nouveau système de ventilation « finale » : il n'est pas convaincu que ce système assurera les capacités requises et indique que, si le DOE a identifié un nombre d'alternatives suffisant, il ne les a pas analysées de manière suffisamment approfondie. Il fait ressortir que la composante budgétaire du choix qui sera retenu doit être précautionneusement évaluée pour éviter un impact néfaste direct ou indirect sur la sûreté et que les économies favorables d'aujourd'hui sont à peser au regard du coût des conséquences potentielles de demain. Les auteurs n'ont pas eu connaissances de suites éventuelles données à ces recommandations.

Signalée dans le plan de réhabilitation, la création d'un nouveau puits demande une modification de l'autorisation délivrée par NMED et éventuellement des démarches auprès de l'EPA [62] (p.29). Depuis 2016, le DNFSB a formulé à plusieurs reprises des inquiétudes et des recommandations visant la ventilation permanente prévue par le DOE, qu'il a rapportées au Congrès [30] (p.43-44). Il a notamment indiqué que la fermeture des clapets, nécessaire au passage en mode « filtration », ne pourrait être exécutée qu'en une minute, alors que la contamination pourrait atteindre l'extérieur de l'installation – depuis les galeries souterraines – en 41 secondes [28]. L'adéquation des systèmes de surveillance, tels que les balises de détection de la contamination de l'air, reste d'après le DNFSB à prouver : ces balises servant à alerter le personnel d'un événement radiologique seraient potentiellement affectées par l'environnement chargé en sel de l'installation souterraine et ne sont pas prévues pour être explicitement redondées [28]. Le DOE a répondu que ces points étaient en cours de conception et qu'il prévoyait de fournir des informations actualisées au DNFSB au cours de l'année 2020.

5.3 ÉTAT DES COLIS

Les ordres administratifs du NMED délivrés au WIPP et au LANL respectivement les 19 et 20 mai 2014 (cf. ANNEXE 5) exigeaient un plan, pour chacune des installations du DOE, visant l'isolement des colis issus du lot incriminé dans le relâchement de radioactivité ainsi que la mise en place de mesures de protection et de surveillance.

Ces colis font partie de la « campagne 3706 », elle-même incluse dans le programme de « nettoyage » environnemental du LANL défini entre l'état du Nouveau-Mexique et le DOE dans un accord-cadre établi en 2005 et révisé pour inclure cette campagne en 2012 (cf. 1.1.2), qui visait le reconditionnement et l'envoi de 3706 m³ de déchets transuraniens au WIPP avant le 30 juin 2014. Avant que l'accident ne se produise au WIPP, le WIPP avait déjà reçu 3328 m³ de déchets provenant du LANL, représentant environ 90% des déchets de la campagne [64] (p.6). Un mémorandum traçant les produits utilisés [196] et un recensement des colis issus de l'installation de traitement au LANL (WCRRF) ont été transmis au NMED [61]. Parmi les centaines de colis reconditionnés pendant la campagne et suspectés de présenter le même potentiel de réactivité que le colis impliqué dans l'accident, 368 sont au WIPP, 57 au LANL, et une centaine a été envoyée à WCS au Texas (cf. 4.2.1.1) [61].

Au WIPP

Dans les ouvrages de stockage, afin d'isoler les colis de déchets potentiellement défectueux (suspects puisque contenant le mélange incriminé dans l'accident), le plan d'actions a été, dès le mois de mai 2014, d'anticiper la fermeture [60] [63]. La manutention de ces colis a en effet été estimée dangereuse par le NMED [180] [292] :

- Fermeture définitive de la zone 6 (en remplacement de la fermeture provisoire déjà en place) : dans certaines chambres de cette zone étaient stockés 313 colis suspects,
- Fermeture de la chambre 7 de la zone 7 : le DOE a décidé de laisser en l'état les 55 colis suspects stockés dans cette chambre (encore en début de remplissage) (cf.4.2.1.1).

La fermeture de ces zones fait l'objet du paragraphe 5.4.

Au LANL

La stratégie élaborée par le LANS et la NNSA–LA pour isoler les 57 colis encore au LANL contenant le mélange incriminé [59] [72] [182] [183], en réponse à l'ordre administratif du 19 mai 2014, a conduit à les mettre dans un surcolisage métallique (pouvant accueillir jusqu'à 4 colis), puis à les entreposer dans une installation dite « Perma-con[®] » en forme de dôme, fabriquée à partir d'armatures et de panneaux en acier inoxydable et équipée de systèmes de filtration THE et d'équipements d'extinction d'incendie, en les éloignant les uns des autres pour prévenir les interactions éventuelles (cf. Figure 48)



Figure 48 : vue aérienne des Perma-co® au LANL et de l'intérieur de l'un d'eux
Entreposage des 57 colis suspects au LANL (Source DOE TH slides du 7 avril 2016 [114])

En outre, des inspections visuelles de l'état des colis sont faites, leur température est surveillée, et des balises de contrôle de la contamination de l'air ont été positionnées à proximité.

Une surveillance particulière a été mise en place pour le colis 68685, jumeau de celui s'étant rompu au WIPP (provenant du même fût de déchets d'origine) et resté au LANL. Selon un article de presse paru fin septembre 2014, le LANS a notifié le NMED de son intention de réduire la fréquence des échantillonnages des gaz de la partie supérieure de ce colis. Le DOE ayant informé le NMED de mesures de niveaux élevés d'hydrogène dans au moins un des surcolisages, le NMED a exigé du LANS/NNSA-LA de continuer la surveillance quotidienne du colis 68685 ainsi que de tout colis dans lequel l'accumulation d'hydrogène serait de plus de 20 000 ppm [345]. Le prélèvement d'échantillons de gaz (H_2 , CO , CO_2 et N_2O) a été effectué quotidiennement pour ces colis et mensuellement pour les autres au sein de l'espace entre le surcolisage et le colis (publié sur le site du NMED jusqu'à la fin 2014). La température de tous les colis, mesurée quotidiennement, était en dessous de $32^\circ C$ en octobre 2015 [72].

Pour le colis 68685, pour lequel le prélèvement de gaz était quotidien, une thermographie a été réalisée. L'AIB a examiné les résultats des prélèvements de gaz pour déterminer si des réactions chimiques, potentiellement exothermiques, étaient survenues dans ce colis : selon l'AIB, l'utilisation de ces deux méthodes a permis de conclure qu'aucun changement de température détectable ne s'est produit au-delà des fluctuations saisonnières normales, qu'une oxydation se produisait et que des gaz radiolytiques étaient générés mais à un taux insuffisant pour expliquer l'ordre de grandeur de production d'hydrogène [70] (p.136).

Un article de l'Associated Press, publié après l'assemblée publique au cours de laquelle les conclusions du deuxième rapport d'accident ont été présentées en avril 2015, affirmait que des réactions chimiques ont eu lieu dans les conteneurs entreposés au LANL mais que, l'accumulation des gaz diminuant au fil du temps (sans plus de précisions), les réactions précitées ralentissaient probablement [387].

La NNSA a présenté au DNFSB, lors de l'audition publique du 22 mars 2016 un document de situation des colis et du site [23] indiquant que des systèmes de refroidissement des colis entreposés au LANL et des dispositifs de relâchement de pression sur certains de ces colis avaient été mis en place, ce qui a été ensuite présenté lors d'une assemblée publique à Carlsbad [114].

Au WCS

La centaine de colis suspects entreposés au WCS au Texas a été reconditionnée (généralement par 2 avec ajout de gravillons) dans des surconteneurs modulaires en béton laissés à l'air libre, que l'on peut voir sur la Figure 49 ci-dessous. Chaque

conteneur est équipé d'un dispositif de surveillance de la température interne du surconteneur en béton et des caméras vidéo assurent une surveillance visuelle [137].



*Figure 49 : Surconteneurs modulaires en béton au WCS
similaires à ceux utilisés pour le surcolisage des colis suspects entreposés sur le site de WCS
(source DOE [137])*

Le témoignage de J. Franco, directeur du CBFO, au DNFSB le 29 avril 2015 indique que ces surconteneurs sont placés dans des tranchées et recouverts de terre [20].

En 2019, le président de WCS a envoyé une lettre au DOE pour demander qu'une feuille de route soit élaborée en vue de renvoyer la centaine de colis restant entreposés au WCS au Nouveau-Mexique [213].

5.4 FERMETURE DE PARTIES DU STOCKAGE

Situation normale

La Figure 50 illustre le remplissage et la fermeture des chambres. Les chambres de stockage sont remplies en commençant avec la chambre au fond de la zone (chambre 7). Dans chaque chambre, la mise en place des colis de déchets se fait dans le sens inverse du flux d'air qui traverse la chambre, à partir de la cloison grillagée, laissant passer l'air qui sépare la chambre en cours de remplissage de la chambre suivante. Les conteneurs CH sont disposés au fur et à mesure de leur arrivée de manière à optimiser l'espace et assurer la stabilité de l'empilement (jusqu'à 3 niveau de colis). Le cas échéant, les colis RH ont été préalablement insérés dans les parois (voir aussi Figure 56).

Une fois remplie, pour isoler la chambre du circuit de ventilation avant de passer au remplissage de la chambre suivante, la fermeture (appelée aussi scellement) peut être réalisée par une des options suivantes : la pose d'un revêtement étanche en plastique installé sur le grillage (Figure 50), et éventuellement une cloison métallique installée à chaque extrémité (cf. Figure 51 et Figure 53), après retrait ou non de la cloison grillagée.

Une fois toutes les chambres d'une zone remplies, il est prévu une fermeture définitive de la zone, dans la galerie d'arrivée d'air et dans celle de sortie d'air par différents ouvrages successifs, à partir de la dernière chambre : il s'agit typiquement d'un mur maçonné ou un mur anti-explosion de 4 m d'épaisseur, puis une zone d'isolation et enfin une barrière ouvragée en béton ancrée ou non dans la roche [174] (p.G1-26).

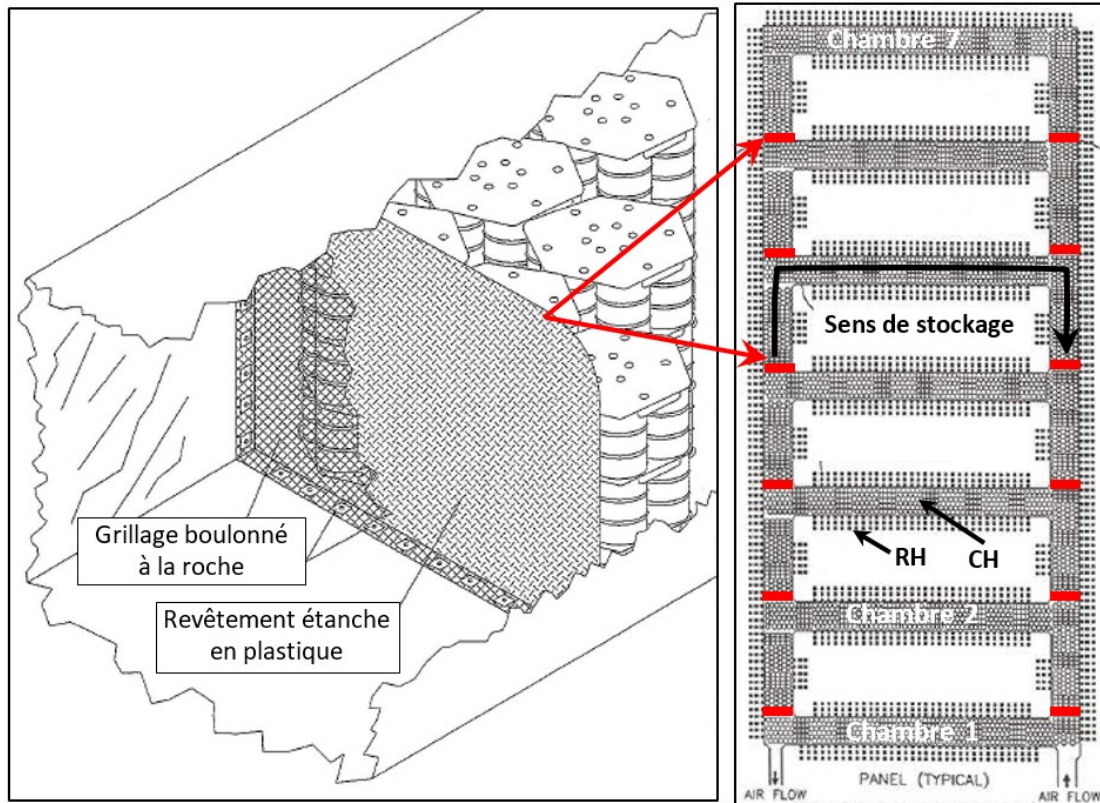


Figure 50 : Remplissage d'une zone et système de fermeture « typique » des chambres

A droite : une chambre est remplie progressivement (flèche noire), en commençant par le côté de la sortie d'air (air flow) où est installée une cloison grillagée métallique (emplacements rouge).

A gauche : fermeture en extrémité d'une chambre (à gauche) localisée en rouge sur le plan de zone (d'après source : NMED [184] figure A2-8 et A2-11)

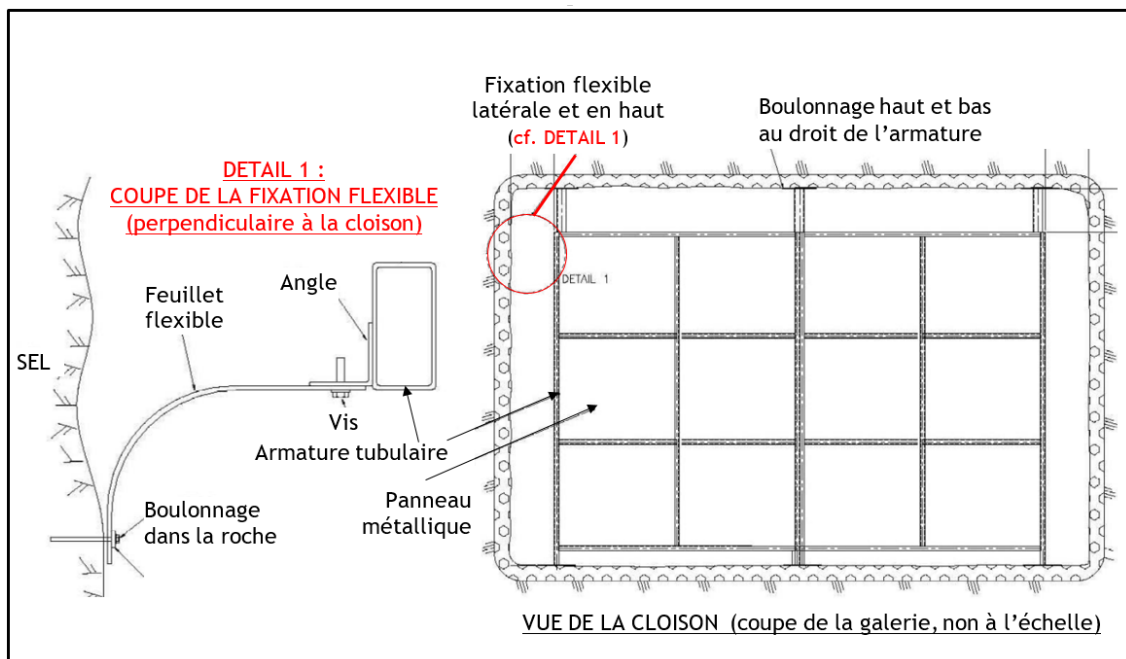


Figure 51 : Cloison métallique de fermeture « typique » de chambre

(source : NMED [184] figure A2-11a) – voir photographies Figure 53

En février 2014, les zones n°1, 2 et 5 étaient scellées par un mur anti-explosion. Les zones n°3 et 4 étaient quant à elles remplies mais partiellement scellées : une cloison plus mince les séparait du reste de l'installation [243]. Quant à la zone 6,

elle était remplie depuis novembre 2013 mais était encore ouverte. En 2013, le DOE avait déposé une demande de modification de l'autorisation d'exploitation au NMED, portant entre autres sur les modalités de fermeture définitive : le DOE ne souhaite plus attribuer de fonction de protection contre l'explosion au dispositif de fermeture, suite au retour d'expérience de la surveillance des gaz (hydrogène et méthane) dans les zones 3 et 4 montrant un taux faible d'accumulation [49]. Le mur anti-explosion évoqué plus haut n'est donc plus prévu pour les fermetures futures dans la demande du DOE. Cette demande⁶⁷, dont l'instruction par le NMED a été suspendue suite à l'accident [176], soumise à nouveau le 10 novembre 2016 puis acceptée avec modifications le 7 septembre 2018 [186]. La Figure 52 ci-dessous, adaptée de l'autorisation de l'exploitation du WIPP en vigueur [174], montre le schéma global de fermeture envisagée des zones de stockage. Il est à noter que les zones 9 et 10 n'existent pas dans l'autorisation d'exploitation accordée au WIPP.

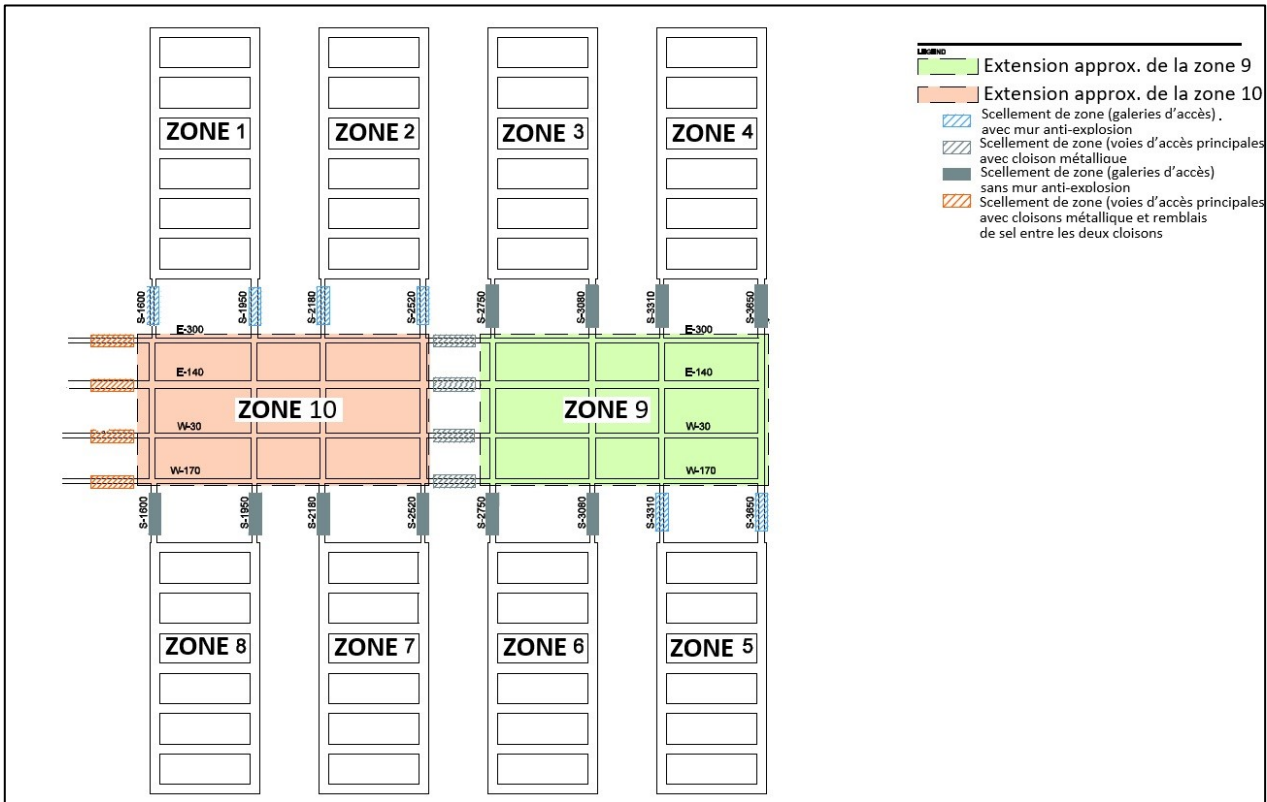


Figure 52 : localisations des scelllements de zone, (d'après NMED [174], simplifiée)

Modalités de fermeture des zones suite à l'accident

En réponse à l'ordre administratif du NMED du 20 mai 2014 (cf. ANNEXE 5), le CBFO a présenté un plan de fermeture préliminaire et « accéléré » pour la zone 6 et la chambre 7 de la zone 7, afin d'isoler du reste de l'installation les 368 colis issus du lot incriminé [180] [63]. La fermeture préliminaire de ces deux emplacements a été achevée en mai 2015 [144] et a fait l'objet d'un communiqué de presse CBFO/NMED.

Les images de la Figure 53 montrent les cloisons métalliques terminant le dispositif de la fermeture préliminaire de la zone 6 et formant la fermeture préliminaire de la chambre 7 (1 à chaque entrée).

Concernant la zone 6, le dispositif de fermeture préliminaire est présenté en Figure 54. il consiste en une couche de sel excavé d'environ 3 m d'épaisseur installée contre les colis surmontée d'un revêtement étanche en plastique posé sur un grillage et environ 3 m plus loin, une cloison métallique qui ferme la galerie [63] (p.56).

⁶⁷ [N.D.L.R.] L'EPA n'a pas soulevé d'objection à cette nouvelle modalité de fermeture définitive au motif qu'elle ne remet pas en cause la sûreté à long terme de l'installation au regard de ses critères de certification [162]



Figure 53 : Mise en place de cloison métallique dans les zones 6 et 7

A gauche : zone 6 (octobre 2014, [107]). A droite : chambre 7, zone 7 (mai 2015, [147]). Sources DOE.

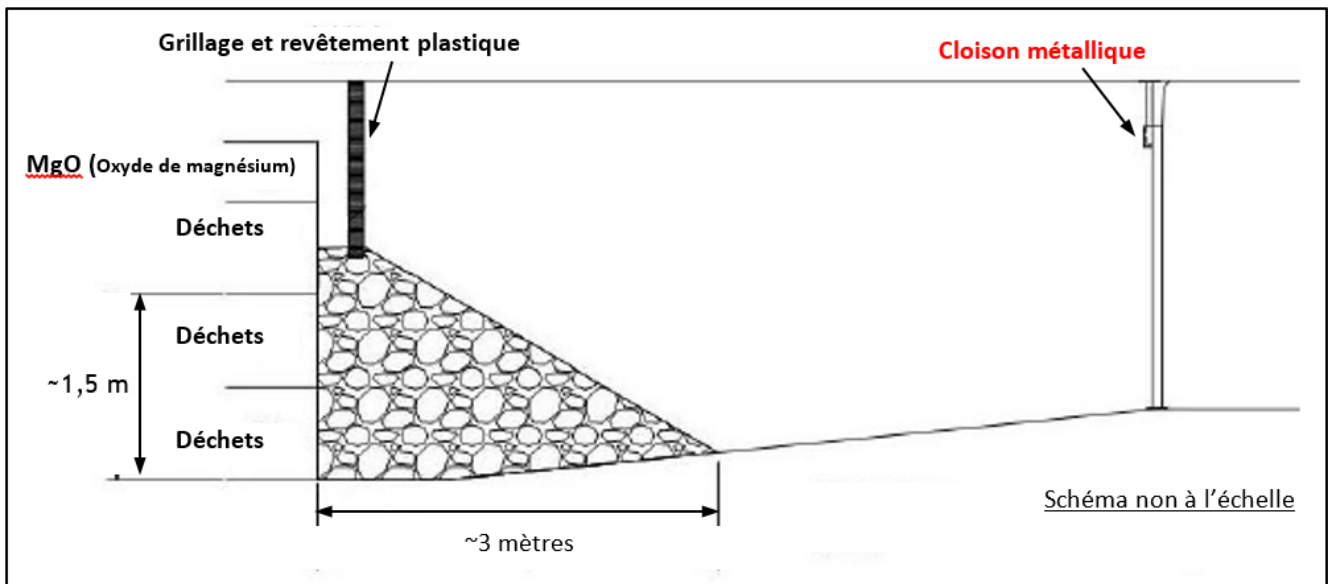


Figure 54 : Schéma d'une fermeture préliminaire proposée pour la zone 6
(d'après DOE [63])

Le dispositif additionnel proposé par le DOE pour la fermeture définitive de la zone 6, présenté Figure 55 consiste en une couche massive de sel posée contre la cloison métallique de la fermeture préliminaire et complétée par la pose d'une deuxième cloison.

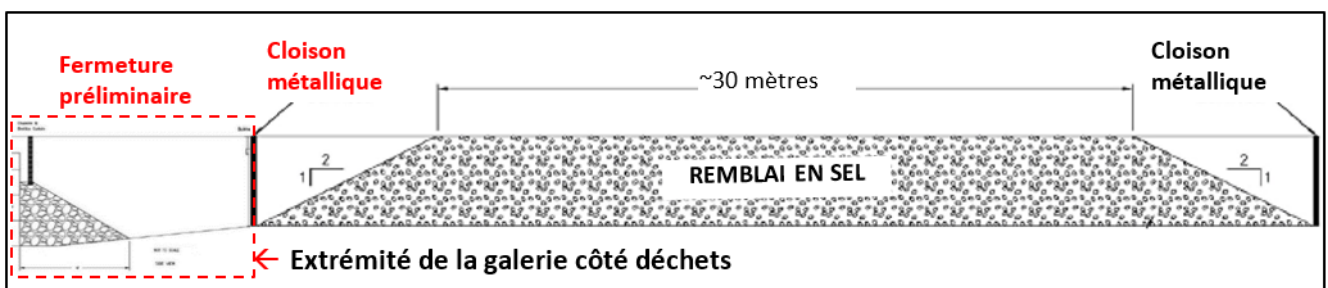


Figure 55 : Schéma de la fermeture définitive proposée pour la zone 6
(d'après DOE [63])

La modification de l'autorisation d'exploitation déclarée par le DOE en juin 2018 au NMED [83] prévoit un nouveau calendrier de fermeture des zones de stockage de l'installation : fermeture de la zone 6 en juin 2020, fin des opérations de

stockage dans la zone 7 en juillet 2021, fermeture en janvier 2022, fin des opérations de stockage dans la zone 8 en août 2024 et fermeture en février 2025. La fermeture de la zone 6 de stockage a été achevée en août 2019 [86].

Concernant la fermeture de la chambre 7 de la zone 7, le DOE concluait de son rapport sur l'évaluation des effets thermiques que la génération de gaz explosifs comme l'hydrogène et le méthane dans la chambre 7 de la zone 7 était suffisamment faible pour ne pas nécessiter de mur anti-explosion [63] (p.77). Par ailleurs, il ajoutait que le fait d'être en zone contaminée rendait la construction d'un tel mur dans la chambre 7 de la zone 7 trop compliquée [63] (p.76), sachant que les employés effectuant les travaux devaient porter des protections respiratoires.

La Figure 56 présente les modalités de fermeture de la chambre. Du côté de la sortie d'air sont installés successivement un revêtement étanche en plastique posé sur un grillage et deux cloisons métalliques. Du côté de l'entrée de l'air est installé un revêtement étanche posé sur un grillage et une seule cloison métallique, les colis étant jugés suffisamment éloignés de ce dispositif (il reste environ 120 mètres de vide jusqu'au dernier colis stocké). Le DOE prévoit de remplir les 6 chambres vides de la zone 7 avec des colis lorsqu'il sera possible de reprendre les activités de stockage.

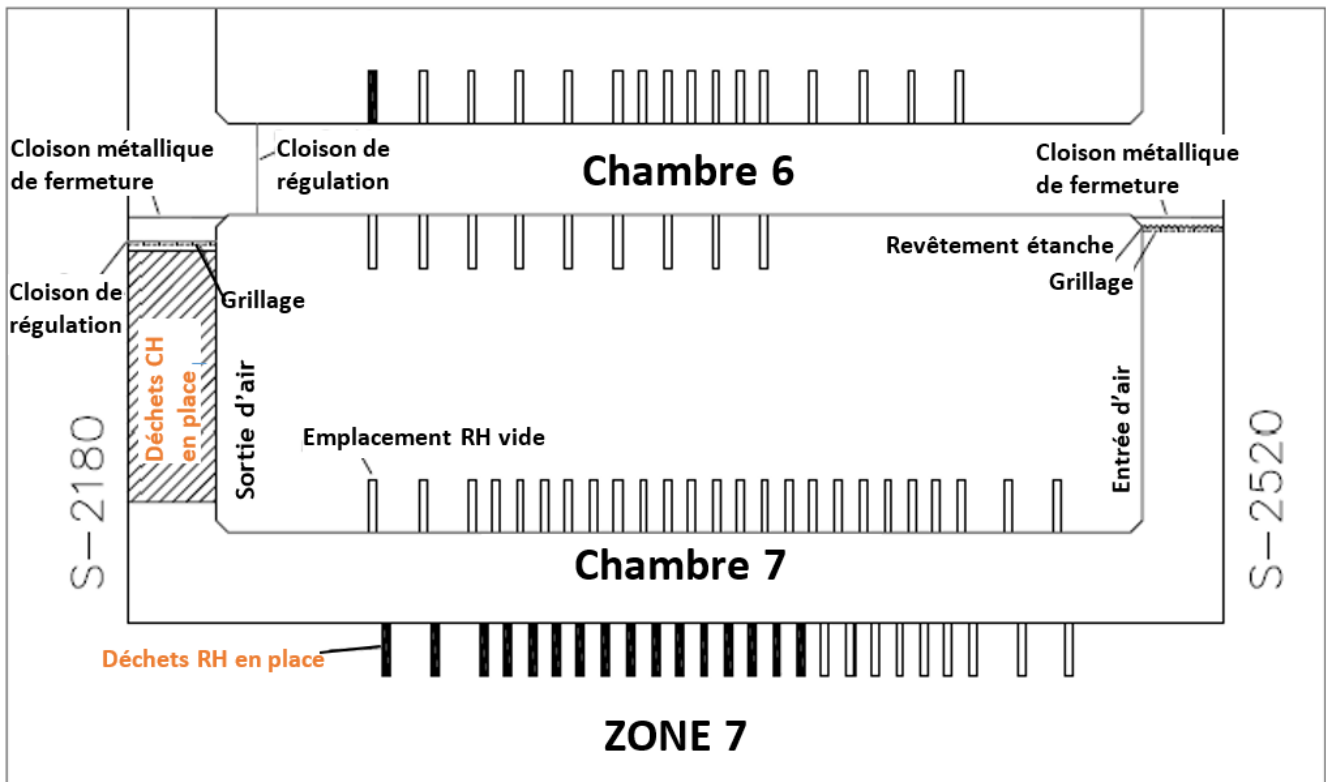


Figure 56 : Emplacement des cloisons de fermeture de la chambre 7 de la zone 7 (d'après DOE [63])

Un article de presse de l'Albuquerque Journal a rapporté en juin 2015 que Don Hancock, du SRIC, a considéré que la cloison métallique et le revêtement étanche en plastique de la fermeture préliminaire devraient atténuer un éventuel relâchement mais ne protégerait pas entièrement les travailleurs contre cette éventualité [298].

5.5 RECERTIFICATION DU WIPP PAR L'EPA

Selon la loi de préemption (Land Withdrawal Act [3]), le DOE doit démontrer la conformité de son installation avec les normes de l'EPA pour le stockage des déchets radioactifs tous les 5 ans (certification par l'EPA, cf. 1.1.2). Ces normes fixent des limites aux rejets de substances radioactives par les installations, établissent les seuils d'exposition du public et protègent les ressources d'eaux souterraines pour la sûreté à long-terme. Cette réévaluation du WIPP était planifiée pour 2014 avant que les accidents aient lieu. Le DOE a soumis le dossier correspondant à la demande de recertification en mars 2014, 5 semaines après le relâchement de radioactivité.

Le public a eu l'opportunité d'écrire des commentaires concernant le processus de recertification sur le site internet de l'EPA [156]. Il a eu également la possibilité de participer, entre autres, à la réunion tenue à Carlsbad en juin 2015 ([163], cf. chapitre 4). Certains experts non institutionnels (anciens membres de l'EEG) ont saisi cette occasion pour remettre en question certains choix du DOE. Par exemple, G. Anastas [214] [215] [217] a mis en cause l'inventaire des déchets en faisant état de l'acceptation par l'EPA de la présence des déchets HA non autorisés au WIPP et L. Chaturvedi [224] [225] a réactivé certaines questions soulevées par l'EEG dans les années 90 et a notamment recommandé que la prise en compte des incertitudes dans les scénarios à long terme du rôle des poches d'eau saumâtre pouvant potentiellement se déplacer dans la formation saline soit renforcée. Les questionnements qui avaient soulevés lors du choix du site, notamment au regard de la géologie et des ressources naturelles, ont aussi alimenté le débat [367].

Un article dans l'Albuquerque Journal a souligné le fait que cette demande de recertification était la première suivant un accident accompagné de contamination au WIPP [299]. L'EPA a considéré que le relâchement n'avait aucune incidence sur la recertification qui porte sur la performance à long-terme du WIPP. Le DOE a en outre affirmé ne pas avoir besoin de la recertification de l'EPA pour reprendre le stockage des déchets, même si sa demande était prévue dans le plan de reprise du DOE, soumise à l'approbation du NMED [300].

L'EPA a certifié le WIPP le 19 juillet 2017 [166] et le 19 mars 2019, le DOE a soumis à nouveau un dossier de conformité [84], actuellement en cours d'instruction par les services de l'EPA.

EFFONDREMENTS DANS LES GALERIES

Il est à noter que la convergence de la roche combinée au ralentissement des opérations de boulonnage ont conduit à des effondrements dans l'installation souterraine du WIPP, évoqués au début du chapitre 5, créant une inquiétude rapportée dans la presse [304].

Pour garantir la sécurité des travailleurs, le DOE a décidé de fermer de manière anticipée la partie sud de l'installation qui présentait des risques d'effondrements [305].



Albuquerque Journal, [Courtesy of WIPP](#)

*Figure 57 : Effondrement dans une galerie du WIPP
(source ABQJ [304])*

5.6 PROJET D'EXTENSION ET REOUVERTURE DU WIPP

L'installation du WIPP devait fonctionner pendant 35 ans, soit jusqu'en 2034. Suite au retard pris en raison de l'interruption des activités de stockage, le DOE/EM a repoussé en février 2015 la durée d'exploitation du WIPP jusqu'à 2050 [170]. La Figure 58 montre qu'en février 2015, plus de 62 000 m³ (d'après le mode de calcul en vigueur avant 2018, cf. 1.4) de déchets transuraniens aux Etats-Unis répartis sur les sites du DOE concernés attendaient leur acheminement au WIPP. Les élus des états dans lesquels se trouvent les installations du complexe militaire du DOE ont en conséquence exercé une pression pour la réouverture du WIPP.

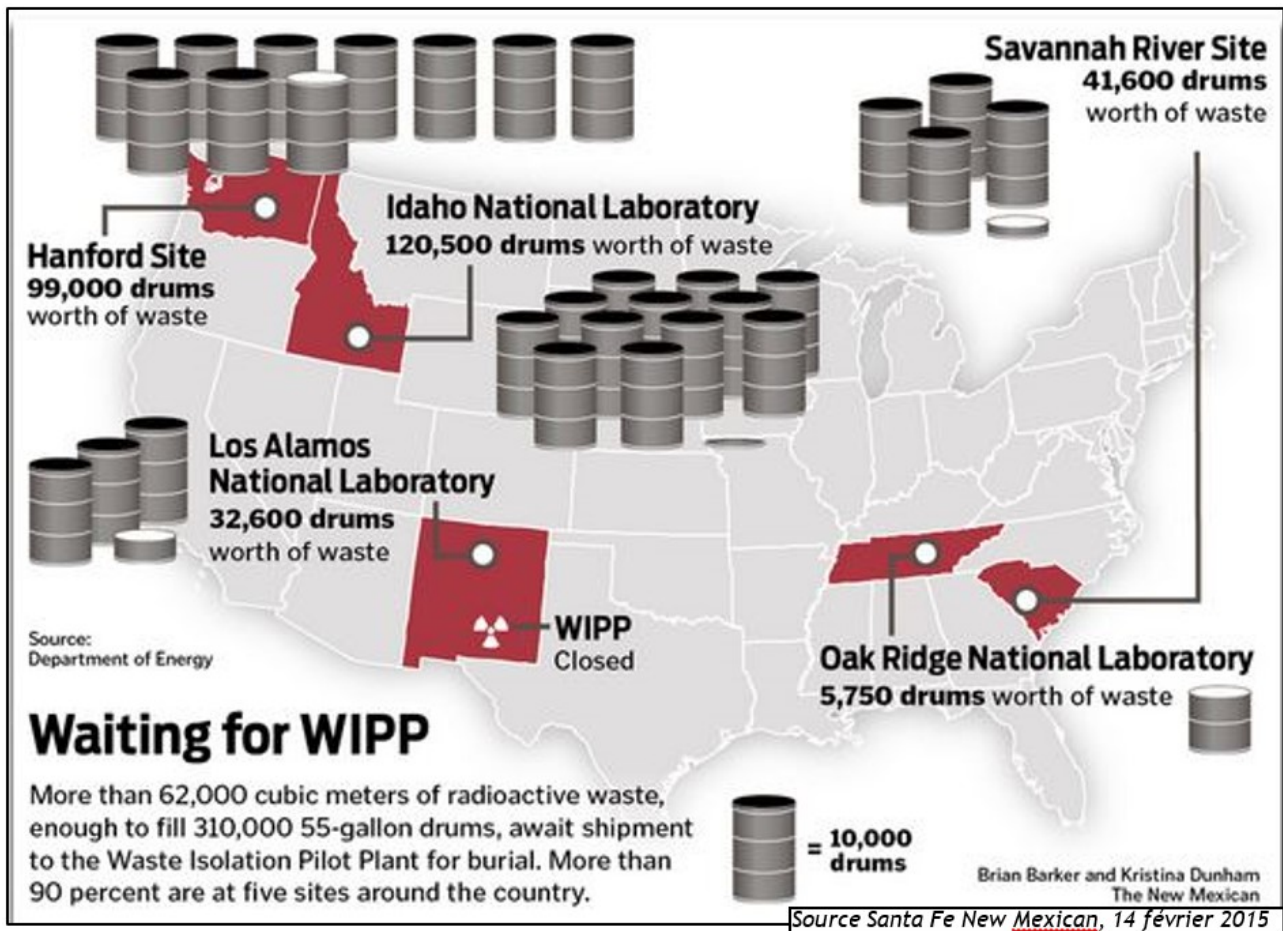


Figure 58 : Déchets TRU attendant la réouverture du WIPP en 2015

« Plus de 62 000 m³ de déchets radioactifs, équivalent au remplissage de 310 000 barils de 55 gallon, attendent leur expédition au WIPP pour y être stockés. Plus de 90 % sont sur 5 sites à travers le pays »
 (source SNFM [385])

Polémique autour de l'élimination du Plutonium militaire et l'extension afférente du WIPP

A cette pression s'est ajoutée la question de l'élimination du plutonium de qualité militaire, prévue dans le cadre de l'accord de gestion et d'élimination du plutonium (« Plutonium Management and Disposition Agreement » [4]) signé entre les Etats-Unis et la Russie en 2000 et entré en vigueur en 2011, engageant chacune des Parties à éliminer 34 tonnes de plutonium de qualité militaire excédentaire. Par cet accord, les Etats-Unis s'engagent à en irradier 25,57 tonnes sous forme MOX (« Mixed Oxide »), le reste étant « éliminé » par immobilisation ou par toute autre méthode dont les Parties conviennent par écrit ; c'est dans cet objectif que le projet MOX a vu le jour en 2007 à Savannah River, en Caroline du Sud. Mais ce projet s'avérant

beaucoup plus coûteux que prévu⁶⁸, le DOE cherchait une alternative pour l'élimination de ce Plutonium, avec en ligne de mire le WIPP. La Caroline du Sud, ayant un accord avec le DOE engageant celui-ci à recycler 1 tonne de Pu de qualité militaire dans du combustible MOX ou à le retirer du site de Savannah River, a par ailleurs entamé en 2015 une bataille juridique contre le DOE⁶⁹.

En mai 2015, la DOE/NNSA a fait part de l'étude réalisée concernant 4 options d'élimination du plutonium excédentaire (immobilisation, MOX, vitrification, et stockage de déchets-CH au WIPP) : elle a notamment analysé les impacts environnementaux potentiels de ces 4 options pour l'élimination de 13,1 tonnes de Pu pour lequel une filière d'élimination n'est pas attribuée, dont 7,1 tonnes de charges nucléaires (« pit ») et 6 tonnes hors charge (« non-pit »)[73] [75].

C'est dans ce contexte qu'en juin 2015, le DOE a commandité une étude à une équipe du DOE menée par le Laboratoire National d'Oak Ridge dans le Tennessee, baptisée Red-Team, dont l'objet était d'effectuer l'analyse comparative de 2 filières d'évacuation pour les 34 tonnes de Plutonium de qualité militaire en prenant en compte des évaluations de coût publiées en 2015 et les financements annuels et améliorations potentielles au fil du temps afférents à chacune des options : celle du recyclage dans du combustible « MOX » d'une part, et la filière « Dilution et Stockage » d'autre part, consistant à conditionner ce Plutonium conformément aux critères d'acceptation au WIPP et à l'y stocker.

Parallèlement, fin juin 2015, « High Bridge Associates » [201] publie les conclusions préliminaires de la contre-expertise que lui a commanditée le conseil de gouvernance du projet MOX de Savannah River à propos des options retenues par la NNSA. Ces conclusions indiquent notamment que la probabilité d'extension physique du WIPP est plus importante que considérée par la NNSA.

En août 2015, le rapport de la Red-Team [71] (p.ix-x) recommande notamment l'expansion de la capacité du WIPP au-delà de la limite établie par la législation actuelle et conclut que l'option « WIPP » serait plus économique.

En novembre 2015, High Bridge Associates publie son rapport final [202], qui questionne la faisabilité de mettre plus de Plutonium que prévu au WIPP et qui conclut qu'une nouvelle étude d'impact environnementale doit être préparée et approuvée préalablement au stockage du Plutonium.

La DOE/NNSA fait part, dans le journal officiel du 24 décembre 2015 [73], de sa préférence pour le stockage des 6 tonnes de « non-pit » Plutonium au WIPP, qui serait préparé et conditionné à Savannah River de manière à respecter les exigences de stockage au WIPP, et entreposé en attendant sa réouverture.

En janvier 2016, trois scientifiques de l'université de Stanford reviennent dans la revue scientifique Nature [362] sur les rapports de la Red-Team et de High Bridge Associates, en pointant « l'effort limité » de la première sur la question de la gestion des risques, et la nécessité que l'étude environnementale prônée par la seconde s'attache non seulement à évaluer le risque chimique (lié à la modification d'inventaire envisagée au WIPP) mais aussi à réévaluer le risque d'intrusion par forage, qui pourrait recouper des réservoirs d'eau saumâtre, dont ils estiment que la probabilité est plus du double que celle actuellement retenue par l'EPA.

L'avenir du WIPP ne semble pas dépendre de l'accord avec la Russie [303]. Le 5 avril 2016, la décision officielle du DOE de stocker 6 tonnes de ce plutonium (« non-pit ») au WIPP a été publiée dans le journal officiel [75]⁷⁰.

L'avenir des 34 tonnes de plutonium américain au centre de l'accord de gestion et d'élimination du plutonium, suspendu le 3 octobre 2016 par le Président de la Fédération de Russie dans le cadre des oppositions à la guerre en Ukraine, n'est pas scellé : un rapport de l'Académie des Sciences [209] publié le 30 avril 2020 indique que le stockage de ce plutonium au WIPP est faisable si certaines conditions sont remplies, notamment celle d'instaurer à nouveau l'EEG pour garantir davantage de transparence. Le Los Alamos Study Group (LASG) tient à jour la liste des parutions au sujet de la gestion du Plutonium militaire [233].

⁶⁸ [204] Projet MOX de construction d'une usine de combustible MOX détenue à 70% par CB&I et 30% par Orano ; l'administration américaine y a mis fin en octobre 2018 <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-fin-de-partie-pour-lusine-americaine-de-mox-dorano-347680>

⁶⁹ [233] Cette bataille et la polémique autour de l'élimination du Plutonium perdurent à ce jour, en témoigne la page que tient à jour le LASG sur l'élimination du Plutonium.

⁷⁰[4] L'accord imposait que le « pit » Pu soit moxé : le projet MOX n'avançant pas, la Russie, considérant que les Etats-Unis ne respectaient pas leurs obligations, a suspendu l'accord le 3 octobre 2016. (https://en.wikipedia.org/wiki/Plutonium_Management_and_Disposition_Agreement)

Réouverture du WIPP

En septembre 2014, le NMED a donné des premières indications des éléments nécessaires à l'autorisation de réouverture de l'installation. D'abord, R. Flynn a demandé que la cause du rejet radiologique soit vérifiée par une équipe indépendante, le WSIIR (cf. 4.3.2 et ANNEXE 6). R. Flynn insistait également sur la fermeture de la zone 6 et de la chambre 7 de la zone 7 (aujourd'hui accomplie, voir ci-dessus) et sur la nécessité de simplifier les contrôles de sûreté de l'installation et le nombre d'interlocuteurs [390].

Le DOE a prévu de mettre à jour sa documentation relative à la sûreté (maîtrise des incendies, procédures d'urgence, formation des travailleurs...) pour tenir compte des conclusions émises par l'AIB et permettre l'accomplissement de la majorité des actions correctives énoncées par ce dernier [62] [20] (p.242). Lors de l'audition publique du DNFSB en avril 2015, les gestionnaires du DOE ont concédé que les changements dans les pratiques d'exploitation au fil du temps, préalablement aux accidents, ont détérioré leur compréhension de la sûreté de l'installation. Un nouveau référentiel de sûreté (version 5) a été soumis au CBFO par NWP mi-décembre 2015 [113], qui l'a approuvé en mai 2016. Les critères d'acceptation des déchets [78] ont été plusieurs fois révisés par le CCP (NWP) depuis 2016. La dernière version (numéro 10) a été approuvée par le DOE et est entrée en vigueur le 14 août 2020. Ainsi, la documentation de référence AK a été complétée en 2016 d'une évaluation de compatibilité chimique, de nouvelles modalités d'élaboration et de mise à jour des procédures visant à éviter des modifications non contrôlées sur les sites générant les déchets. Aucun critère spécifique associé aux dégagements gazeux par les colis de déchets n'a été défini. Une clarification des rôles de chacun a été apportée pour ce qui concerne la surveillance. Notamment, le contrôle du nTRUp (programme national de gestion des déchets transuraniens d'origine militaire) par le CBFO et le DOE à Washington a été amélioré en introduisant un programme de qualification plus exigeant pour les employés du nTRUp devant effectuer les contrôles [115].

Des opérations à froid permettant aux employés de s'habituer à la nouvelle configuration de l'installation, aux nouvelles pratiques et aux nouvelles conditions, ont commencé le 1^{er} juin 2016, initialement pour une durée de 2 mois [113] et ont été prolongées en août 2016 [115].



Figure 59 : les opérations à froid au WIPP en août 2016
(source CCA [333])

Trois évaluations ont été organisées pour vérifier la préparation du WIPP à la reprise des opérations de stockage. La première évaluation consistant en une auto-évaluation du management conduite par NWP a été effectuée en août 2016 et a impliqué une petite vingtaine de membres du personnel des installations du complexe militaire du DOE. Cette évaluation, comme les deux suivantes (cf. infra), est basée sur la performance dans l'exécution des activités et prend en compte les installations, les équipements, et les procédures pour le stockage des déchets.

Les deux autres évaluations, portant sur les activités de NWP et menées respectivement par une équipe du DOE (« DOE operational readiness review ») et par un sous-traitant (« Contractor Operational Readiness Review ») ont eu lieu entre octobre et décembre 2016 [80] [81]. Ces évaluations ont notamment soulevé des manques dans la gestion des compétences de certains postes-clés, l'absence de mise en application de certaines procédures, en particulier lors d'exercices d'urgence, la nécessité d'améliorer divers systèmes d'extinction d'incendie et de procéder à la stabilisation de la roche. Suite à l'approbation du passage en exploitation formulée par le NMED [185], le DOE a donné à l'opérateur NWP l'autorisation de recommencer les activités de stockage et des déchets entreposés en surface ont été stockés au WIPP à partir du 4 janvier 2017 [154].

En conclusion, la réhabilitation du WIPP est toujours en cours et suit globalement le chemin annoncé par le plan de réhabilitation [62] malgré des difficultés essentiellement en lien avec la ventilation et la stabilité de la roche.

6 SYNTHÈSE CONCLUSIVE

Ce chapitre présente une réflexion « consensuelle » entre les auteurs sur le retour d'expérience qui peut être tiré des accidents.

Il fait essentiellement référence aux chapitres précédents, sans reciter les sources qui s'y trouvent, sauf exception, notamment lorsqu'elles étayaient plus avant le propos.

6.1 CONCEPT ET MODIFICATION - CHOIX TECHNIQUES ET OPERATIONNELS

Au-delà des caractéristiques techniques de conception pour lesquels la sûreté n'a pas toujours prévalu, les déficiences de compétence et organisationnelles ont conduit à ce que les courroies de rappel prévues dans le système pour corriger les dysfonctionnements et prévenir un accident estimé évitable n'ont pas fonctionné⁷¹. De plus, les conséquences sur l'installation des scénarios accidentels retenus dans le référentiel de sûreté ont été sous-évaluées au regard du concept de l'installation (notamment la ventilation) et des aléas de la gestion d'un accident (facteur humain).

6.1.1 FACTEURS DE RISQUES INSUFFISAMMENT PRIS EN COMPTE A LA CONCEPTION

Spécificités du contexte souterrain

Le milieu souterrain implique des conditions d'exploitation particulières : milieu isolé car éloigné de la surface, milieu confiné du fait que l'espace est restreint et dont la conception de la ventilation détermine les conditions de température, d'hygrométrie et l'orientation des flux d'air (et conséquemment d'une contamination potentielle), milieu naturel modifié par le creusement de la roche (décompression, désaturation, nécessité d'étaillage des galeries).

Ce contexte peut-être potentiellement néfaste pour les équipements, notamment les éléments du système de surveillance. L'accumulation de sels à divers endroits (dans les registres de ventilation par exemple) et l'effet corrosif de l'air salin sur les balises ont été constatés au WIPP, ainsi que d'autres effets sur les matériels, dus aux poussières, au cambouis (sur le camion de transport de sel ou à l'hygrométrie par exemple ...). Les nombreuses défaillances des équipements utilisés au WIPP ont montré qu'ils étaient soit inadaptés soit insuffisamment maintenus ou renouvelés.

Caractéristiques des colis de déchets

Le traitement des déchets avait pour objectif d'éliminer leur caractère potentiellement corrosif, réactif, inflammable, ainsi que la présence de liquide afin de respecter les exigences réglementaires d'acceptation au WIPP. Ces caractéristiques étant supposées maîtrisées, le conteneur de stockage a été évalué comme étant une barrière suffisante contre la dissémination de radionucléides, sans nécessité d'avoir recours à une matrice (qui aurait pu limiter la dispersion des matières lors de la rupture du fût). L'accident a montré que le conteneur n'avait pas constitué une barrière adéquate et que la connaissance des déchets stockés dans l'installation était insuffisante pour pouvoir garantir leur conformité aux règles d'acceptation.

Evaluation des conséquences des choix de conception ou de leur modification

Trois choix de conception ont eu notamment une influence lors des accidents ou en phase post-accidentelle.

En 1996, la modification de la loi a supprimé toute référence à la récupérabilité des colis manipulés au contact, ce qu'avait notamment contesté l'EPA (cf. 1.2, [3]). Au moment de l'accident, 368 colis potentiellement défectueux étaient au WIPP : si

⁷¹ [70] (Table B-1, pp.B-1 à B-17) : L'AIB a dressé un tableau récapitulatif intitulé « Barrier Analysis », analysant la performance de chacun des 53 éléments barrière (matériel, organisationnel, documentaire, etc) identifié dans le relâchement

[145] 23/04/2015 « Les erreurs qui ont conduit à la fermeture de l'installation étaient évitables, et nous développons des actions correctives qui assurent une plus grande rigueur dans tous les aspects de la surveillance de l'élimination des déchets TRU. » (Sous-secrétaire adjoint du DOE - gestion et performance)

certains étaient difficilement récupérables, d'autres étaient encore facilement accessibles (cf. 5.3). Le DOE a décidé de laisser en l'état les colis de la chambre 7 de la zone 7, position que le WSIR a jugée adéquate, mais leur retrait a été demandé par d'autres, notamment J. Heaton (cf. 4.2.1.1).

En 2008, lorsqu'a été combiné aux documents de sûreté existants celui concernant les déchets télémanipulés que l'installation commençait à accepter, le système de ventilation a été reclassé dans la nouvelle version du référentiel de sûreté au niveau le plus bas d'importance pour la sûreté. En effet, alors que dans le cas des scénarios décrits dans le rapport de sûreté initial, la maîtrise des risques de dissémination de radioactivité reposait sur cette filtration (notamment le scénario de rupture de confinement d'un fût, ainsi que le scénario d'explosion d'un colis), son rôle a finalement été considéré inefficace à contribuer à la protection des employés à proximité de l'accident et superflu dans les autres cas étant donné la faiblesse estimée des conséquences (cf. 3.2.1).

Enfin, les mesures préventives ou compensatoires pour éviter les conséquences inopportunes en cas d'accident (radioprotection, isolation de zones de l'installation pour limiter le risque de dissémination, etc.) ont été visiblement insuffisantes, l'accident ayant contaminé la majeure partie de l'installation et notamment le système de ventilation (le rendant partiellement inutilisable pendant la phase de réhabilitation) qui s'est révélé le talon d'Achille du WIPP.

Trois ans après l'accident, l'exploitant n'a pu reprendre qu'une exploitation très fortement réduite et en tout état de cause il ne pourra pas revenir aux conditions d'exploitation qui prévalaient avant les accidents⁷² (cf. 5). Il doit mettre en place une gestion fondamentalement différente de celle d'une installation saine, dans des conditions qui n'avaient pas été prises en compte dans la démonstration de sûreté. De plus, les producteurs de déchets ont dû trouver des solutions d'entreposage en attendant la reprise de l'exploitation du WIPP. Plus de 6 ans après l'accident, le WIPP a réouvert : il reçoit à nouveau des expéditions de colis de déchets et les opérations de stockage ont repris. Toutefois, les contraintes engendrées par la contamination des galeries souterraines et par le débit encore réduit de ventilation pèsent encore beaucoup sur l'exploitation. Le coût de la réhabilitation, toujours en cours, est outre très élevé (cf. 6.4.4).

6.1.2 DEFALLANCES ORGANISATIONNELLES DE L'EXPLOITATION

Définition et maintien des compétences

Il a été mis en évidence que tous les acteurs institutionnels (exploitants, services du DOE, NMED) se sont trouvés confrontés, à différents degrés (compétence manquante, nombre de postes, ...), à un défaut de compétences (cf. ANNEXE 1). Le DNFSB et l'AIB ont notamment relevé des carences importantes tant au CBFO qu'au NNSA-LA. Etait déploré l'incapacité à pourvoir certains postes : expert technique senior, chargés d'installation, direction du programme de maintenance... Un déficit de maîtrise des compétences critiques a aussi été relevé : en chimie par exemple, la compétence n'existait pas ou plus tant au CBFO qu'à la NNSA-LA, et la maîtrise de certains domaines clés n'étaient plus couverts que par une seule personne (sûreté nucléaire, contrôle des systèmes de sécurité vitaux...). Cela conduisait à ne pas pouvoir assurer correctement certaines tâches : par exemple au NNSA-LA les révisions inadéquates des procédures de traitement des colis, et au CBFO l'incapacité à remarquer la disparition fortuite du scénario d'effondrement à évaluer dans le référentiel de sûreté [58] p.ES-2).

Au vu des documents étudiés, il est difficile de présumer de la raison de cette difficulté à pourvoir des compétences adéquates au DOE : peut entrer en ligne de compte le contexte local (le manque d'attrait pour la région, notamment pour la petite ville de Carlsbad), mais aussi l'attrait salarial du fonctionnariat peu concurrentiel de celui des industries pétrolières et minières de la région, ou même du LANS comme l'indique G. Mello [236] (« *la disparité des salaires entre le fédéral et l'opérateur joue contre la NNSA et le DOE* »).

On a pu également constater que l'évacuation du WIPP suite à l'incendie ne s'est pas déroulée dans les meilleures conditions, et que lors de l'accident de relâchement, des dysfonctionnements ont aussi eu lieu : rôles mal définis entraînant des ordres ou des actions inadéquates, défaillance ou inadéquation de certains matériels (extincteur intransportable, systèmes d'assistance respiratoire défaillants), mauvaises décisions suite à un manque de formation (extinction manuelle avec l'extincteur de secours, pas de port d'EPI lors d'une alerte concernant un relâchement radioactif, autorisation du

⁷² [332] T. Shrader, manager en 2016 du CBFO déclare : « Le plus grand défi auquel nous avons été confrontés dès le début est l'exploitation. Pendant 15 ans, nous avons fonctionné d'une certaine manière et puis du jour au lendemain, elle a été changée »

personnel non essentiel à la gestion de la crise à pénétrer sur le site suivi d'un ordre de mise à l'abri de celui-ci, etc.). Il a aussi été relevé que le personnel a bénéficié de peu d'exercices de crise pratique (souvent seulement théorique), ce qui a considérablement pénalisé la gestion de la crise de manière générale.

Evaluation des adaptations et efficacité du fonctionnement de l'installation

Le retour d'expérience conduit généralement à procéder à des modifications d'exploitation d'un stockage, pour en améliorer certains aspects : cependant, dans le cas du WIPP, des modifications ont été mises en œuvre au détriment de la sûreté. En témoigne par exemple le remplacement du système d'extinction d'incendie automatique installé sur les véhicules miniers (qui entravait le déroulement des opérations d'exploitation en se déclenchant intempestivement, mais parfois utilement comme en 2005) par un système d'extinction manuel moins performant. De plus certaines pratiques étaient tolérées : par exemple pour faciliter le passage des travailleurs et des équipements, les portes coupe-feu étaient maintenues bloquées en position ouverte. De même, certains modes de fonctionnement dégradés étaient entérinés : par exemple, cela faisait une dizaine d'années que le passage en mode filtration n'était plus automatisé, et nécessitait d'ouvrir les registres à l'aide d'une vanne manuelle localisée en surface près de la sortie d'air vicié.

Une partie des dysfonctionnements trouve aussi son origine dans l'inadéquation des procédures, et notamment la difficulté à les maintenir opérationnelles : le nombre de procédures était excessif ainsi que le nombre d'acteurs impliqués dans leur mise à jour (cf. ANNEXE 1) :

Au WIPP, par exemple, la documentation opérationnelle applicable (« Activity-Level Work Control Document » - ALWCD) comportait 650 documents dont le besoin de mise à jour, pour que les pratiques puissent être conformes aux consignes documentées, avait été identifié en 2010 par l'opérateur précédent (WTS). Lors d'une inspection en 2012, le DNFSB, constatant que parmi les procédures modifiées seules 2 sur les 650 avaient atteint le stade de l'approbation, avait alerté le DOE ; celui-ci avait alors répondu au DNFSB que WTS (alors en fin de contrat, juste avant que NWP prenne les rênes de l'exploitation début octobre) avait engagé des actions correctives. Si l'AIB ne fait pas d'état chiffré de l'avancée en 2014 de la mise à jour de ces procédures, il constate de très nombreuses déficiences dans le programme de maintenance et la documentation de travail.

Le nombre de procédures au LANL a aussi été jugé par l'AIB trop important. En défaut de mise à jour pour nombre d'entre elles, ces procédures constituaient au final un ensemble au caractère peu opérationnel. L'AIB estime que le référentiel de sûreté de l'installation WCRRF du LANS en charge du traitement et du reconditionnement des colis ne décrit ni évalue suffisamment en détail les activités de traitement des sels nitrés ou de stockage des déchets, et en particulier ne mentionne ni le type d'absorbant à employer, ni la nécessité de neutralisation des liquides acides ; il n'existait plus dans la procédure d'exigence en termes de résultat d'opérations de neutralisation et un exemple cité par l'AIB indique que le processus n'a pas été interrompu bien que la neutralisation soit toujours incomplète au bout d'une heure et que l'absorbant (« Swheat Scoop[®] », dont la caractéristique organique a par ailleurs été mise en cause) a alors été ajouté, et ce selon un ratio non spécifié. Un changement procédural a notamment supprimé l'exigence de suspendre le traitement et de remonter le problème avant toute poursuite des opérations lorsque les déchets contenaient des oxydants forts (comme des nitrates). La TAT estime en outre que la documentation était limitée et parfois contradictoire.

De plus, l'AIB a noté que le programme de supervision en matière de sûreté montrait des lacunes de surveillance concernant l'application des procédures tant au WIPP qu'au LANL, et notamment que le dysfonctionnement cité ci-dessus n'a pas été détecté.

6.2 VIGILANCE EN MATIERE DE SURETE - ECOUTE DES ALERTES

6.2.1 DECLIN DE LA CULTURE DE SURETE EN EXPLOITATION

Facteurs contextuels de la baisse de vigilance

Les déficiences de compétence, de formation et organisationnelles décrites en 6.1.2 sont des témoins de la dégradation de la culture de sûreté⁷³ et de la vigilance que les directions du WIPP, du LANL et le DOE ont laissé s'installer. Cette baisse de vigilance a conduit à ignorer les nombreux dysfonctionnements remontés par les employés, les incidents et les recommandations provenant des institutions extérieures, comme le DNFSB, et à penser que le fonctionnement de routine en mode dégradé ne posait finalement pas de problème de sûreté (par exemple les portes-coupe-feu maintenues ouvertes).

Paradoxalement, la sûreté de l'installation était un des facteurs érigé en « succès » par le DOE depuis le début de l'exploitation du WIPP, qui, année après année, délivrait des médailles de sûreté à l'installation malgré les remontées de dysfonctionnements et les alertes du DNFSB. Cette valeur d'affichage, qui peut être considérée propre à la culture américaine, a pu notamment contribuer à la baisse de vigilance dont les manifestations ont été largement mises en exergue dans les différents avis et rapports officiels. Le rapport du WSIR (équipe universitaire commanditée par le NMED, cf. ANNEXE 6) résume ainsi dans sa conclusion : « *Au cours de la longue période d'absence d'accident majeur de WIPP, il est probable qu'un sentiment de « complacency*⁷⁴ » a entouré les procédures et les opérations tant du WIPP que du LANL producteur des déchets ».

Un autre facteur d'influence est la performance économique (cf. 6.4.4). L'AIB a relevé que les décisions prises durant l'exploitation de l'installation ont été trop souvent mises au service de la productivité au détriment de la sûreté. Par exemple, 18 exercices de crise ont été annulés en 2013 pour ne pas impacter les activités de stockage (cf. 3.4.1).

Défauts d'écoute de l'alerte institutionnelle : le DNFSB

Le DNFSB peut être vu comme un lanceur d'alerte institutionnel pour le nucléaire militaire américain, mais dont les recommandations sont trop souvent restées sans suite. Il ne dispose pas d'inspecteur à poste au WIPP (il en a 2 au LANL par contre), mais, suite à des inspections, émet des rapports et des lettres de recommandations au DOE.

Entre 2010 et 2012 le DNFSB a, à plusieurs reprises, signalé au DOE des faiblesses dans la documentation opérationnelle (cf. supra), le programme de maintenance ou le système de lutte contre l'incendie. Ces courriers envoyés au DOE et les suites qui y ont été données par le DOE ont été mis en avant par le DNFSB après l'accident dans un échange avec les sénateurs de Nouveau-Mexique joint à une lettre adressée en mars 2014 au secrétaire du DOE [17]. Il y est indiqué que « le personnel [du DNFSB] a effectué un suivi et observé des améliorations incrémentales ; cependant certains sujets, particulièrement ceux portant sur des risques d'incendie n'étaient pas traités de manière adéquate, ce qui a été corroboré par l'AIB qui a conclu que le programme de protection contre les incendies était lacunaire et qu'il manquait une analyse approfondie (cf. 3.1).

Même s'il peut paraître anecdotique, le renouvellement du véhicule de lutte contre l'incendie que le DOE s'est félicité d'avoir acquis début 2015 [142] illustre le degré d'attention accordé aux recommandations du DNFSB. En effet dans son rapport de 2011 sur l'analyse du risque incendie, le DNFSB s'inquiète, entre autre, de l'état de la vétusté du véhicule de

⁷³ [70] L'AIB définit ainsi dans son rapport d'évaluation de 2015 la culture de sûreté : « Les valeurs et comportements d'une organisation conçue par ses dirigeants et internalisée par ses membres, qui servent à faire de l'exécution sûre du travail la priorité absolue pour protéger les travailleurs, le public et l'environnement »

Safety Culture: "An organization's values and behaviors modeled by its leaders and internalized by its members, which serve to make safe performance of work the overriding priority to protect the workers, the public, and the environment ».

⁷⁴ [419] Merriam-Webster Dictionary & Thesaurus

« Complacency » : un sentiment souvent injustifié d'être satisfait de soi, de sa situation ou de ses réalisations. « *Complacency: an often unjustified feeling of being pleased with oneself or with one's situation or achievements* »

« Complacent » marqué par l'autosatisfaction, en particulier lorsqu'il est accompagné d'une méconnaissance des dangers ou des lacunes réels « *Complacent: marked by self-satisfaction especially when accompanied by unawareness of actual dangers or deficiencies* »

réserve, que l'opérateur estime être arrivé en fin de vie depuis 2009 et souhaite remplacer. Le DOE, qui détaille dans sa réponse les actions correctives entreprises, ne répond sur ce point qu'en termes de priorité de financement : celui du véhicule n'a pas trouvé satisfaction dans les demandes budgétaires de 2010 et 2011 présentées au congrès et la demande est inscrite sur la « *liste des priorités non budgétées* » (sans préciser le niveau dans la liste) qui va être présentée à nouveau en 2013. Il semble qu'il ait fallu attendre les événements de 2014 et la médiatisation des échanges du DNFSB avec les sénateurs pour que le financement du véhicule soit enfin positionné en 2015 en haut de la liste (cf. ANNEXE 1).

Alertes professionnelles : défaut d'attitude et d'écoute du management

Dans l'ensemble des entités concernées, le retour critique des employés n'a souvent pas été considéré objectivement, alors même que l'amélioration de sûreté prévue dans l'organisation du DOE (procédures USQ, formulaires WIPP, ...) est fondée sur la remontée d'information. L'AIB met en exergue que l'objectif recherché qui était d'encourager le développement et la mise en œuvre d'une forte culture de sûreté a été détourné à travers l'association de la mesure de performance qui détermine le montant de la « *commission de performance* » versée à l'opérateur de manière inversement proportionnelle au nombre d'occurrences de dysfonctionnements remontés (cf.3.4).

Au LANL (cf. 3.4.2), de manière générale, la remontée de dysfonctionnement était découragée par la direction: les tentatives des employés pour signaler leurs préoccupations, notamment vis-à-vis de la sûreté, ont été reçues négativement et aucune action de contrôle n'a été engagée à la suite de ces signalements. Par exemple, lors des entretiens, l'AIB a relevé que des employés qui s'étaient inquiétés du changement vers un absorbant « organique » s'étaient vu répondre par le management qu'ils devaient se concentrer sur leur domaine d'expertise et ne pas se préoccuper des procédures hors de leur champ d'activité. Elle met en exergue « que les superviseurs informés par des employés de conditions inattendues pendant le traitement des déchets ont failli à engager les ressources compétentes pour analyser et modifier de manière appropriée les processus pour pallier le problème », mais aussi que « les travailleurs ont accepté des réponses inadéquates de leurs supérieurs et sont retournés au travail sans que le problème soit traité »⁷⁵.

Au WIPP (cf. 3.4.1), l'AIB a signalé que les remontées des employés n'étaient pas suffisamment prises en compte : par exemple, le manque de fiabilité des balises dans le souterrain a été signalé par un employé presque un an avant les accidents mais aucune action corrective n'a été entreprise avant que le relâchement ne se produise. Au sein de NWP et du CBFO, une majorité d'employés a exprimé craindre une sanction suite à la remontée de dysfonctionnements pouvant avoir un impact négatif sur le management des activités, retarder l'atteinte des objectifs, ou influencer d'une quelconque manière sur les coûts et l'échéancier. Il a été en effet constaté « des répercussions et des représailles pour avoir identifié des problèmes » sur des formulaires et dans les rapports.

Encore après l'accident, les faits rapportés par P.Malone témoignent de ce climat au sein de la NNSA. Le mémorandum d'un chimiste du LANL sur la nature potentiellement explosive du contenu des fûts identiques à celui incriminé « fuite » vers le CBFO, un employé de la NNSA estimant de son devoir de prévenir rapidement son collègue d'un éventuel danger, alors que des visites du personnel de NWP dans le souterrain contaminé étaient programmées en mai 2014. Le CBFO a dénoncé le manque de transparence de la NNSA dans ce contexte et salué l'employé qui lui a permis de prendre les dispositions nécessaires en transmettant non officiellement l'information ; l'employé de la NNSA a pourtant été sanctionné par sa hiérarchie (cf. 4.3.2).

6.2.2 ROLE DE LA SOCIETE CIVILE : ECOUTE ET INTERACTIONS

L'écoute en amont des décisions

Il est intéressant de relever qu'en 1978, l'EEG, groupe de scientifiques multidisciplinaires indépendants a été constitué par l'état du Nouveau-Mexique et financé indirectement par le DOE (cf. 1.1.2) pour fournir des analyses techniques sur des sujets divers concernant la future exploitation (implantation, conception, opérations, intégrité sur le long terme, critères d'acceptation des déchets, etc.), puis la suivre : le groupe, qui a été reconnu par ses pairs, a produit plus de 80 rapports jusqu'à sa dissolution en 2004. Des experts de l'EEG mais aussi d'autres experts non institutionnels (scientifiques, ONG) ont

⁷⁵ [N.D.L.R.] De part son mandat, la formulation de l'AIB se limite au constat. Les auteurs n'ont pas connaissance de l'existence ou non d'un droit de retrait s'appliquant en cas de situation estimée dangereuse.

fait valoir leur position lors du choix du site concernant certains éléments de controverse sur des caractéristiques géologiques au regard du processus d'évaluation réalisé au final par les scientifiques institutionnels (notamment l'académie des sciences), mais il est cependant difficile d'évaluer si et comment ces questionnements ont été intégrés dans le processus de décision, notamment au gré des recours qui ont été déposés pendant les 18 ans qui se sont écoulés entre le début des travaux et le début du stockage en 1999.

Actuellement, des processus de recueil des questionnements de la société civile sont prévus et mis en œuvre en amont de certaines décisions. Dans le cadre du processus de recertification du WIPP (en cours), le processus mis en place par l'EPA en 2015 a recueilli et publié les questions, commentaires et articles (notamment d'anciens membres de l'EEG) par internet en amont et postérieurement aux réunions publiques planifiées, mais il n'y a pas réellement eu d'opportunité de débat contradictoire (cf. 4.3.1, 5.5).

Le rôle des acteurs de la société civile : information, surveillance et expertise non-institutionnelle

L'exemple du WIPP montre que les voies non institutionnelles (ONG, journalisme d'investigation) ont apporté des informations indépendantes et complémentaires qui ont pu être croisées avec celles des institutions, ce qui a contribué à animer la discussion et a participé à la consolidation des informations accessibles par le public et à la compréhension des événements (cf.4.1.3, 4.3.1).

Certaines ONG, comme le LASG, le SRIC ou le NWNM se sont spécialisées autour de sujets ou de sites nucléaires spécifiques de Nouveau-Mexique : elles ont souvent des fonds budgétaires conséquents et comptent parmi leurs membres des experts reconnus. Elles se positionnent en entités vigilantes, critiques mais rationnelles, et s'attachent à fournir des informations factuelles (référéncées), en particulier sur les risques du programme nucléaire militaire américain et sur la sûreté des installations. La presse a relayé les alertes récurrentes du LASG et du NWNM auprès du NMED concernant le nettoyage du LANL au regard du risque d'incendie, dans les années qui ont précédé le lancement de la « campagne 3706 » par le gouverneur suite au feu de forêt de 2011. Elles sont aussi attendues par la société civile pour émettre un avis d'expert, et dans le cas du WIPP, les ONG ont été un prisme qui a aidé le public à interpréter les nuances des événements et des évolutions au sein d'un système complexe, en particulier concernant des informations techniques assez difficiles à comprendre. Ces organismes, plus proches du public, ont généralement fourni un niveau d'information approprié, en proposant par exemple des informations de base sous forme de fiches didactiques.

La position du DOE au regard de D. Hancock du SRIC, illustre la légitimité qui peut être accordée à un non institutionnel dans le système, sans lui ôter la capacité d'être critique. Le WIPP a en effet la particularité d'être suivi en continu depuis environ 40 ans par D. Hancock dont l'expertise est reconnue par tous. Ses avis sont souvent repris dans la presse. Le DOE a reconnu l'intérêt d'entretenir les relations constructives et même privilégiées avec D. Hancock (invitation à visiter le WIPP en cours de réhabilitation, fourniture de documentation non publiée, participation à des groupes de travail...) ce qui offre au public la possibilité de rechercher des informations auprès d'une source non institutionnelle reconnue comme fiable

L'article publié en mai 2014 dans le magazine scientifique Nature [360] fait ressortir que la réputation de conception et d'exploitation sûre qui était associée au WIPP était liée jusqu'en 2004 à la rigueur du suivi effectué par l'EEG dans les différents domaines concernés et souligne le besoin de rétablir un groupe de surveillance indépendant comme l'EEG (cf. 4.2.1.3). La demande du NMED qu'une contre-expertise du rapport sur l'origine de l'accident du DOE/TAT soit menée par un groupe d'universitaires indépendants (cf. ANNEXE 6) fait écho à ce souhait. Il est intéressant de noter que cette notion d'indépendance a été remise en question du fait du financement par le DOE des groupes constitués (cf. 4.3.2).

Il faut enfin relever le rôle très particulier qu'a joué le journaliste P.Malone à travers ses articles d'investigation et la page dédiée du site du SNFM « from LANL to leak » (cf. 4.3.1) mettant en ligne toutes ses sources du DOE (cf. ANNEXE 4). Il a contribué aux échanges publics sur le WIPP en portant à la connaissance du public dès novembre 2014 des éléments non révélés jusqu'alors qui ont conduit certains protagonistes mis en cause à réagir alors que l'enquête de l'AIB étant encore en cours (cf. 3.2.3, 3.4.1, 4.2.2.2).

6.3 COMMUNICATION ET CREDIBILITE DES INSTITUTIONS

6.3.1 OBLIGATION DU DOE

La communication du DOE vers le public est une des exigences du NMED requise dans son autorisation d'exploitation : le « plan de relations avec la population locale » a pour objectif d'établir « des relations de travail » avec le public. Si, au WIPP, ce plan se limitait aux gences légales concernant l'information du public, au LANL par contre, un groupe de citoyens, le NNM CAB avait été constitué par le DOE pour en suivre les activités et son activité était soutenue (bulletin, visites - notamment au WIPP, cf. 4.2.1.3).

6.3.2 DEFAUT DE COMMUNICATION ET PERTE DE CONFIANCE

Décrédibilisation

Du fait de la sûreté de l'installation érigée en « succès » jusqu'aux accidents (cf. 6.2.1) et largement affichée par le DOE à ce titre, le WIPP bénéficiait d'une bonne réputation auprès du public : celui-ci a pris conscience brutalement des nombreuses défaillances de l'installation, discréditant sa confiance dans la sûreté de celle-ci (cf. 4.2.1 et 4.3.1).

Lors de l'accident de relâchement, la confiance dans le DOE a été notamment entachée par le fait qu'il a omis d'informer immédiatement de la potentialité que le relâchement ait atteint l'extérieur de l'installation (avant confirmation par mesure), et son propre centre de crise à Washington, et les entités réglementaires ; ce, alors même que les employés arrivés sur place avaient reçu l'ordre de se mettre « à l'abri », et des fuites d'information ont d'ailleurs conduit à ce qu'un blogueur diffuse l'information avant le DOE.

Dans les semaines suivant l'accident, les communications du DOE sont demeurées assez vagues, le pourquoi du caractère partiel ou incertain de l'information fournie restant inexpliqué et cela a laissé le champ libre aux interprétations ; celles-ci ont nécessité souvent des communications ultérieures pour clarifier ou démentir les propos tenus (imprécision sur l'extension et le niveau du relâchement / incitation à évacuer par des blogueurs, information peu explicite sur la contamination des travailleurs, supposition de rupture d'un colis similaire, ...). Durant cette période, lors des assemblées publiques et dans la presse, les habitants ou leurs représentants, même ceux en faveur de l'installation, ont exprimé leur frustration et leur méfiance envers les communications du DOE. Ils disent se sentir maintenus hors du processus de communication, qu'ils ont l'impression que les actions sont orchestrées depuis Washington sans les prendre en compte, que l'information est délivrée au compte-gouttes alors qu'elle devrait être largement partagée car ils sont les premiers concernés puisqu'ils ont accepté d'accueillir l'installation, et dans certains cas, d'y travailler (le terme de « déconsidération » a été employé).

Des revendications sur le manque d'informations et de transparence émanaient également des politiques locaux (Carlsbad et districts avoisinants) et d'institutions comme le NMED qui délivre les autorisations d'exploitation et met en avant son devoir de protection envers la population locale (à noter que le gouverneur est élu au suffrage direct). Le NMED a exprimé publiquement à plusieurs reprises qu'il pensait que le DOE ne partageait pas ou retenait des informations ; les différends avec le NMED ont instauré une ambiance de méfiance vis-à-vis du DOE, générant même parfois le sentiment que des éléments d'information avaient été dissimulés (notamment autour des activités au LANL). La remise en question de la crédibilité du DOE par le NMED, fortement médiatisée, a très certainement eu des répercussions sur la perception du DOE et du NMED par les autres acteurs, notamment le public à qui il a été donné d'observer (essentiellement à travers la presse et le site du NMED) cette lutte de pouvoir, accentuée notamment autour de la polémique autour des amendes imposées au DOE. Cela a eu par ailleurs une conséquence qu'on peut estimer positive sur l'information publiée, le NMED ayant été proactif à mettre tout au long de 2014 des informations en ligne en parallèle de celle du DOE.

Et reconstruction ?

Le DOE a ensuite travaillé à regagner la confiance perdue au long du processus de sa gestion post-accidentelle, au cours de laquelle des informations variées et plus complètes ont circulé et dont certaines sans complaisance, comme les rapports de l'AIB, venaient des instances internes du DOE.

Au vu des interrogations publiques de personnalités, notamment le sénateur Udall, D. Hancock ou G.Mello, ou au regard du rapport de l'Office Gouvernemental des Comptes Publics (GAO) sur la supervision du DOE, ou encore de la presse plus récente [307], il est difficile de dire si le public est actuellement rassuré sur le niveau de sûreté de l'installation et sur la capacité du DOE et de l'opérateur à maintenir le niveau attendu de sûreté tant au WIPP qu'au LANL, bien que certaines modifications de management aient été apportées par le DOE à la demande du NMED (cf. 4.3.2, 6.4.1).

Si au WIPP (au contraire d'au LANL, cf. supra) le DOE a fait de notables efforts de transparence dans sa communication (par exemple lors des relâchements secondaires minimes attendus), la demande d'information transparente est plus large. J. Heaton, représentant politique de la mairie de Carlsbad favorable au développement du WIPP (CMNTF), insiste par exemple auprès du DNFSB en avril 2015 (cf. 4.3.1) sur le fait que « la transparence n'est pas quelque chose de passif » et qu'elle vaut à tous les niveaux (installation, autorités...). Il insiste sur la nécessité de ne pas seulement mettre à disposition les informations, mais de les porter à l'attention du public tout au long de la vie d'une installation, et ce rapidement (à l'heure d'internet, l'attente est forte). Il insiste aussi sur l'importance à de présenter des informations de manière à ce que le public puisse les comprendre et non sous une forme inintelligible même pour des personnes averties.

6.3.3 QUELLE INFORMATION ET QUELS SUPPORTS ?

Toute la documentation du WIPP qui ne relevait pas du secret-défense ou de la sécurité de l'installation (autorisation d'exploitation, documentation de sûreté, guide de documentation et de planification, rapports d'accidents, rapports techniques...) mais aussi nombre de courriers échangés entre les institutions, pouvaient être trouvés sur les sites internet de celles-ci (DOE, NMED, DNFSB, EPA...) si on avait connaissance de leur existence⁷⁶ (cf. infra). Pour autant, décrypter le contenu de cette documentation foisonnante s'avère souvent très difficile pour un non-initié.

Ces derniers auraient probablement pu être accessibles en utilisant le « Freedom Of Information Act » qui permet à quiconque, via un site internet, de demander la transmission de tout élément d'information disponible concernant les institutions fédérales, en précisant spécifiquement ce à quoi il souhaite avoir accès. Il peut ensuite en disposer sans contrainte, sauf exceptions. Ainsi P.Malone a pu analyser et publier des milliers de pages d'emails échangées par les personnels du LANL et du WIPP suite aux événements de février 2014. Pour autant que l'information soit disponible, l'analyser demande des compétences et un effort considérable, et cette apparente transparence de l'information n'a pas permis d'alerter sur la dégradation de la culture de sûreté au WIPP ce qui aurait éventuellement contribué à éviter l'occurrence des accidents.

Nombreux sont les exemples qui ont témoigné de la difficulté à communiquer du DOE pendant les semaines qui ont suivi les accidents (cf. chapitre 4 et ANNEXE 2) notamment concernant la quantification du relâchement et la contamination du personnel, conduisant à une certaine décredibilisation. L'importance de disposer d'une documentation accessible et contextualisée a aussi été soulignée (cf. 6.3.2). Le cas du WIPP illustre bien par ailleurs l'importance des images (photographies, schémas illustratifs...) dans la communication, qui ont contribué à la transparence (par exemple la photo du colis rompu), et à la compréhension d'un phénomène ou d'une situation. Le DOE n'a pas utilisé l'échelle INES pour communiquer à propos de l'accident du WIPP⁷⁷ : il est difficile de mesurer quel impact cela aurait eu sur le public d'être en mesure de le comparer à d'autres incidents ou accidents connus et classés.

Parmi les modalités utilisées, les assemblées publiques régulières mises en place par le DOE/CBFO à partir du 6 mars 2014 représentent une disposition de communication efficace pour tenter de toucher un large public en diffusant une information permettant au public de la questionner. Le DOE a cependant attendu 10 jours après le relâchement pour convoquer une première assemblée : relatée par la presse, celle-ci a réuni près de 300 personnes, mais n'a pas fait l'objet d'enregistrement ou de compte-rendu. A partir du 13 mars, le fait de les diffuser (ainsi que les présentations associées) sur internet en temps réel (et en rediffusion) a permis la participation des personnes qui ne pouvaient pas se rendre sur place. Cependant la durée impartie aux questions est restée très limitée (1/2 heure maximum), sans réel débat contradictoire.

⁷⁶ [N.D.L.R.] Entre 2016 et 2020 l'organisation et la présentation du site du DOE ont fortement évolué. L'impression que peut avoir le lecteur à partir des liens réactualisés n'est pas représentative de la situation de 2014-2016

⁷⁷ [N.D.L.R.] en France, l'échelle de communication INES (système international de classement des accidents selon leur gravité) s'applique aux INB [420]. Il est possible que le DOE considère que cela ne s'applique pas.

Le rôle des assemblées a évolué au fil du temps. Pendant la période de crise, elles ont servi à donner les dernières informations et à permettre au public de disposer d'un « rendez-vous » régulier au cours duquel il pouvait poser des questions ou demander des renseignements, ce qui a permis d'apaiser certaines inquiétudes. Pour autant, certaines questions auxquelles une explication aurait pu être apportée (par exemple, lors de l'assemblée à Los Alamos, concernant l'évaluation du relâchement et de ses conséquences dans le souterrain, cf. 4.2.2.1) sont restées sans aucune réponse, ce qui a contribué à engendrer un sentiment de frustration. Au fil du temps, les assemblées étaient moins fréquentes, mais le DOE s'est attaché à renforcer leur caractère d'information générale, comme en septembre 2015 lorsque des éléments de compréhension sur la contamination du personnel ont été apportés.

Cette modalité a aussi été utilisée par le DNFSB dont les auditions publiques ont constitué un moyen indirect pour le public présent d'entendre les réponses du DOE aux questions posées, ainsi que par l'EPA lors du processus de recertification (cf. supra) et à plusieurs reprises par le groupe d'ONG investies sur le sujet.

Les sites internet sont des points d'information d'importance indéniable. Le DOE a utilisé des modalités intéressantes en termes de contenu et fréquence comme les bulletins « WIPP updates » en complément des autres pages de son site internet. Le site internet du WIPP souligne l'importance de l'organisation de l'information : ce site du DOE contient beaucoup d'information, mais l'organisation foisonnante est difficile à appréhender, et son moteur de recherche est peu efficace, ce qui rend l'ensemble peu fonctionnel, l'information recherchée étant souvent difficile à trouver⁷⁸. D'autres organismes comme le SRIC ont su réunir des informations dans des fiches synthétiques de manière à donner une vision globale de la situation (cf. 4.1.3).

6.4 GOUVERNANCE, RESPONSABILITES

L'analyse des causes de l'accident a mis en évidence de nombreuses lacunes du système de contrôle. Une part de ces lacunes est imputable au manque de ressources humaines ou financières, mais la multiplicité des entités est aussi mise en cause, et surtout la complexité de la répartition des fonctions et des responsabilités de contrôle entre ces entités, tant au sein de l'organisation de l'exploitation du WIPP et du LANL qu'au sein de l'organisation des autorités garantes du contrôle, interne ou externe.

6.4.1 DEFAILLANCES D'UN CONTROLE INTERNE MULTIFORME ET EN SILO

Une des particularités du contexte nucléaire militaire américain est que le DOE est l'entité gouvernementale au sein de laquelle tout s'effectue : il est à la fois exploitant (recherche, conception, production de l'arsenal nucléaire, gestion et stockage des déchets militaires afférents), compétent techniquement à travers ses différents laboratoires nationaux et contrôleur interne veillant à la sûreté de l'ensemble (cf. 1.1.1). Il est tributaire du vote du congrès en ce qui concerne son budget de fonctionnement (cf. 6.2.1, moyens de lutte contre l'incendie). Les laboratoires nationaux, du fait de leur activité de recherche et/ou de production, sont également des producteurs de déchets. Ce sont pour la plupart de grandes structures dont le DOE sous-traite l'exploitation à des sociétés privées issues d'un petit cercle de sociétés présentes sur le marché nucléaire souvent associées dans des consortiums incluant, pour le volet recherche, de grandes universités (environ 10 000 employés de l'université de Californie au LANL); le WIPP (environ 900 personnes) est également exploité par un consortium (sans université associée). L'organisation interne du système est souvent très complexe et morcelée ; s'inscrivant dans la suite directe du Projet Manhattan, la culture de secret y est souvent à ce titre très prégnante, notamment au LANL (cf. 4.3.2). G. Mello du LASG dénonçait cet état de fait ainsi que le manque d'indépendance entre l'exploitant et le DOE.

La complexité intrinsèque à l'organisation (cf. ANNEXE 1) du DOE et à celle de son opérateur sur chacun des sites (CBFO/WIPP/NWP, NNSA/LANL/LANS) fait qu'il est difficile de savoir quelle part de responsabilité dans les diverses erreurs

⁷⁸ [N.D.L.R.] Entre 2016 et 2020 l'organisation et la présentation du site du DOE ont fortement évolué. L'impression que peut avoir le lecteur à partir des liens réactualisés n'est pas représentative de la situation de 2014-2016.

commises incombe à chaque partie et en quoi il est possible de modifier l'organisation pour remédier efficacement à ce qui a pu conduire aux accidents. Les défaillances de ce fonctionnement en silo⁷⁹ sont dénoncées par R. Flynn (NMED) : « nous avons 22 entités ayant un rôle de vérification des opérations au WIPP [...] La division des responsabilités a créé un effet de silo et un manque de responsabilisation de ces différentes entités ». L'AIB ainsi que l'Inspecteur Général (IG) ont mis évidence que la répartition des rôles et des responsabilités du contrôle interne étaient floues, les uns se reposant souvent sur les contrôles qu'ils pensaient être effectués par d'autres : la multiplication des interfaces rend leur gestion d'autant plus compliquée. Le DOE est lui-même une institution dont l'organigramme est foisonnant et dans lequel la répartition des rôles est complexe. Les représentants de l'autorité au sein du DOE à Washington (cette fonction relevant de plusieurs entités au sein du DOE, dont le CBFO et la NNSA) qui est aussi l'exploitant commanditaire des opérateurs effectifs des installations, n'ont, selon l'AIB et l'IG, pas exercé pleinement leurs fonctions de surveillance de l'ensemble du système.

La défaillance d'articulation du contrôle interne entre le DOE et son contractant est particulièrement ciblée par l'Office Gouvernemental des Comptes Publics (GAO) dans son rapport de mai 2015 à propos de la NNSA et de l'opérateur LANS, dans lequel il est notamment relevé que la NNSA n'a d'une part pas établi de stratégie ou de guide sur la manière d'utiliser les informations du système de contrôle interne (donc elle ne dispose pas de référentiel permettant de s'assurer que les contractants sont supervisés de manière cohérente et de fonder ses évaluations de la performance du contractant) et d'autre part elle ne s'est pas attachée à déterminer si elle dispose d'un personnel suffisamment qualifié pour ce faire. Le GAO étant ses remarques au département Environmental Management du DOE (dont dépend le CBFO à Carlsbad) dans son rapport de juin et devant la commission parlementaire (cf. ANNEXE 1ANNEXE 1), indiquant que le CBFO était pour les mêmes raisons peu efficace dans son contrôle de NWP, et épingle à cette occasion la politique générale de contrôle du DOE établie en 2011 (cf. ANNEXE 1).

Des programmes de surveillance (évaluation, contrôles), en place au sein des différentes unités (entre DOE/QG et DOE/CBFO, DOE/CBFO et NWP, DOE/NNSA et DOE/CBFO et LANS, NWP et LANS...) n'ont pas été correctement mis en œuvre, notamment lorsque des enjeux de sûreté avaient été mis en évidence : soit les actions correctives n'ont pas été systématiquement définies ou ont tardées à être mises en œuvre (par exemple la maintenance des balises, cf. 6.2.1), soit la vérification des actions menées a été insuffisante.

Plus précisément, ces difficultés organisationnelles se sont exprimées à travers des défaillances dans l'application de la réglementation, et dans les protocoles de remontée d'information aux interfaces entre certaines entités, notamment au CCP. Par exemple, la documentation de référence courante en vigueur au WIPP et au LANL/WCCRF (dont l'évaluation était de la responsabilité du CBFO et non de la NNSA) ne correspondait souvent pas aux directives du DOE ni à la législation. L'AIB a aussi relevé que le système de mise à jour de la documentation, dont la conception se fonde en grande partie sur le principe de remontée d'information (procédure des « questions de sûreté non résolues », remontées de dysfonctionnement), s'est avéré défaillant : nombre de sujets qui auraient mérité une évaluation plus approfondie n'ont pas été traités, tel celui concernant l'ajout d'étapes pour le traitement des déchets contenant les sels de nitrates « clos sans suite » par l'évaluateur estimant que les changements apportés aux étapes de traitement ne nécessitaient pas de modification de la documentation de référence afférente (cf. 3.4.2).

Enfin, dans la suite des dérives multiples exposées dans ce rapport, les décisions du DOE au LANL ont été prises dans la précipitation, poussées par l'objectif du respect de la date butoir du 30 juin 2014 de la « campagne 3706 » pour évacuer les déchets du site, reconditionnés ou non, le danger potentiel d'un autre feu de forêt n'ayant pas disparu. Environ cinq semaines après l'accident, la décision a été prise d'envoyer des colis du LANL dans un entreposage au Texas, mais alors que 110 colis y avaient été déjà expédiés, cette solution a dû être abandonnée⁸⁰ lorsque la nature volatile des déchets contenus dans les colis en provenance du LANL a été reconnue.

⁷⁹ [417] extrait : Dans un contexte de gestion, l'image des silos renvoie à chacun des éléments d'une structure organisationnelle (personne, équipe, service, etc.) qui fonctionne de manière autonome, sans lien étroit ni partage d'information avec le reste de l'organisation.

⁸⁰ [N.D.L.R.] Illustration de la pression : le reste des colis ne pouvant plus partir du LANL, l'Etat du Nouveau-Mexique a porté plainte contre le DOE et le LANS pour non-respect de la date butoir de l'accord-cadre.

6.4.2 MORCELLEMENT DU CONTROLE INSTITUTIONNEL HORS DOE

Il existe plusieurs entités extérieures à l'exploitation du WIPP exerçant une surveillance de l'installation et de celles participant à la filière de gestion des déchets qui doivent y être envoyés (EPA, NMED, MSHA, NRC, DNFSB... cf. Figure 3 et 1.1). Leur surveillance concerne cependant des domaines ou des fonctions très spécifiques (respectivement : certification à long terme et environnement, autorisation d'exploitation, réglementation minière, transports, sûreté en exploitation). Ces domaines se recouvrent partiellement mais ces organismes ont soit un champ d'action limité en termes de périmètre (ne permettant pas de vue de l'ensemble) ou de pouvoir (possibilité d'exercer des sanctions), soit des moyens insuffisants pour effectuer une évaluation suffisamment approfondie de la surveillance globale exercée par le contrôleur interne que constitue le DOE. Celui-ci répond aux questions de chacun mais il n'y a pas de recollement de l'ensemble.

DNFSB : pas de rôle coercitif (cf. 1.1.2, 4.2.2.1, 4.3.1, ANNEXE 1)

Le DNFSB est une autorité consultative qui assure la supervision technique de la sûreté des installations du DOE. A ce titre elle émet des recommandations (publiées sur son site) à l'attention du DOE dont elle est indépendante : celles-ci n'ont cependant pas de caractère obligatoire et le DOE « contrôleur » ne les reprend pas toujours à son compte, pour des raisons pas toujours argumentées (dans ses courriers de réponse au DNFSB). Par exemple, les années précédant l'accident, celles qui concernaient la mise à jour des documents de travail du WIPP et les faiblesses dans le système de lutte contre l'incendie ont été insuffisamment suivies notamment pour des raisons de priorités budgétaires (cf. supra).

De plus, les ressources du DNFSB sont limitées (une centaine de personnes), et le personnel n'est en poste permanent que sur quelques installations jugées prioritaires : 1 inspecteur est en poste au LANL, mais aucun au WIPP.

Ces constatations ont conduit plusieurs personnes dont J. Heaton du CMNTF (cf. infra), lors de l'audience publique du DNFSB d'avril 2015, à saluer les efforts de cette commission mais pointant ses faiblesses : n'avoir pas su porter à l'attention du public ses recommandations, avoir failli en partie à sa mission de supervision du DOE dans la mesure où il n'a pas été en mesure de les faire appliquer (e.g. lutte contre l'incendie) et avoir aussi échoué dans l'identification des lacunes du traitement au LANL (dont la supervision incombait au CCP, délégué à NWP). Plus récemment, le DNFSB semble cependant avoir été plutôt actif dans le cadre de la réhabilitation de la ventilation du WIPP (cf. chapitre 5).

En mai 2018, le DOE a émis un ordre modifiant le manuel régissant jusqu'alors l'interface avec le DOE [85], visant à réduire assez drastiquement les prérogatives du DNFSB, ce qui a déclenché l'émoi du DNFSB et des parties prenantes (élus à tous les niveaux, ONG...) qui ont mis en avant les incohérences de cet ordre avec la loi [210]. Le DNFSB a commandité un audit sur son organisation interne [207]⁸¹, organisé trois auditions et plusieurs réunions publiques en 2018 et 2019, est intervenu auprès du secrétaire à l'Energie, de même que plusieurs personnalités politiques [234] [306]. Un compromis semble finalement avoir été trouvé en février 2020 [29] : l'ordre du DOE a été révisé en juin 2020 [85] et les discussions sur la mise en œuvre étaient encore en cours en août 2020 [87].

NMED : ressources limitées en matière de sûreté (cf. 1.1.2, 4.3.2, ANNEXE 1)

Les ressources en matière d'évaluation de sûreté du NMED sont également limitées mais il dispose d'inspecteurs pour vérifier, lors d'inspections annuelles, la conformité des installations du DOE au Nouveau-Mexique (LANL et WIPP notamment) aux autorisations d'exploitation et de moyens de sanction (suspension de l'autorisation, imposition des pénalités financières, cf. infra). Dans l'exercice de cette autorité, il semble que le NMED n'ait pas rebondi sur les recommandations du DNFSB qui montrait pourtant des écarts aux conditions afférentes à l'autorisation d'exploitation du WIPP. On peut observer que le NMED a manqué de ressources pour exercer sa mission (inspection refusée par le LANS en 2012 et 2013 au motif que les inspecteurs « *n'avaient pas été suffisamment formés pour être à proximité des déchets radioactifs* », postes d'inspecteurs non pourvus...). Au vu des différents articles de presse il semble que le NMED ait jusque-là été confiant dans le contrôle exercé par le DOE, mais après les accidents son secrétaire R. Flynn accuse le DOE de rétention d'information.

⁸¹Extrait des conclusions : « En plus de dynamiser un engagement solide et stratégique avec le DOE, le Panel encourage un engagement plus vigoureux des membres du conseil d'administration avec les comités du Congrès, les organisations non gouvernementales (ONG) et d'autres parties prenantes. Ces groupes clés doivent participer au plan stratégique du Conseil et être régulièrement informés des progrès de l'organisme. Compte tenu de la mission stratégique et critique du Conseil, le Conseil a la possibilité d'améliorer et d'étendre ces relations clés. »

MSHA : autorité mal définie (cf. 1.1.2, ANNEXE 1)

Cette **Administration chargée de la sûreté et de la santé dans le secteur minier** effectuée en principe au WIPP des inspections de sécurité trimestrielles, mais en dehors de la période 2005-2007, elle n'a effectuée que des inspections sporadiques. Lorsque les sénateurs du Nouveau-Mexique ont demandé au « Department of Labor » (équivalent du Ministère du Travail) dont dépend la MSHA d'expliquer cet état de fait, le Ministère du Travail leur a répondu qu'il n'a pas effectué les inspections car il y a eu confusion sur le département ayant autorité pour ce faire, l'installation dépendant du Secrétariat à l'Énergie (DOE). Le seul accord signé entre les 2 administrations date de 1987.

6.4.3 IMPLICATION DE LA SPHERE POLITIQUE A DIFFERENTS NIVEAUX

Ce paragraphe constitue un éclairage complémentaire, la plupart des points n'étant pas abordés dans les chapitres précédents du rapport.

Localement

La politique locale de Carlsbad des années 1970 a favorisé l'installation du WIPP à cet endroit dans l'optique de développement du territoire et d'une pérennisation d'emplois. Dans la perspective d'accompagner le WIPP pour son développement, le maire de Carlsbad a créé le CMNTF, groupe de travail à la tête duquel se trouve J. Heaton. La mairie de Carlsbad organise conjointement avec le DOE les assemblées publiques. J. Heaton, qui s'est beaucoup impliqué dans l'information locale, notamment depuis les accidents, prône une transparence proactive auprès du public dans le suivi de l'exploitation, et ce par toutes les institutions (cf. 6.3.2).

La fermeture du WIPP a eu un impact sur l'emploi local (notamment les entreprises de transport) malgré le choix de conserver les employés de l'installation en les reclassant. Dans la période suivant l'accident les élus locaux de la ville et des districts avoisinants paraissaient très présents (presse, assemblées publiques) mais leurs propos faisaient ressortir la difficulté de leur position, face aux interrogations du public, notamment à cause du manque d'information dont ils disposaient.

A l'échelle de l'état du Nouveau-Mexique

Les implantations du DOE au Nouveau-Mexique représentent environ 25 000 personnes (LANL, Sandia, WIPP). A la création du WIPP, l'état du Nouveau-Mexique a donné son accord pour que le stockage national des déchets transuraniens militaires soit construit sur son territoire sous la condition que l'autorité réglementaire au regard de la législation revienne au NMED (cf. 1.1.2 et 6.4.2), habilité à suspendre l'activité d'une installation et à imposer éventuellement des pénalités à l'exploitant, ce qu'il a effectivement fait suite aux accidents (cf. 6.4.4., ANNEXE 5). Son secrétaire, R. Flynn, a été particulièrement actif pour exercer cette autorité et inciter le DOE à améliorer sa communication après les accidents.

Le « nettoyage environnemental » du LANL a été un élément récurrent dans les relations entre l'état du Nouveau-Mexique et le DOE : suite au feu de forêt, l'insistance du gouverneur de l'état a conduit le DOE à s'engager en 2012 par un accord cadre à reconditionner et stocker cet important volume de déchets avec à la date butoir du 30 juin 2015, date qui n'a pu être respectée.

Les deux sénateurs Heinrich et Udall sont intervenus auprès des différentes institutions (EPA, DNFSB) et auprès des secrétariats d'état pour obtenir des réponses (inspections du MSHA, analyse des causes de l'accident par le DNFSB, cf. supra), et plaider pour une meilleure communication du DOE (rencontre avec le secrétaire du DOE le 6 mars, assemblée publique du 11 août 2014 en présence du secrétaire à l'Énergie).

En février 2015 T. Udall s'adresse à la « Législature d'Etat »⁸² concernant Los Alamos : dans le cadre de la nouvelle campagne de production des charges nucléaires qui va y débiter, il enjoint à tirer les leçons des erreurs commises dans le traitement des déchets pour l'engagement à promouvoir la sûreté soit renouvelé : « *Comment nous assurons-nous que des erreurs*

⁸² [421] La **législature d'État** est le nom commun utilisé aux États-Unis pour faire référence à la branche législative de chacun des États américains ; à l'image du niveau fédéral, elle est composée de 2 chambres.

semblables ne se reproduiront pas ? », et soutient avec force la position de R. Flynn face aux contestations du DOE concernant les pénalités imposées par le NMED (cf.4.3.2, [386]).

A l'échelle nationale

Les rapports de l'AIB, de l'inspecteur général du DOE et certains témoignages, comme celui de Heaton lors de l'audition du DNFSB pointent du doigt l'absence d'implication au niveau fédéral (DOE et DNFSB à Washington DC).

C'est au niveau fédéral que sont arbitrés les choix proposés par le DOE à travers le vote du budget (28 milliards de dollars pour 2015 dont 43 % pour la NNSA) qui lui est alloué chaque année par la double commission des finances du congrès⁸³. Les demandes du DOE sont examinées par les sous-commissions « Développement Eau et Energie » de chacune des chambres dont le champ d'action inclut outre le nucléaire militaire, le nucléaire civil et la NRC. Le sénateur T. Udall est membre de celle du Sénat, mais aucun élu du Nouveau-Mexique ne participe à celle de la chambre des représentants.

Des éléments cités dans la presse font ressortir que dès juin 2014, suite au premier rapport de l'AIB, les sénateurs T. Udall et M. Heinrich ont sollicité le Président Obama pour qu'il augmente les fonds prévus au prochain budget en vue de la réhabilitation du WIPP [364] [375]. Suite au vote du budget, l'article du SNFM du 18 juin [376] cite T. Udall : « *Je m'engage à aller vers une réouverture sûre du WIPP, qui est notre seul dépôt permanent pour les déchets [transuraniens]. C'est critique pour notre état et pour la nation et pour la communauté de Carlsbad* ». L'article indique que les 2 commissions ont reconnu le caractère urgent de débloquer des fonds supplémentaires pour la réhabilitation du WIPP, mais que celle de la chambre des représentants a souhaité baisser dans le même temps de 40 millions (sur 224) la dotation (allouée à la NNSA pour le nettoyage du LANL et invite le lecteur à consulter le rapport de cette commission [190]. Celui-ci indique que les 120 millions de fonds supplémentaires (budget 2015) sont à prendre par le DOE sur les provisions du fond de pension de la NNSA et par ailleurs estime les répercussions budgétaires que l'accident entraîne sur les différents sites producteurs de déchets, soulève la difficulté qu'aura le DOE à respecter ses engagements de nettoyage (LANL et autres sites) et la possibilité que des amendes soient appliquées par l'état du Nouveau-Mexique. Dans le résumé du rapport du sénat [192] il est indiqué que le budget 2015 du DOE devrait inclure 323 millions pour la réhabilitation du WIPP.

En novembre 2014, les sénateurs adressent au président de la sous-commission du Sénat « Développement Eau et Energie » une demande expresse de 113 millions supplémentaires (pour le budget 2016) pour accélérer la réhabilitation [380], En février 2015 le journal professionnel « Exchange Monitor » [344] ⁸⁴ indique que l'audition parlementaire sur l'accident qui doit être prochainement tenue à l'initiative de la commission « Développement Eau et Energie » (cf. 6.4.1 et ANNEXE 1) constitue un bon début et s'interroge sur l'impact qu'aura l'évènement sur les autres programmes de stockage aux Etats-Unis et à l'étranger.

6.4.4 ENJEUX ECONOMIQUES

Choix et affectations budgétaires

Au-delà des choix budgétaires effectués au niveau fédéral par le congrès évoqués précédemment, d'une manière générale, les accidents du WIPP montrent que les questions budgétaires dans l'exploitation du stockage ont influé sur les priorités en matière de sûreté, que ce soit par le non renouvellement ou la suppression de postes clés, par des choix de conception moins coûteux, des simplifications techniques ou des défaillances de maintenance (par exemple, la suppression du système d'extinction automatique ou le non remplacement des balises défectueuses) et que certaines de ces questions doivent être vues sur le long terme.

Plusieurs questions ont été posées lors des assemblées publiques sur le montant et l'adéquation des allocations et la pertinence de leur gestion, notamment concernant la part du budget alloué à la sûreté de l'exploitation. Mais les réponses apportées sont restées plutôt évasives : notamment en aout 2014, le secrétaire du DOE, E. Moniz, dit, sans parler de

⁸³ [425] Au niveau fédéral, les 2 commissions des finances (Appropriation Committees de la Chambre des représentants (1) et du Sénat (2)) votent ensemble le budget (en juin, pour l'année fiscale de l'année suivante qui commence en octobre). Il est examiné préalablement par leurs 12 sous-commissions miroirs respectives, dont celle « Développement Energie et Eau » a juridiction sur le budget du DOE.

⁸⁴ Editorial de l'Exchange Monitor : un an après les accidents du WIPP, où est la supervision du Congrès ?

montants spécifiques, se sentir rassuré au regard du montant déjà accordé pour la réhabilitation voté au Congrès, affirmant que le DOE fera tout son possible pour obtenir un financement durable (cf. 4.2.1.3).

Au double titre des coûts de conception et du prix de la remédiation, l'analyse du GAO [170] fait ressortir que la composante budgétaire du choix qui sera retenu pour la ventilation « finale » du WIPP doit être précautionneusement évaluée pour éviter un impact néfaste direct ou indirect sur la sûreté et que les économies favorables d'aujourd'hui sont à peser au regard du coût des conséquences potentielles de demain (cf. 5.2).

Course à la rentabilité

La pression liée à la date butoir imposée par la « campagne 3706 » a induit des prises de risque successives en vue d'atteindre l'objectif à temps : tout d'abord lors de la mise en place d'un nouveau processus de traitement (cf. 6.1.2 et 6.4.1) et ensuite à travers l'attitude, telle que la décrit l'AIB de « *terminer le travail à tout prix* », qui a conduit à négliger les questions de sûreté soulevées en interne concernant le fonctionnement du WCRRF.

Mais indépendamment de la pression rapportée à cet égard dans l'exploitation des installations du WIPP et du LANL on observe l'importance du critère de rendement économique pour l'exploitant/régulateur DOE et ses opérateurs privés, exprimée dans la mission du conseil d'administration du nTRUp (cf. ANNEXE 1), qui a fait passer la sûreté au second plan, contribuant à son érosion progressive à tous les niveaux, ce qui est dénoncé par l'AIB et certaines personnalités (cf. 3.4.1, 3.4.2, 4.3.2).

La conception des « *commissions de performance* » (allocations budgétisées, versées de l'exploitant DOE à ses opérateurs privés) est allée, au WIPP et au LANL, à l'encontre des objectifs de sûreté escomptés : l'AIB a reconnu qu'en liant de manière inversement proportionnelle le nombre de rapports d'occurrences de dysfonctionnement au montant de cette commission de performance, le DOE/contrôleur encourageait au contraire les opérateurs à ne pas lui rapporter les dysfonctionnements, à décourager voire à sanctionner la participation des employés des opérateurs mais aussi celle des sous-traitants au processus d'amélioration de la sûreté, et ce surtout si un critère économique était en jeu.

Amendes imposées

Dans le cas particulier des amendes délivrées par le NMED au DOE, celles-ci ont fait l'objet d'une aigre et longue négociation entre les parties, au terme de laquelle leur affectation à des projets d'infrastructures régionales plutôt qu'à la sûreté des installations a été décidée, ce qui a soulevé nombre de débats (cf. 4.3.2). Le DOE a décidé de ne pas reporter ces pénalités sur les opérateurs dont la déficience de gestion d'exploitations a pourtant été mise en cause par le gouvernement fédéral, au motif de leur perte en redevances et en commissions de performance.

Coût de l'accident – Effet domino

Les accidents ont montré aussi quel en était le prix à payer. En août 2016, le Los Angeles Times [357], annonçait que le coût de la réhabilitation serait d'au moins à 640 millions de dollars (ventilation « finale » non comprise) auquel il faut ajouter 7 ans de délai d'exploitation supplémentaire à raison de 200 millions de dollars par an. Dans un article de presse de février 2019, John Heaton, président du groupe de travail nucléaire de la mairie de Carlsbad, évoque un coût total de 3 milliards [306].

A ce coût de réhabilitation du WIPP en vue de sa réouverture il faut ajouter, par effet domino, l'impact en termes de sûreté et de coût dans le budget du DOE sur toute la filière de production de déchets (cf. 6.4.3), en particulier les sites producteurs du DOE concernés (cf. 5.3 et 5.6) puisque la durée d'entreposage des déchets destinés au WIPP dans les différents sites de production est prolongée pour plusieurs années, en attendant la réouverture de l'unique lieu de stockage existant.

6.5 CONCLUSION – NECESSITE D’UNE VISION SYSTEMIQUE ET PLURALISTE

Les éléments présentés dans ce rapport montrent qu’aucun des deux évènements, décorrésés selon les analyses, n’est le fruit du hasard : l’incendie comme l’explosion résultent d’un « patchwork » multidimensionnel d’insuffisances et de défaillances, tant matérielles qu’organisationnelles. Au moment de l’explosion du colis de déchets, les galeries souterraines du WIPP étaient heureusement vides de personnel puisque les activités étaient suspendues dans le souterrain pour mener l’enquête sur l’incendie survenu 9 jours plus tôt, ce qui a fortement limité la gravité des conséquences du relâchement de radioactivité. Des travaux d’adaptation de l’installation aux contraintes imposées par la contamination de l’espace souterrain sont encore en cours en 2020 et les opérations de réception et de mise en stockage de déchets qui ont progressivement repris au WIPP depuis 2017 ne pourront pas revenir à un rythme « normal » avant 2022.

Les enseignements qui peuvent être tirés de cette étude concernent la conception technique du stockage, le fonctionnement et la gestion des installations, mais aussi l’organisation du contrôle ou encore les questions de coûts, de gouvernance et d’interaction avec la société civile. La diversité de ces considérations atteste de l’importance d’une approche à la fois systémique, articulant de manière efficiente tous ces aspects, et pluraliste, imprégnée d’une culture de sûreté⁸⁵ partagée dans la durée par l’ensemble des acteurs concernés par une entreprise telle que le stockage de déchets en formation géologique ; cela nécessite que chacun soit pleinement conscient des risques liés aux activités, comprenne les dispositions mises en place pour garantir la sûreté et la radioprotection et que sa parole soit prise en compte.

Au niveau de la conception du stockage, qui inclue celle des colis (fabriqués sur les différents sites du DOE), on relève l’insuffisance, l’absence de mise en œuvre, ou la non-opérabilité de certaines dispositions de sûreté et le manque de redondance de certains équipements notamment en lien avec la surveillance. Au premier chef, on notera que la conception du colis incriminé (contenant et contenu) dans l’accident ne lui conférait pas de rôle de barrière de confinement (l’abandon de l’exigence de réversibilité n’a de surcroît pas incité à remettre en question cet aspect). Or, le retour d’expérience montre que les autres dispositifs en place n’ont pas permis d’éviter une pollution majeure des infrastructures de l’installation ni un rejet radioactif à l’extérieur. En outre, il faut rappeler que la contamination de personnel présent dans l’installation souterraine au moment du relâchement de radioactivité n’aurait pas pu être évitée. Enfin, au WIPP comme au LANL, les dispositions de sûreté et leur maintenance se sont dégradées au fur et à mesure de l’exploitation. Ces défaillances rappellent l’importance d’appliquer certains principes qui fondent la démonstration de sûreté d’une installation de stockage de déchets radioactifs, en particulier : (i) la robustesse des colis qui doit assurer un rôle efficace de première barrière de confinement, la connaissance des caractéristiques physico-chimiques des colis, et les dispositions de surveillance permettant de vérifier leur évolution, conditions sine qua non au retrait des colis ; (ii) la prise en compte de l’incidence des conditions physico-chimiques du souterrain sur l’altération des dispositifs de sûreté ; (iii) l’analyse des conséquences d’un accident sur l’exploitation et (iv) l’évaluation des changements qui sont apportés au cours de l’exploitation en termes de conséquences sur la sûreté en exploitation et après fermeture.

En outre, la démonstration de sûreté, les dispositions en découlant et leur mise en œuvre sur le terrain, doivent pouvoir être questionnées à tout moment.

Cette étude met aussi en évidence d’importantes défaillances de la vigilance de la plupart des acteurs (attitude interrogative, remise en cause, prudence, communication) à tous les niveaux du système y compris politique (manque d’implication du congrès dans la supervision et le vote des budgets) ; cela confirme, d’autant plus que certaines dispositions peuvent être contraignantes, que le maintien de cette vigilance permet non seulement d’éviter leur lente dégradation mais de progresser en matière de sécurité et sûreté en tenant compte du retour d’expérience. Les expertises ont souligné le défaut de personnel disponible et compétent (postes non pourvus ou, souvent, manque de formation) : pour assurer cette vigilance, le système doit inclure une gestion des compétences (notamment l’identification et la réévaluation périodique des compétences critiques dans les organismes concernés) et en prévoir le contrôle, ainsi que veiller à maintenir la culture d’entreprise. La passation intergénérationnelle de la connaissance et du savoir-faire (exploitation, contrôle, ...) est rendue particulièrement complexe du fait des pratiques d’exploitation (notamment la sous-traitance en chaîne) mais constitue une nécessité absolue

⁸⁵ [413] « La culture de sûreté est l’ensemble des caractéristiques et des attitudes qui, dans les organismes et chez les individus, font que les questions relatives à la sûreté bénéficient, en priorité, de l’attention qu’elles méritent en raison de leur importance » (AIEA - Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire INSAG)

pour assurer une vigilance efficace et continue : à ce titre, il est indispensable de favoriser l'écoute attentive des « sachants » de terrain (y compris les sous-traitants), confrontés au fil des jours et des années à la pratique de l'installation et à l'organisation de son exploitation.

De nombreuses lacunes du système de contrôle, tant interne qu'externe, ont été mises en évidence. La complexité structurelle du contrôle de la sûreté du DOE, les relations budgétaires et financières entre les acteurs (notamment entre le DOE et son opérateur-prestataire) et les jeux de pouvoir inhérent au système fédéral constituent un élément de contexte. Mais est surtout en cause la complexité de la répartition des rôles et responsabilités de contrôle entre les différentes entités (exploitants, sous-traitant, évaluateurs et autorités garantes du contrôle), le manque de clarté sur les attentes et les attendus de chaque partie, la trop grande proximité entre évaluateurs et opérateurs/sous-traitant et la relaxation qui s'est insinuée au fil du temps (manque de rigueur, réévaluations incomplètes, défaut de gestion des ressources humaines...). Le tout assorti d'un système documentaire surabondant qui s'est avéré impossible à maintenir à jour, parfois en décalage avec les pratiques, et conséquemment peu opérationnel. En outre, on constate d'importantes lacunes dans les inspections des différentes autorités externes au DOE (absence d'inspections, non-identification des problèmes et/ou mise en application des recommandations) et le manque de contre-pouvoirs indépendants et coercitifs qui n'ont pas permis d'éviter les dérives et défaillances relevées dans l'enquête.

Les accidents du WIPP ont montré que, même si les dispositions de sûreté peuvent être coûteuses, la sûreté de l'exploitation se doit, tant dans sa conception qu'au long cours, d'être intransigeante au regard des pressions induites par l'exigence de performance économique. Si la rentabilité est l'objectif premier du secteur privé, il est inadmissible qu'elle conduise à exercer des pressions susceptibles d'inciter les acteurs à masquer les problèmes (par exemple en sanctionnant la remontée des dysfonctionnements par les employés) dont la prise en compte et le traitement sont des éléments inhérents de la culture de sûreté. Ce constat reste valable pour le secteur public qui n'est pas exempt de pression budgétaire.

Prosaïquement, combien auraient coûté les dispositions de sûreté nécessaires pour éviter ces accidents par rapport au coût de leurs conséquences ? C'est une question incontournable à se poser dans la conception de l'installation.

Postuler que les accidents les plus improbables peuvent survenir, en évaluer les conséquences et mettre en place des dispositions préventives et palliatives est une exigence de la défense en profondeur depuis l'accident de Fukushima. L'expérience du WIPP montre que l'exploitation d'un stockage géologique doit, comme toute installation nucléaire, être testée au moyen d'exercices de préparation à la crise. En effet, il est indispensable de tenir compte, dès la conception, des aléas éventuels de la gestion d'un accident (facteur humain, défaillance matérielle, contexte souterrain) et d'être en capacité de réagir afin d'en limiter les effets.

Il importe que la société civile soit partie prenante de cette préparation : ainsi, en cas de crise, les données et informations communiquées sans délai indu et de manière transparente pourront être mises en perspectives et en débat avec des acteurs avertis, critiquées, traduites, relayées réutilisées efficacement et mieux comprises par le public (pédagogie), contribuant à éviter le stress dû au doute et à désamorcer les rumeurs.

On observe dans ce rapport l'importance de l'expertise non-institutionnelle (contre-expertise de groupes d'experts indépendants des institutions, ONG sachantes, journalisme d'investigation...) ainsi que sa capacité à proposer un niveau d'information de qualité, approprié à différents publics (et qui a été utile aux auteurs de ce rapport). Renforcer la compétence de la société civile et maintenir une culture sociétale de sûreté sur le long terme constituent deux enjeux d'importance : le baromètre IRSN publié chaque année montre que la population appelle de ses vœux une expertise pluraliste, à même de susciter la vigilance citoyenne, condition de la confiance. Au titre de cette vigilance, il importe que la société civile soit en capacité de participer aux choix en amont des décisions, de suivre la vie de l'installation et de préparer la gestion de crise, et ainsi d'endosser le rôle de *watchdog* pour signaler les dérives.

En France, il faut nous interroger collectivement sur la manière d'éviter les écueils rapportés dans l'analyse de ces accidents, de pérenniser un système de contrôle lisible pour chacun et transparent pour tous et de nous assurer que les règles essentielles mises en place sont connues, applicables et appliquées : si l'organisation de la sûreté nucléaire en France est fondée sur des responsabilités distinctes de chaque acteur, notamment celle des exploitants et des organisations chargées du contrôle, la garantie du bon fonctionnement de ce système ne peut pas nous affranchir de renforcer les conditions d'une vigilance sociétale efficace, lui permettant de définir ses moyens d'actions et de rappeler les acteurs institutionnels à leurs responsabilités. La loi TSN constitue un socle à partir duquel nous devons intégrer les principes d'une approche pluraliste dans la culture de l'exercice de la sûreté en France.

7 ANNEXES

ANNEXE 1. LA SUPERVISION DES INSTALLATIONS

Au plus haut niveau, l'AIB a remarqué un manque de contrôles externes et du DOE/HQ (quartier général à Washington) sur (i) le programme du site générant les déchets (en l'occurrence, LANL), (ii) le programme central pour la caractérisation (CCP) des colis de déchets transuraniens, et (iii) le programme de stockage au WIPP [70] (p.183).

Elle estime notamment que le siège du DOE (HQ) n'a pas effectué les activités de contrôle exigées par les directives du DOE pour la mise en œuvre des exigences associées à la performance opérationnelle du programme national des déchets transuraniens (nTRUp) [70](p.184). A ce sujet, concernant son fonctionnement interne, le CBFO⁸⁶, responsable de la gestion et de l'exécution du nTRUp et plus particulièrement de la certification du CCP, a reconnu pendant l'enquête la séparation inadéquate des contrôles et les responsabilités du management au sein du nTRUp [70] (p.183).

L'AIB mentionne un élément important de cadrage du nTRUp : en mai 2001, le CBFO, en coordination DOE/HQ, a institué un conseil d'administration, organisé à la manière du secteur privé, constitué principalement de hauts représentants du DOE et de ses contractants responsables des sites envoyant des déchets TRU au WIPP. Ce conseil fait des recommandations consensuelles afin d'améliorer l'efficacité opérationnelle. « Dans les statuts, la mission du conseil d'administration est décrite comme suit : le conseil d'administration du programme national TRU servira d'organe de concertation pour superviser un système de gestion des déchets DOE TRU intégré. Le conseil d'administration intégrera les sites du DOE gérés de manière indépendante en une seule entité corporative pour atteindre, par consensus, les meilleures pratiques commerciales, une économie d'échelle, une normalisation, l'utilisation appropriée des systèmes mobiles / modulaires et l'utilisation des meilleures pratiques commerciales pour minimiser les coûts, optimiser la logistique du transport et mettre en œuvre de nouvelles politiques ou exigences ». [70] (p.40). Dans le tableau récapitulatif analysant la performance de chacun des 53 éléments barrière (matériel, organisationnel, documentaire, etc) identifié dans le relâchement, tant le programme nTRUp (B51) que le conseil d'administration (B52) sont pointés par l'AIB comme défaillants [70] (Table B-1, p.B-15).

La Figure 60 présente les interfaces entre les acteurs du programme de caractérisation des déchets.

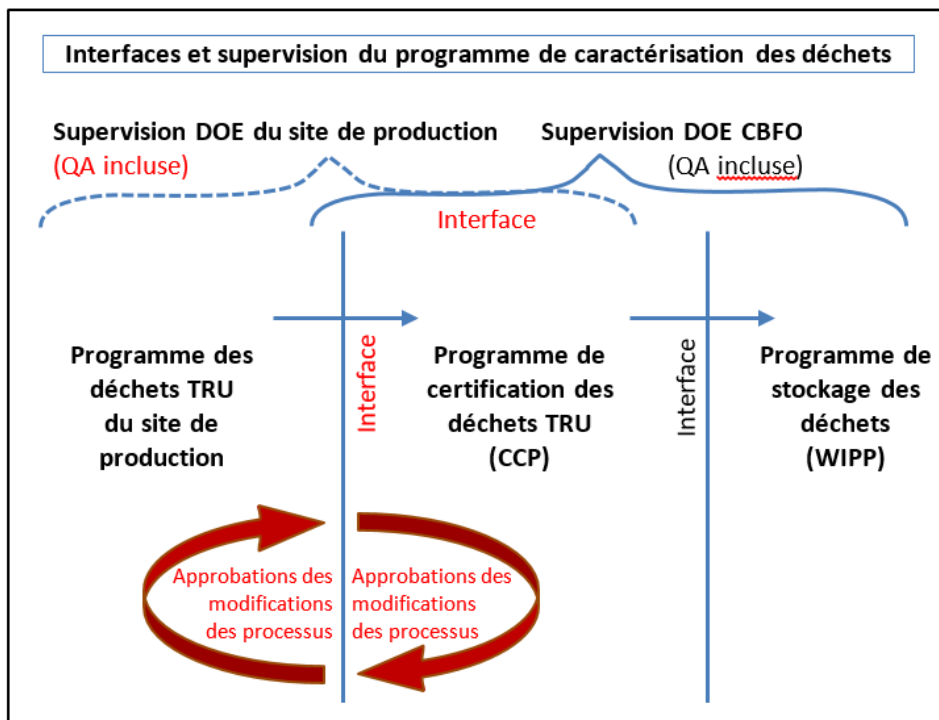


Figure 60 : Interfaces et supervision du programme de caractérisation des déchets
 QA : Assurance qualité. Au LANL (site de production), c'est DOE/NNSA qui assure la supervision.
 (traduction source DOE [70] fig.3-1)

⁸⁶ [N.D.L.R.] Le CBFO à Carlsbad dépend de EM (département « Environmental Management » du DOE)

Les problèmes d'organisation, notamment le manque de personnel et le défaut de gestion de compétences dans les différents organismes impliqués (DOE/HQ, DOE/EM/CBFO, DOE/NNSA, opérateurs sous contrats...) et notamment en ce qui concerne les moyens attribués à l'évaluation et aux contrôles sont évoqués à différents titres et de diverses manières dans les rapports de l'AIB ainsi que par le DNFSB.

Dans ce système de contrôle, les directives du DOE stipulent que l'opérateur doit avoir un programme d'assurance qualité validé (**CAS - « Contractor Assurance System »**) par lequel il s'engage à assurer que le travail est effectué selon les exigences réglementaires en matière d'environnement, de sûreté, de sécurité et de santé. Le CAS repose sur le principe de l'amélioration continue : les opérateurs identifient et corrigent les difficultés et les lacunes au sein de leur propre organisation : à travers le CAS, l'opérateur est censé recenser les éventuelles déficiences identifiées, en informer les responsables, effectuer des actions correctives et partager les retours d'expérience. Dans cette politique de contrôle était inclus un processus de validation de l'efficacité du contrôle effectué par les bureaux locaux, en particulier de l'articulation de celui-ci avec le CAS.

La défaillance de cette articulation du contrôle interne entre le DOE et son contractant est particulièrement ciblée par le GAO⁸⁷ dans son rapport de mai 2015 [168] à propos des « *actions nécessaires à la NNSA pour clarifier l'utilisation du système qualité de l'opérateur-contractant [CAS] dans la surveillance et l'évaluation de performance* », complété par un deuxième rapport [169], élargi à l'ensemble du DOE (dont EM/CBFO), en vue de l'audition parlementaire de juin 2015 à propos des accidents du WIPP [195], relatée dans la presse professionnelle⁸⁸. Lors de cette audition du 12 juin 2015 intitulée « *Défaillances de contrôle derrière l'incident radiologique au DOE/WIPP* », conduite par le sous-comité « Contrôle et Investigations » du comité « Energie et Commerce » de la chambre des représentants, ont été entendues les directions de la NNSA et celle d'EM, T. Wyka (président des 3 commissions d'enquête de l'AIB, et secrétaire des programmes d'EM sur la sûreté, la sécurité et la qualité) et le directeur du département des ressources naturelles et environnement du GAO. Le GAO relève notamment que la NNSA n'a pas établi de stratégie ou de guide sur la manière d'utiliser les informations issues du CAS dans son système de contrôle et qu'en conséquence, elle ne dispose ni de normes permettant de s'assurer que les opérateurs-contractants sont supervisés de manière cohérente, ni de la possibilité de les intégrer dans ses évaluations de la performance du contractant. Il met aussi en avant que la NNSA ne s'est pas assurée de disposer d'un personnel suffisamment qualifié pour le faire. Les recommandations du GAO ont été acceptées par la NNSA. Lors de l'audition parlementaire, le GAO a étendu ses remarques à EM indiquant qu'il n'avait également pas défini de politique spécifique de contrôle sur lesquelles le CBFO aurait pu s'appuyer pour définir et mettre en œuvre un programme efficace plutôt que s'en tenir à la politique générale de contrôle du DOE établie en 2011.

Il est éclairant de noter que le GAO relève que ce système, mis en place en 2011, résultait d'un compromis répondant d'une part aux « *séries d'incidents de sûreté et sécurité rapportés par le GAO et d'autres depuis des années* » illustrant le besoin d'améliorer le contrôle, et d'autre part au micromanagement⁸⁹ fédéral des contractants entraînant des « *exigences excessives et pesantes qui affectent la productivité* ». L'exigence de développement d'un CAS par le contractant, sur lequel le DOE est susceptible d'adosser son propre contrôle, avait pour objectif de rendre le système de contrôle plus efficace et de permettre de dégager des ressources fédérales en fonction des priorités.

Les sections suivantes présentent de manière plus détaillée la supervision au niveau local pour chacune des installations : en effet, on peut distinguer à ce niveau l'organisation de la supervision au WIPP et au LANL et plus spécifiquement comment elle est mise en œuvre par chacun des acteurs.

⁸⁷ GAO : Government Accountability Office, organisme de contrôle des comptes publics

⁸⁸ [344] Editorial de février 2015 de l'Exchange Monitor : « *un an après les accidents du WIPP, où est la supervision du Congrès ?* ». L'éditorial indique que l'audition parlementaire sur l'accident qui doit être prochainement tenue à l'initiative de la commission « Développement Eau et Energie » constitue un bon début et s'interroge sur l'impact qu'aura l'évènement sur les autres programmes de stockage aux Etats-Unis et à l'étranger

⁸⁹ [422] extrait : « Le micromanagement est un style de management où le manager observe ou contrôle étroitement le travail de ses subordonnés ou employés. Ce type de management est généralement connoté négativement »

7.1.1 AU WIPP

Au WIPP, plusieurs niveaux de contrôles sont prévus : certains sont effectués par l'opérateur NWP sur ses propres programmes de sûreté, d'autres sont réalisés par le CBFO (bureau local du DOE) sur les activités de NWP et enfin d'autres services centraux de DOE ainsi que le DNFSB et l'administration de sécurité et de santé des mines (MSHA) sont chargés de surveiller la sûreté des opérations réalisées au WIPP, afin notamment de surveiller l'installation au regard des certifications ou autorisations existantes. L'EPA intervient uniquement pour certifier la conformité de l'installation aux standards environnementaux établis par leurs soins. Par ailleurs, selon une communication orale de D. Hancock à Laura Gratton, le NMED faisait une inspection surprise annuelle, et une a été effectuée en 2013 (compte-rendus non trouvés sur leur site).

En préambule on peut citer R. Flynn, secrétaire du NMED, qui insiste sur l'effet néfaste de l'organisation verticale de la supervision au WIPP (effet silo⁹⁰) lors du RadWaste Summit de septembre 2014 : « à ma connaissance, nous avons 22 entités ayant un rôle de vérification des opérations au WIPP [...] La division des responsabilités a créé un effet de silo et un manque de responsabilisation de ces différentes entités » [390].

L'opérateur NWP (anciennement WTS)

Dès avril 2012, des carences en ressources humaines à WTS, l'opérateur du WIPP avant NWP, avaient déjà été constatées par le DNFSB. Le DNFSB considérait en effet que WTS rencontrait des difficultés à conserver ses personnels expérimentés et qualifiés. Dans un rapport de suivi, le DNFSB note que plusieurs postes sont vacants dans le domaine du génie électrique, en instrumentation et en contrôles. Ces postes sont en effet difficiles à pourvoir dans le sud-est du Nouveau-Mexique à cause de la présence d'industries concurrentielles telles que l'exploitation du pétrole, du gaz et de la potasse. Le DNFSB estime que le manque de personnel et notamment de celui affecté à la maintenance a occasionné un retard important dans les travaux de maintenance. Les retards dans la maintenance préventive et corrective se sont accrus en 2012 [15] [16].

L'AIB relève que le NWP adosse le CAS à des procédures d'assurance qualité, mais sans avoir recours à des audits internes ou externes [58] (p.116-117) et que des actions correctives de dysfonctionnements identifiés antérieurement n'ont pas été efficaces dans le sens où elles n'ont pas permis de prévenir ni de minimiser l'occurrence des difficultés observées [58] (p.117-118).

L'AIB a conclu que NWP n'a pas développé un CAS suffisamment rigoureux et que l'application de ce programme par NWP n'a pas été efficace dans des domaines suivants : sûreté nucléaire, radioprotection, lutte contre les incendies, gestion des urgences, planification et contrôle du travail.

L'AIB a mis notamment en exergue les points suivants concernant les actions de contrôle interne :

- Des ressources « considérables » ont été affectées à la supervision, mais les efforts étaient concentrés sur les exigences liées à l'autorisation d'exploitation (critères de gestion des déchets et formalisme qualité)
- Il y a eu un manque d'implication de la ligne managériale, et par conséquent des employés, dans la mise en œuvre des programmes de supervision.
- Les contrôles concernant la sûreté et la sécurité étaient effectués par des experts insuffisamment compétents dans les domaines techniques concernés.
- Les questions abordées lors des évaluations étaient essentiellement concentrées sur des questions de coût et de délai.

Le DOE : CBFO (Carlsbad) et DOE - HQ (Washington)

L'AIB a souligné qu'au CBFO, avant les accidents, plusieurs réorganisations avaient eu lieu avant que J. Franco soit nommé directeur du CBFO en 2012. Les retours du personnel interviewé par la Commission indiquent que l'ambiance de travail était très désagréable à cette époque : 71 % des employés déconsidéraient les cadres dirigeants (baromètre interne 2011). D'après l'AIB, J. Franco et son adjoint ont fait des efforts pour améliorer l'organisation des activités mais certains managers étaient réticents à ce nouveau fonctionnement [58] (p.121-122).

⁹⁰ [417] extrait : Dans un contexte de gestion, l'image des silos renvoie à chacun des éléments d'une structure organisationnelle (personne, équipe, service, etc.) qui fonctionne de manière autonome, sans lien étroit ni partage d'information avec le reste de l'organisation.

Le CBFO développe un plan annuel d'évaluation des activités (Integrated Evaluation Plan - IEP) dans des domaines multiples. Cette supervision est réalisée par des personnes présentant des compétences dans les domaines de la sûreté nucléaire, la gestion des urgences, la lutte contre les incendies, la maintenance, les opérations, la protection de l'environnement, la sécurité électrique, etc. ainsi que dans l'assurance qualité [58] (p.120). L'AIB a examiné les plans annuels des dernières années et a remarqué que les évaluations planifiées ne sont pas toujours effectuées, notamment celles relatives à la sûreté nucléaire, la surveillance de la ventilation, la maintenance, et la lutte contre les incendies (FHA [48]).

L'AIB, après examen des divers rapports relatifs aux contrôles réalisés au CBFO par le DOE/HQ ou d'autres services du DOE et du DNFSB, relève nombre de dysfonctionnements de l'organisation de la supervision du WIPP par le CBFO et indique que les observations et les améliorations suggérées n'ont souvent pas été suivies d'actions ou actions correctives efficaces [58] (p.123).

Un défaut d'analyse technique dans les modifications annuelles apportées au référentiel de sûreté et aux TSRs (cf. 1.3.1), a été observé par L'AIB. Il relève notamment un manque de personnel depuis 2010 dans le domaine de sûreté nucléaire, tant au niveau du management que des employés (dont le spécialiste en sûreté qui donnait des avis d'expert dans ce domaine) [58] (p.122).

En 2012, le DNFSB notait que le poste du CBFO associé à la direction du programme de maintenance au WIPP était vacant, et que le CBFO n'avait pas encore pourvu le poste dédié aux contrôles des systèmes de sécurité vitaux (par exemple la ventilation souterraine). Ce poste porte la responsabilité de suivre et vérifier le niveau de performance acceptable de ces systèmes pour atteindre les exigences de sécurité [15] [16].

Des entretiens entre l'AIB et le personnel du CBFO ont fait ressortir d'une part que « *les directions du NWP et du CBFO n'accueillaient pas favorablement la remontée de dysfonctionnements ou d'observations par les employés* » et d'autre part que sans suivi proche par le CBFO des actions correctives demandées, il n'était pas donné suite à celles-ci comme attendu d'un fonctionnement normal de suivi par NWP. Ils relèvent d'autre part que le système de suivi des dysfonctionnements mis en place par le bureau du CBFO chargé de l'assurance qualité est jugé non applicable (trop complexe, chronophage..) par les employés, qui ne l'utilisent donc que rarement : le dysfonctionnement du suivi par le CBFO semble résulter notamment de l'absence de traçabilité organisée des remontées vers le NWP (souvent faites uniquement oralement) et conséquemment du suivi [58] (p.122).

Concernant le DOE/HQ, l'analyse de l'AIB relève une insuffisance de la supervision exercée sur le CBFO et par voie de conséquence sur le NWP. Elle dénonce notamment l'insuffisance de moyens (financier et humain) alloués par le DOE à la supervision du projet WIPP, et note aussi l'échec du HQ à s'assurer que le CBFO exécute correctement les actions correctives dont il était responsable dans les divers domaines (sûreté nucléaire, radioprotection, gestion des urgences, maintenance, planification et le contrôle du travail, programme de surveillance...).

Le rôle « consultatif » du DNFSB

Le DNFSB effectue des visites d'inspection à la suite desquelles des recommandations concernant la sûreté sont transmises au DOE.

Lors de l'audition publique en avril 2015, le DNFSB a indiqué que la non-permanence de son personnel au WIPP résultait de la priorisation de l'affectation de ce personnel par rapport à d'autres installations nucléaires militaires sous le suivi du DNFSB [20] (p.67). Le DNFSB a reconnu que le suivi du WIPP méritait d'être renforcé et de manière plus continue et rapprochée.

Jusqu'en 2009, les interventions du DNFSB consistaient en un suivi régulier des opérations menées au WIPP. Mais en 2010, le DNFSB a notamment constaté que les procédures de travail utilisées au WIPP n'étaient pas suffisamment précises pour pouvoir être appliquées comme prévues [12]. Le DNFSB a par la suite renforcé son suivi du WIPP (lettres entre le DNFSB et le DOE de 2010 jusqu'en 2012 [11] [12] [13] [14] [15] [16]).

En 2011 (inspection de janvier, [13] [14]), le DNFSB a notamment examiné le programme de protection incendie et a constaté des faiblesses dans l'analyse de WTS (l'opérateur jusqu'à 2012) du risque de l'incendie (FHA [48], cf. 3.1) : les risques spécifiques au caractère souterrain de l'installation de stockage n'étaient pas pris en compte. Le DNFSB s'est notamment préoccupé du fait que le FHA ne prend pas en compte l'impact potentiel d'un incendie sur la capacité du WIPP à poursuivre ses activités de stockage de déchets. Or, un arrêt de l'activité était de nature à mettre en jeu la sûreté des déchets transuraniens entreposés sur les autres sites du DOE. Le DNFSB a en outre réitéré à cette occasion le besoin de

réviser l'appréciation des moyens nécessaires pour lutter contre les incendies (BNA), recommandation déjà exprimée en 2008. Suite à la correspondance du DNFSB, DOE/EM a répondu au DNFSB [44] que le CBFO a entrepris de réévaluer l'analyse des risques d'incendie (FHA) selon les recommandations du DNFSB. En particulier, dans son rapport le DNFSB faisait état d'une remontée du personnel estimant que le véhicule de réserve de lutte contre l'incendie était arrivé en fin de vie, mais que si le management avait reconnu ce fait, il n'avait pas pris de mesure pour le remplacer ; la réponse du DOE, qui détaille les actions correctives entreprises concernant le risque d'incendie, ne répond sur ce point qu'en termes de priorité de financement : celui du véhicule n'a pas trouvé satisfaction dans les demandes budgétaires de 2010 et 2011 présentées au congrès et la demande est inscrite sur la « *liste des priorités non budgétées* » (sans préciser le niveau dans la liste) qui va être présentée à nouveau en 2013. Il a fallu attendre 2015 pour que la priorisation des affectations budgétaires du DOE permette le renouvellement du véhicule : le DOE s'est alors félicité de cette acquisition [142].

En 2012 ([15] [16]), le DNFSB a relevé des déficiences tant dans la qualité procédurale du programme de maintenance des équipements au WIPP que dans l'application des procédures de la documentation opérationnelle applicable ALWCD « Activity-Level Work Control Document » (la rédaction des documents afférents est censée inclure la documentation relative aux contrôles à effectuer lors des diverses opérations de maintenance, notamment ceux de sûreté et de sécurité). Plusieurs évaluations au cours des 2 années précédentes avaient identifié le besoin de mettre à jour les documents du contrôle du travail pour que les consignes puissent être suivies conformément au texte. L'équipe de maintenance de WTS avait identifié des opportunités pour améliorer la clarté et la présentation de ces documents et en décembre 2010, entrepris l'évaluation et la révision des 650 documents concernés. Cependant, l'initiative a été suspendue à cause d'autres priorités, à savoir la mise à jour des documents de contrôle du travail relatif à la manutention des déchets : WTS a reconnu que la mise à jour de ces documents de maintenance accusait un retard de 18 mois. En conséquence, peu de progrès a été fait sur les 650 documents de maintenance : lors de la visite du DNFSB, seuls 2 avaient atteint le stade de l'approbation (et apparemment sans amélioration notable). Le DNFSB conclut qu'une politique d'amélioration continue (sans délai indu) serait mieux à même de rendre le programme de maintenance au WIPP plus sûr et plus efficace. En réponse à la lettre du DNFSB, le CBFO avait répondu que WTS (alors en fin de contrat, juste avant que NWP prenne les rênes de l'exploitation en octobre 2012) avait engagé des actions correctives et s'était engagé à améliorer la gestion de la maintenance, la planification et le contrôle du travail. Le rapport du DOE accompagnant sa lettre de réponse au DNFSB [46] détaille les actions correctives prévues ainsi que celles qui sont déjà entamées. L'état d'avancement en 2014 de la mise à jour de ces procédures n'est pas mentionné spécifiquement par l'AIB mais elle a relevé de nombreuses déficiences à la fois du programme de maintenance et de la documentation de travail.

Suite au relâchement de matières radioactives, le DNFSB a fait part au DOE de l'importance de maintenir le système de confinement au WIPP et de leurs préoccupations relatives à l'occurrence potentielle de futurs relâchements. En outre, le DNFSB a renforcé son personnel sur le site du WIPP entre février et mai 2014 [20] (p.58).

Le MSHA

L'Administration chargée de la sûreté et de la santé dans le secteur minier (MSHA) doit intervenir trimestriellement, au titre de la réglementation minière, pour effectuer des inspections de la partie souterraine de l'installation, notamment dans le cadre de la prévention du risque d'incendie. Pour autant, si la MSHA a conduit ponctuellement des inspections à partir de 1995, la fréquence trimestrielle prescrite n'a été observée que de 2005 à 2007 [286], ce qui a interpellé les sénateurs du Nouveau-Mexique [200].

En mars 2014, le rapport de l'AIB sur l'incendie ayant révélé ce manque d'inspection, les sénateurs du Nouveau-Mexique ont demandé au « Department of Labor » (équivalent du Ministère du Travail) dont dépend la MSHA (Mine Safety & Health Administration) pourquoi elle n'avait pas conduit les inspections trimestrielles prévues. La réponse publiée dans la presse en août 2014 [286] peut laisser dubitatif : le Ministère du Travail a indiqué ne pas avoir effectué les inspections de sécurité au WIPP en raison d'une confusion sur le département chargé de les réaliser, l'installation dépendant du Ministère de l'Énergie (DOE) et le seul accord signé entre les 2 administrations datant de 1987.

Les contrôles de l'EPA après le relâchement

Fin février 2014, les deux sénateurs du Nouveau-Mexique (T. Udall, M. Heinrich) ont demandé que l'Agence pour la Protection de l'Environnement (EPA) intervienne au WIPP. En avril, l'EPA a envoyé une équipe et a placé des balises de contrôle de l'air supplémentaires à trois sites différents, analysés ensuite par le laboratoire de l'EPA dans l'Alabama. L'EPA en a conclu que les relâchements de radioactivité n'ont pas posé de danger pour la santé publique. Suite à un rapport de

l'EPA de septembre 2014, le DOE a amélioré le réseau d'échantillonneurs d'air ambiant en ajoutant sept emplacements en fin 2014 [155].

7.1.2 AU LANL

Au LANL comme au WIPP en 2014 plusieurs acteurs sont responsables des niveaux de contrôles prévus : au-delà de ceux effectués par l'opérateur LANS sur ses propres programmes de sûreté, la NNSA-LA, bureau de la NNSA (sous-division du DOE) à Los Alamos, est chargée de la *supervision* des très nombreuses activités du LANL.

L'activité de production de colis à destination du WIPP s'inscrit dans le cadre du programme national TRU (nTRUp) géré par le CBFO qui certifie le CCP et supervise sa mise en œuvre par NWP. Au sein du NNSA-LA cette activité est plus particulièrement suivie par le service des projets environnementaux (**EPO – « Environmental Projects Office »**) dans le cadre du programme d'opérations de gestion de l'environnement et des déchets (**EWMO – « Environmental and Waste Management Operations »**).

Les services du DOE (dont le Quartier Général à Washington) supervisent les activités du LANL ainsi que le DNFSB qui a des membres de leur personnel sur place de manière permanente. Le rôle de l'EPA n'est pas abordé ici.

Il est utile de rappeler le contexte de l'accident lié au colis 68660 (cf. 3.2.2) : il fait partie de la campagne de reprise des déchets nommée « campagne 3706 » demandée par le NMED (cf. 1.1.2), alors qu'il restait environ 10% de ces déchets au LANL à la date du 5 février 2014 [64]. L'AIB rapporte que lors d'une « *évaluation volontaire interne* » effectuée en juin 2013, il a été observé que la « campagne 3706 » avait parfois engendré un « *bousculement* » des activités, en particulier lorsqu'il était nécessaire de gérer le reconditionnement des déchets ayant une activité plus haute que prévue, mais que les managers et les employés n'ont pas arrêté ou suspendu le travail pour autant, lorsqu'ils ont rencontré ces difficultés [70](p.184).

La défaillance d'articulation du contrôle interne entre le DOE et son contractant est particulièrement ciblée par le GAO dans son rapport de mai 2015 [168] à propos des « *actions nécessaires à la NNSA pour clarifier l'utilisation du système qualité de l'opérateur-contractant (CAS) dans la surveillance et l'évaluation de performance* » (cf. supra).

Ce dysfonctionnement général du système, et notamment aux interfaces entre les différents acteurs et programmes présentés dans le schéma ci-dessous a aussi été relevé par l'AIB, qui estime globalement défaillante ou inadéquate :

- la définition des rôles et des responsabilités des acteurs et l'exécution des contrôles des activités au sein du programme national TRU (nTRUp) à l'interface entre le programme de gestion des déchets au LANL et le CCP qui certifie les colis de déchets destinés au WIPP [70] (p.182).
- la supervision fédérale du nTRUp, du CCP au sein de ce programme et de l'application de ce programme au LANL (opérateur et NNSA-LA) [70] (p.184).

Elle relève aussi des défauts de compétence : par exemple il n'y avait pas d'expert en chimie organique au LANL, ni chez l'opérateur ni au bureau de la NNSA-LA, rendant les contrôles dans ce domaine inadéquats [70] (p.181).

L'opérateur LANS

Comme au WIPP, l'opérateur du LANL (LANS) est tenu de mettre en place un CAS.

L'AIB estime que pour les projets afférents au programme d'opérations de gestion de l'environnement et des déchets (EWMO, cf. supra), « *bien que le CAS du LANS et la supervision de NNSA-LA semblent être conforme avec les exigences de DOE/HQ et NNSA, l'exécution de cette supervision est plus qu'insuffisante* ». D'après la commission, les évaluations réalisées dans le cadre du CAS étaient insuffisamment ciblées sur les procédures d'exploitation du WCRRF⁹¹. Les exigences réglementaires définies dans les documents d'autorisation, d'exploitation et de transport et les critères d'acceptation des colis de déchets au WIPP sont bien référencés dans le CAS mais n'y sont pas déclinés de manière opérationnelle ce qui a permis l'introduction des déchets incompatibles [70] (p.174).

⁹¹ [N.D.L.R.] : le WCRRF « Waste Characterization Reduction and Repackaging Facility » est l'installation mise en cause dans l'accident où s'opèrent la caractérisation, la réduction et le reconditionnement des déchets.

Par exemple, comme au WIPP, l'AIB a relevé des déficiences à l'égard de la planification et du contrôle du travail au LANL : le processus de modification des procédures n'a pas impliqué l'avis d'experts, qui auraient ainsi assuré une évaluation technique permettant d'établir les spécifications pour le choix des adjuvants utilisés (ce qui aurait évité la création d'un mélange réactif).

D'autre part, l'AIB a constaté que les contrôles effectués par LANS sur son sous-traitant, Energy Solutions LLC, étaient défectueux en termes de fréquence et de profondeur d'analyse ; ils auraient notamment dû prévenir l'envoi de colis incompatibles avec les spécifications du WIPP [70] (p.173).

Le DOE/NNSA-LA (Los Alamos)

Lors de l'enquête de la commission, malgré les diverses vérifications, les organismes mis en cause n'ont pas été en mesure de fournir de preuves qu'une évaluation adéquate concernant les changements de procédure du WCRRF, ou, plus largement, les opérations et les contrôles de conformité à la législation RCRA avaient été réalisés [70] (p.179). Au WCRRF, il n'existait d'ailleurs pas de contrôles de la conformité à la législation RCRA pour les opérations de reconditionnement en boîte à gants comme le changement des absorbants et des neutralisants pour traiter les déchets contenant des sels de nitrates [70] (p.180).

L'AIB estime que les rôles et les responsabilités sont pourtant clairement définis dans les critères d'acceptation au WIPP (WAC), et conclut que leur exécution par la NNSA-LA, a qui incombe la responsabilité de la mise en œuvre des exigences des WAC dans la politique et les procédures du management des déchets au LANL a été inadéquate.

L'AIB a notamment relevé :

- que la supervision de la mise en œuvre du nTRUp au LANL était insuffisante ; pour les projets afférents à l'EWMO, le suivi était assuré par 3 chargés d'installations (Facility representatives) qui ne faisaient pas ou peu appel aux 12 experts en sûreté du NNSA-LA ; les contrôles effectués relatifs à la « campagne 3706 » portaient essentiellement sur les questions budgétaires et d'échéancier au lieu de s'intéresser à la surveillance opérationnelle de la gestion des déchets ;
- un déficit chronique de personnel (Facility representatives et experts en sûreté) ; lors des entretiens de la commission, le personnel de la NNSA-LA a soulevé l'incapacité du bureau chargé de la gestion des déchets au LANL à effectuer les contrôles dû à un manque de ressources de l'EPO, conduisant à s'appuyer de manière excessive sur le CAS du LANS (estimé suffisamment efficace), pour effectuer les contrôles de surveillance de la conformité [70] (p.181) ;
- que le programme de supervision en matière de sûreté, bien que révisé plusieurs fois, (i) montrait des lacunes concernant les procédures, qui étaient incomplètes et conséquemment n'étaient pas utilisées par le personnel de production, et (ii) ne comportait pas de programme structuré de contrôles et n'identifiait pas clairement de mécanismes de traçabilité et de communication des problèmes au management (NNSA) et à l'opérateur LANS [70] (p.180).

Le CBFO et NWP (CCP) (Carlsbad)

Le LANS, en tant que producteur de déchets, doit notifier le CCP des modifications des processus ou des procédures qui pourraient avoir un impact sur la caractérisation des déchets. Selon l'AIB, le LANS, comme requis par les procédures d'interface CCP/LANL (ref CCP-PO-012), a notifié le CCP des modifications de procédures du WCRRF mais sans expliciter qu'il pouvait y avoir un impact sur l'AK. Elle estime que le CCP, responsable de la mise à jour de la documentation AK, n'a pas suffisamment approfondi l'analyse des changements de procédure.

Concernant la supervision du CCP, le CBFO a considéré inutile de vérifier si les exigences inhérentes à l'autorisation d'exploitation délivrée par le NMED étaient remplies, estimant suffisant de s'appuyer sur l'historique de conformité des activités du WIPP [70] (p.182).

Les contrôles du NMED au LANL

L'enquête de l'AIB se limite au périmètre du DOE. A propos du NMED, l'article du journaliste Patrick Malone du « Santa Fe New Mexican », publié en novembre 2014 (cf.4.2.2.2 et 4.3.2) a soulevé des questions préoccupantes sur les contrôles du NMED à partir de 2012. Selon Malone, des lanceurs d'alerte ont publiquement critiqué le NMED pour avoir diminué la fréquence des inspections pendant la « campagne 3706 ». Les inspecteurs du NMED sont censés conduire des inspections annuelles pour vérifier la conformité à l'autorisation d'exploitation. Mais pour les 2 inspections précédant le relâchement (2012 et 2013), Malone rapporte que le LANS a « refusé » l'entrée de l'installation de traitement aux inspecteurs du NMED

au WCRRF au motif qu'ils « *n'avaient pas été suffisamment formés pour être à proximité des déchets radioactifs* ». Il rapporte que des responsables du NMED ont dit que le LANS leur a fortement déconseillé de venir sur l'installation du WCRRF et un porte-parole du NMED a répondu à Malone que l'équipe d'inspection avait d'autres priorités et n'a pas insisté. Ce n'est que depuis l'accident que les inspecteurs du NMED ont insisté pour entrer sur le site où le colis qui a rompu a été reconditionné [378].

ANNEXE 2. 45 JOURS EN « LIVE »

Même synthétique, l'immersion dans la chronologie des événements de communications offre un élément d'appréciation intéressant, car il permet de se replacer dans le contexte effervescent qui suit tout événement accidentel. Un des objectifs est de permettre au lecteur de prendre connaissance des principaux acteurs et de se faire une idée par lui-même de la position ou du rôle des uns et des autres, de la quantité d'information fournie ou disponible et la qualité variable de celle-ci (les références indiquées, non exhaustives, constituent une sélection illustrative. Dans ce contexte, on notera que l'information fournie, quelle que soit la motivation de l'acteur qui la diffuse, est susceptible d'être mise en contradiction avec des événements ou des informations ultérieures. Les flux de communication sont présentés en Figure 61

(14 février : le relâchement commence peu avant minuit)

15 février 9h les employés arrivent sur le site.

15h communiqué de presse du DOE/CBFO : le personnel fait face à un événement radiologique « possible », une balise a détecté de la radioactivité dans l'air ambiant du souterrain et le « Joint Information Center » (JIC) a été activé pour renseigner le public et le média [88].

21h communiqué de presse du DOE/CBFO : l'« événement radiologique » est confirmé, aucune contamination n'a été détectée sur le personnel ou les équipements, et le système de ventilation a été mis en mode « filtration », atténuant tout relâchement éventuel [89].

16 février blog POTR (+ video youtube 1990 vues): le soir du 14 février, des capteurs souterrains au WIPP y ont détecté des niveaux élevés de radiation atmosphérique. Le blogueur spécule qu'il peut s'agir des retombées de Fukushima acheminées jusqu'à l'installation souterraine par le prise d'air extérieur, et enjoint à se protéger de la pluie [278].

17 février Los Angeles Times : rapporte les faits déjà connus et cite E. Lyman, scientifique de « Union of Concerned Scientists » qui soupçonne que la source doit provenir d'un conteneur contaminé en surface, ou moins probablement d'un processus au sein du colis qui aurait projeté de la matière hors de celui-ci, bien les procédures du WIPP sont prévues pour prévenir ce type d'occurrence [355].

quotidien Albuquerque Journal (ABQJ) : cite un porte-parole du DOE affirmant l'absence de radioactivité à l'extérieur de l'installation, s'appuyant sur les mesures du 15 février [288]

18 février quotidien Carlsbad Current Argus (CCA) : cite Russell Hardy, directeur du CEMRC, pensant que le centre sera bientôt autorisé à accéder à leurs filtres à l'extérieur de l'installation, les récupérer et les analyser. « *Notre mission est de rapporter ce que nous trouvons.* » [313]. Le DOE dit que les tests ont montré qu'il n'y avait pas de contamination surfacique sur le site.

Los Angeles Times : rapporte les faits déjà connus et cite les opinions de divers scientifiques (E. Lyman, sur l'origine et les conséquences de l'accident) [356].

blog POTR (+ video youtube 4900 vues): poste que la nuit précédente, une personne utilisant un pseudonyme sur Twitter l'a contacté avec l'information qu'un échantillon de matière déposée sur le site du DOE a révélé un comptage du Pu en excès de plusieurs centaines de milliers de Bq par cm², inférant grosso-modo une dispersion de Pu à une concentration d'environ 1 g/m² sur le site. Sachant que cela ne peut provenir que d'une sortie d'air, la concentration atmosphérique à la source de ces dépôts en surface a dû être beaucoup plus importante, et ces niveaux suggèrent un incendie dans le souterrain et/ou une explosion, ce qui est compatible avec ce qui a été dit dans la presse ce matin [279].

19 février communiqué sur le site internet du CEMRC : des traces d'Am (0,64 Bq) et Pu (0,046 Bq) ont été détectées à la station environ 1 km au nord-ouest du site du WIPP, au-dessus des bruits de fond (environ 1000 et 10 fois plus, respectivement) à l'extérieur de l'installation, peuvent provenir du WIPP, mais sont en dessous des seuils de l'EPA (37 Bq) [6].

site du DOE et communiqué de presse du DOE/CBFO : cite le CEMRC, et affirme (de manière imprécise) que la surveillance se poursuit et qu'une commission d'investigation sera constituée pour déterminer les circonstances de la fuite de radioactivité [90].

20 février quotidien CCA : relate la **conférence de presse DOE/CBFO** - NMED du jour. R. Flynn, Secrétaire du NMED, est d'accord avec le DOE et le CEMRC que les niveaux observés ne sont pas « *nocifs* », mais critique fortement le manque de communication du DOE : il leur reproche de ne pas partager les informations avec le NMED et le public en temps réel, ne comprend pas pourquoi le NMED n'a pas été notifié immédiatement du relâchement (le NMED a été notifié le 19 février par une téléconférence) et pourquoi plusieurs jours ont été nécessaires pour vérifier la présence de radioactivité à l'extérieur de l'installation. Le manager du CBFO indique que le DOE a suivi tous les procédures de notification et donc qu'il est anormal que l'état de Nouveau-Mexique n'ait pas reçu la notification du relâchement le jour même de l'événement et qu'il va en chercher la cause [314].

site ONG Climate Viewer News : publie une carte faite à main levée utilisant des données météorologiques et qualifie des parties du Nouveau-Mexique, du Texas et d'Oklahoma comme des « *zones d'alerte maximale* » [267]

blog POTR (+ video youtube 2875 vues) : publie des échanges sur Twitter entre le blogueur et un journaliste du quotidien de Carlsbad, Z. Ponce du Carlsbad Current Argus [280]



Figure 62 : Cartographie à mainlevée du panache

(source Climate Viewer [267])

22 février blog Bobby1 : publie le résultat d'une modélisation de la dispersion du plutonium pendant les premières 24h réalisée avec le logiciel libre HYSPLIT de l'administration océanographique et atmosphérique américaine [262]. [NLDR] : Le blog s'appuie sur un fond bibliographique conséquent, et arrive à une conclusion très similaire à celle du 20 février. Cette modélisation est reprise sur d'autres sites internet, alors qu'aucune modélisation officielle n'est proposée

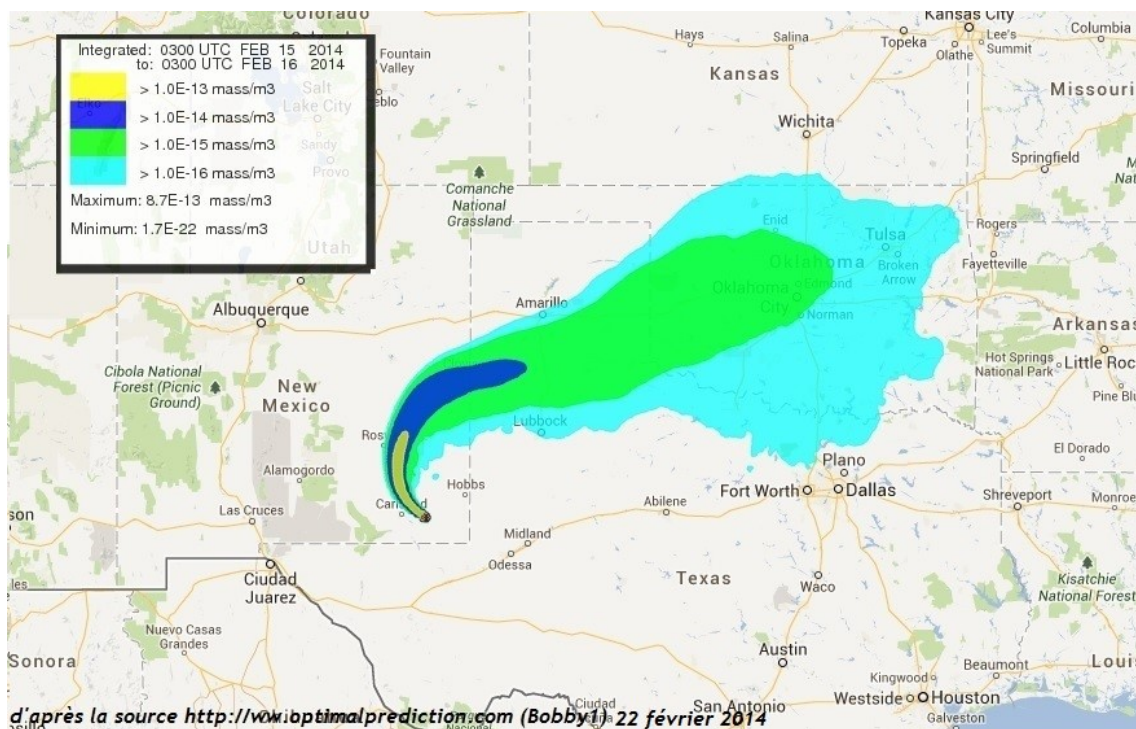


Figure 63 : Cartographie modélisée du panache
(source Bobby1 [262])

24 février communiqué de presse du DOE/CBFO : se voulant être rassurant, il apporte de nouvelles données de surveillance radiologique de l'environnement ainsi qu'une estimation de la dose en résultant (moins d'1 mrem, soit 0,01 mSv). Des échantillons pris les 17 et 18 février indiquent des niveaux légèrement élevés de concentrations de radioactivité aérienne qui restent en dessous de ceux qui posent un risque pour le public et l'environnement. La surveillance de l'air en continu indique des niveaux de 1,3 à 4,4 dpm (soit de 0,02 à 0,07 Bq) sans préciser à quel endroit elle s'effectue. Les explications sont données sur la dose estimée et sur le délai de l'analyse des échantillons. Le public est invité de consulter le site internet du WIPP pour plus d'information et le CEMRC est mentionné sans donner l'adresse du site internet ; il ne fait pas mention d'une prochaine assemblée publique [91].

quotidien CCA - 1ère assemblée publique à Carlsbad du DOE/CBFO et du CEMRC-, à laquelle participent environ 300 personnes, dont la teneur est relatée très rapidement par le journal [315] : le manager du CBFO, rappelant qu'il est natif de la ville, indique que « la situation est très grave, malheureuse mais que la situation est ce qu'elle est ». Les nouvelles informations relatées dans l'article sont peu nombreuses et celles transmises utilisent un vocabulaire propre à rassurer les habitants sur la sécurité des employés et sur les faibles niveaux de contamination aérienne aux alentours du WIPP (mêmes chiffres de surveillance de l'air en continu que lors du communiqué). La première assemblée publique n'a pas été filmée mais l'article note que la réunion s'est passée calmement, à l'exception des invectives d'un politique à l'encontre des responsables du WIPP et de J. Heaton du CMNTF, qui ont semblées déplacées à certains participants : « ce n'est pas un forum pour une campagne politique ».

25/26 février New York Times, site internet et édition papier : Le journaliste M. Wald, sans citer ses sources, déclare dans le titre de son article « Stockage de déchets nucléaires est prêt à rouvrir après la fuite », en faisant référence au WIPP [363]. L'article souligne la faible quantité de radioactivité échappée de l'installation et indique que la communication du DOE a été critiquée, mais sans préciser par qui. [N.D.L.R.] : M. Wald mentionne dans l'article que les managers n'ont pas dit quand les techniciens entreraient dans la mine mais le titre peut donner l'impression au lectorat vaste de ce journal réputé que l'installation rouvrira de suite.

blog de l'ONG Nuclear Watch New Mexico et POTR (+ video youtube 21000 vues) : NWNM répond à une série de questions. Le point de vue du blog de l'ONG ([NLDR] : qui paraît de nature plutôt objective) est notamment que les paramètres de saisie de la modélisation de Bobby1 (ci-dessus) ne sont pas connus et que

cela ne représente qu'un seul possible résultat parmi d'autres [274]. POTR évoque l'évacuation de la région [281].

Après une période d'incertitude centrée sur l'ampleur du relâchement externe, on entre ici dans une période où, bien que l'incertitude sur le risque de relâchement demeure, dans l'attente du rapport de l'AIB sur le relâchement, dominant les questionnements autour de la contamination des personnes, qui va durer plusieurs semaines.

Les éléments d'information concernant les données de contamination du personnel (dates en gras) sont volontairement plus détaillés, ce sujet n'ayant été abordé que brièvement dans les chapitres 2 et 3.

26 février *communiqué de presse du DOE/CBFO et NWP* [92], *lettre du Manager du CBFO destinée aux habitants de la région* [93], *repris par le blog POTR (+video youtube 3000 vues)* [282]. Aucune contamination externe n'a été observée sur les personnes présentes sur le site du WIPP le 14 février. Le communiqué de presse insiste sur le caractère préliminaire des résultats radiotoxicologiques de contamination interne réalisés sur un ensemble de travailleurs présents et ne mentionne pas avec quels radionucléides ont été contaminées les personnes [92]. La lettre du Manager du CBFO fournit quelques détails : les 13 personnes testées positives pour la contamination interne étaient présentes le soir du 14 février, il est sous-entendu que la contamination est causée par l'Américium sans être explicite, et il est précisé que de multiples échantillons seront analysés pour déterminer la dose interne cumulée [93].

27 février *presse locale* : le NMED délivre son premier ordre administratif à l'encontre du DOE [175] sur l'arrêt de l'exploitation jusqu'à nouvel ordre (cf. ANNEXE 5) et les sénateurs du Nouveau-Mexique demandent à l'EPA d'analyser le relâchement avec une évaluation de la quantité de radioactivité rejetée dans l'atmosphère et une comparaison aux normes en vigueur [350].

27/28 février *conférence de presse du DOE/CBFO à Carlsbad* au sujet de la contamination

presse locale, nationale, et internationale : nombreux articles sur le sujet de la contamination

blog NWNM sur la contamination

blogs POTR et agreenroad : expriment des questionnements sur la stabilité du système de ventilation et la possibilité de relâchements futurs. Dans une vidéo et un article sur son site, le blog POTR indique que, dans la conférence de presse (ci-dessus), la stabilisation de ce système est évoquée. Pour ce blogueur, cela confirme que le système de filtration serait incapable de surmonter une autre explosion. Il cite un risque élevé de dispersion de plutonium et conseille aux gens de se tenir prêt à évacuer [283] [284]. Le lendemain, agreenroad reprend les propos du POTR sauf pour le conseil d'évacuation [259].

28 février *presse nationale* : pour D. Hancock du SRIC l'extension à marche forcée des types de déchets autorisés à être accueillis par le WIPP est une des causes de la dégradation de la culture de sûreté qui a mené à l'incendie et au relâchement radiologique, conduisant à s'éloigner des exigences à l'égard du stockage des déchets. Le président de NWP déclare que ces affirmations ne sont « *absolument pas vraies* » [358].

presse locale : Les employés sont inquiets pour la sûreté de l'installation. Le président du syndicat exprime que celui-ci est déconcerté que tous les employés n'ont pas été obligés de se soumettre aux tests de dosimétrie (full body scans). Il parle de sa présence sur le site du WIPP le 15 février et son regret que, ce jour-là, d'autres mesures n'aient pas été mises en place pour protéger les travailleurs [316]. J. Heaton du CMNTF écrit dans un "editorial" que ce premier accident « *sérieux* » après 15 ans d'opérations sans faute, a conduit cependant à un relâchement « *minime* » et que, même si ce relâchement n'avait pas été postulé, le WIPP était préparé pour cette éventualité [317].

2 mars *quotidien ABQJ « Opinion »* : dessin de John Trever. Cf. Figure 39 p 79

4 mars *presse locale* : relaie l'attente de réponses émise sur le site du syndicat « United Steelworkers », auquel sont affiliés 200 travailleurs du WIPP [289]. Le syndicat indique ne pas comprendre pourquoi les contrôles radiotoxicologiques ne sont pas réalisés pour toutes les personnes présentes au WIPP les 14 et 15 février.

Le syndicat annonce l'envoi de leurs propres experts qui analyseront les résultats indépendamment du DOE et du CEMRC.

5 mars communiqué de presse du DOE/CBFO et NWP : NWP affirme travailler avec le syndicat pour tester tous les employés qui le demandent, et le cite. « *La communication ouverte entre le syndicat et NWP a été établie pour assurer que tout le personnel est vérifié pour la contamination éventuelle* ». Il précise que les tests de suivi des 13 personnes contaminées dont les tests initiaux indiquaient une exposition potentielle faible au Plutonium et l'Américium se sont révélés négatifs pour ces radionucléides. Le président de NWP indique que les contrôles radiotoxicologiques continuent sur les travailleurs présents pendant la période du relâchement et il évoque l'éventualité que d'autres résultats positifs soient possibles [94].

lettre du Manager du CBFO : évoque les informations contenues dans le communiqué de presse du même jour (ci-dessus), et fait par ailleurs mention d'un projet en cours pour « *complètement sceller deux registres et éliminer des fuites à travers ceux-ci* » [95].

6 mars 2^e assemblée publique à Carlsbad [96], **relatée dans plusieurs articles de la presse et télévision locale** [349] : les habitants expriment des frustrations concernant la communication du DOE et notamment celle faite dans les jours précédents sur les contrôles radiotoxicologiques. Qu'est-ce qu'un tel contrôle ? Pourquoi un contrôle montre des résultats positifs et un autre négatif ? Qu'est-ce qui a indiqué que les 13 personnes testées initialement étaient potentiellement contaminées ? Une habitante : « *je veux croire [...] que les niveaux [de contamination] sont pratiquement non existants mais honnêtement, je n'y crois pas. [...] Nous nous sentons mal informés* ». John Heaton, un membre du groupe de travail du maire sur l'industrie nucléaire (CMNTF) qui soutient l'installation depuis longtemps, exprime la perception par la population de Carlsbad que, depuis le relâchement radiologique, les actions ont été orchestrées à Washington sans les prendre en compte : « *nous pensons que nous devrions être le premier partenaire et connaître tout ce qui se passe* ». Le Secrétaire du NMED, R. Flynn, est venu à cette réunion pour affirmer le besoin de transparence dans la reprise des activités au WIPP. Les représentants du DOE déclarent ne pas avoir l'intention de cacher des choses et évoquent les informations « *inconnues* » [359]. La tenue d'assemblées publiques hebdomadaires a été évoquée lors de la réunion.

quotidien CCA : ce jour, les sénateurs du Nouveau-Mexique ont rencontré à Washington le Secrétaire du DOE pour parler de la communication : ils ont demandé que les informations soient transmises rapidement, en contextualisant les données pour que les habitants puissent mieux interpréter les résultats, et ont également recommandé des mises à jour quotidiennes des activités au WIPP [318].

9 mars 1^{er} WIPP update / communiqué de presse : CBFO annonce que 4 autres personnes ont été testées positives pour les contaminations internes, portant le bilan à 17 personnes contaminées. Les 17 résultats sont positifs à des niveaux « *juste au-dessus du bruit de fond* » dans les analyses fécales. « *Il n'y a pas eu de contamination détectable dans les échantillons d'urine, ce qui indique que la contamination n'a pas été inhalée* » [120]. Pour la première fois, une quantification de la radioactivité dans les échantillons est donnée : « *environ 0.1 dpm* » ($\sim 2 \cdot 10^{-3}$ Bq).

10 mars WIPP update / quotidien CCA : « *clarification* » sur les éléments donnés la veille, précisant qu'il était possible qu'une petite quantité de contamination a été inhalée et que les analyses d'urine négatives indiquaient qu'aucune contamination détectable n'est passée ni par le sang ni par l'urine [121]. La presse soulève que les doses reçues par les travailleurs ne sont pas encore connues et qu'il s'avère trop tôt de spéculer sur les impacts sur la santé [320]. Par ailleurs, l'update indique que l'air non filtré cesse de passer par cette voie vers l'extérieur et que NWP « *explore des options pour s'assurer qu'il n'y aura pas de fuite à l'avenir causée par la dégradation à long-terme de la mousse* » employée pour le scellement des registres.

11 mars WIPP Update : souligne que la filtration THE a correctement fonctionné lors de l'accident, semblant ainsi éliminer celle-ci comme étant en cause lors du relâchement. Il annonce aussi l'acceptation d'une proposition de NWP de garder tout le personnel pour effectuer les travaux de réhabilitation [122].

12 mars site ENENews [339] **et blog Nuke Pro** [273] : évoque que le relâchement était beaucoup plus important que ce qui était cité auparavant.

quotidien CCA : confirme que les 652 employés seront conservés avec des formations envisagées pour les nouveaux types de travail nécessaires [321].

13/14 mars - Associated Press : « *Changement de leadership suite à l'accident* », NWP débarque son président depuis 7 ans [308].

3^e assemblée publique à Carlsbad [97]/ presse locale et nationale [309] : l'AIB (rapport publié le 14 [55]) considère que l'incendie était « *évitable* », et met en cause « *les équipements anciens et mal entretenus* ».

15 mars - WIPP update : reprend certaines des questions sur la contamination évoquées le 6 mars [123].

16 mars blog « Political Ears » : montrant que la question préoccupait les esprits, et faisant écho au blog POTR (25 et 27 février), il incite quelques 14 millions de personnes à « *se rendre prêt à évacuer* » [275].

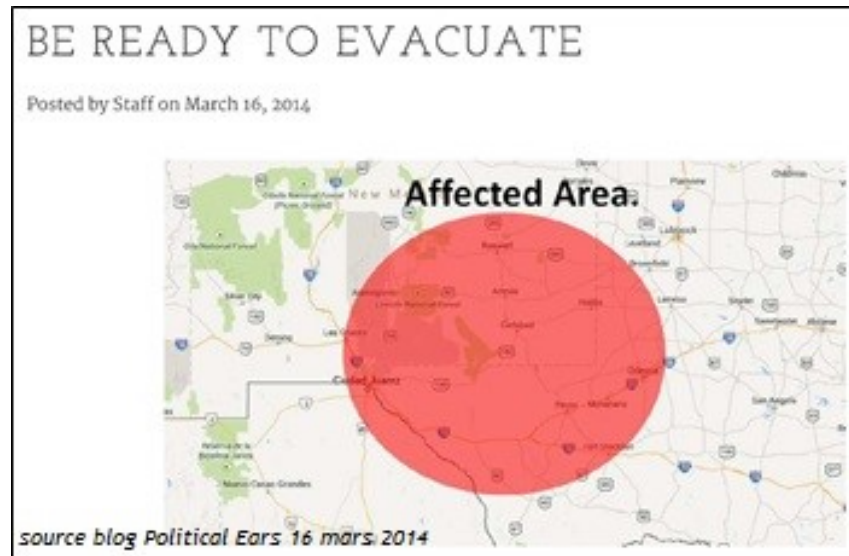


Figure 64 : Cartographie de la zone à évacuer

(source Political Ears, maintenant obsolète [275])

[N.D.L.R.] : on peut supposer qu'il a eu connaissance en avance de phase des mesures publiées le 18 mars mais effectuées le 11 mars.

17 mars WIPP update : réponse se voulant rassurante du CBFO suite à l'alerte du blogueur : « *Au contraire des rumeurs, une évacuation n'est pas nécessaire* », et insistance sur les résultats de la surveillance effectuée par NWP et CEMRC [124].

quotidien CCA: « *L'augmentation de radioactivité aux alentours de Carlsbad ne provient pas du WIPP* ». Suite aux rumeurs circulant sur Internet le DOE indique que les niveaux d'activité sont une rémanence des essais nucléaires antérieurs et R. Hardy du CEMRC appuie ces propos : « *je pense qu'il s'agit d'une réaction totalement disproportionnée.* » [322]

18 mars WIPP update : les données reçues récemment montrent qu'un seul échantillon de l'air extrait (parmi plusieurs) a enregistré 1 Bq d'Américium pour un échantillon pris le soir du 11 mars. Des relâchements de faible ampleur sont envisagés « *occasionnellement* » étant donnés les dépôts existants dans le système de ventilation pouvant être remis en suspension [125].

bulletin d'information de l'ONG SRIC : le relâchement du 14/15 février aurait duré 15,5 heures [249]

20 mars 4^e assemblée publique à Carlsbad [98] / WIPP Update [126] : environ 60 personnes ont été présentes à l'assemblée où le CBFO Manager détaille les entrées projetées dans le souterrain et présente le nouveau président du NWP. Les derniers résultats de la surveillance environnementale ont été présentés par F. Williams. Le directeur du CEMRC a conduit une expérience pendant la durée de l'assemblée pour montrer que l'exposition quotidienne des gens est supérieure à ce qu'aurait été leur exposition liée au relâchement.

21 mars - blog Bobby1 : « Des matériaux radioactifs continuent à fuir du WIPP. » Il évoque la mesure du 11 mars en se référant au blog POTR, et réactualise par ailleurs sa carte du 22 février, sur la base du bulletin d'information du SRIC [263].

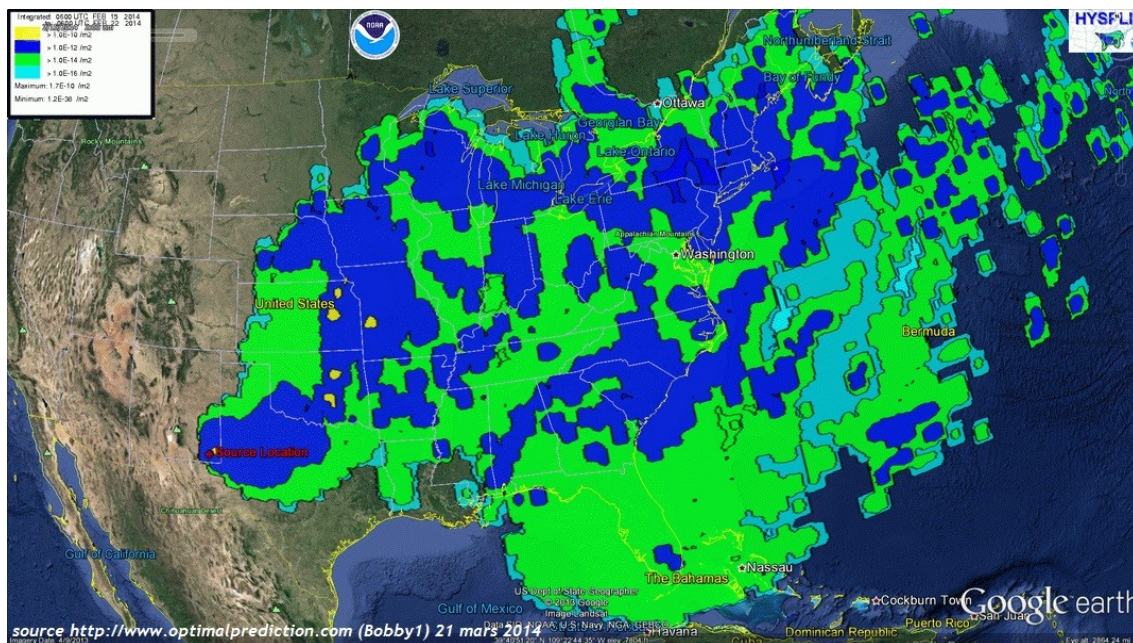


Figure 65 : Modélisation prenant en compte une durée du relâchement de 15,5 heures
(source Bobby1 [263])

21/22 mars communiqué de presse NMED [176], presse locale et nationale : le NMED suspend la délivrance en cours de l'autorisation concernant des modifications de l'exploitation proposées en mars 2013 par le DOE/NWP et son Secrétaire R. Flynn dit vouloir plus d'informations sur les accidents avant d'avancer sur les projets pour élargir la mission du WIPP [351].

blog « Political Ears » : réitère son alerte du 16 mars [276] [N.D.L.R. : sans réaction du DOE]

24 mars KUMN/Santé publique Nouveau-Mexique, article intitulé « *Echec de communication ?* » : l'ancien directeur de l'EEG remet en question la communication du DOE sur la dosimétrie. R. Neill, médecin radiologiste évoque 4 autres isotopes qui n'ont pas été pris en compte dans les communications de l'accident et remarque qu'une bonne communication peut éviter des appréhensions et des rumeurs [352].

25/26 mars quotidien ABQJ, Associated Press et quotidien de Los Alamos : rapportent les échanges entre les sénateurs du NM et le DNFSB et rapprochent leur contenu des conclusions de l'AIB sur l'incendie. Le président du DNFSB critique les opérations du WIPP qui « *n'ont pas été effectuées avec la rigueur nécessaire* » pour une installation nucléaire à ce niveau de risque, souligne le manque de préparation aux urgences et le fait que les deux accidents étaient des « *near-miss* » (autrement dit, *c'est la chance qui a permis d'éviter la catastrophe*), notamment le relâchement s'il s'était produit quelques jours plus tôt (il n'y avait pas de balise qui fonctionnait dans le souterrain les 6 jours suivant l'incendie) ou si l'unique balise ou la filtration du système de ventilation avait été défaillante. Il insiste sur les recommandations faites au DOE depuis 2010 (4 lettres) concernant les défaillances du programme de prévention des incendies, soulevant que les problèmes clefs n'ont pas toujours été traités de manière adéquate et préconise que « *des améliorations significatives dans la stratégie de sûreté sont nécessaires pour traiter des accidents de dimensionnement qui mènent aux relâchements radiologiques* » [290] [310].

25 mars site « *El Machete* » de l'artiste E. Garcia (cf. 4): dessin intitulé « WIPP », montrant « La Terre » portant sur son dos les installations du DOE⁹².



Figure 66 : « WIPP » par Eric Garcia, le 25 mars 2014

« Les déchets des armes nucléaires sont stockés en profondeur dans le WIPP au Nouveau Mexique ». « Et cela fuit ! »
(source Eric Garcia, album internet [271])

27 mars 4^e assemblée publique à Carlsbad : Un des managers de la réhabilitation du NWP présente les activités liées à rétablissement du WIPP dont l'installation d'une balise à la Station B et les entrées à venir. F. Williams, de la société mère de NWP, explique les contrôles radiotoxiques à l'aide d'un schéma [99].

WIPP update : après réévaluation du programme de dosimétrie, une approche « plus conservatrice » a été retenue pour analyser les résultats des contrôles radiotoxiques de 4 personnes « pour voir s'ils ont reçu une faible dose de radiation », bien que la dose estimée soit bien inférieure à un niveau qui causerait des soucis de santé [127].

29/31 mars site du DOE : le tableau mis à jour des résultats bruts des contrôles radiotoxiques, fait état de 21 personnes contaminées (20 tests fécaux et 1 test d'urine positifs) [56] (accessible actuellement sur le site du NMED) [177].

1^{er} avril site média NTI/Global Security Newswire : la contamination des 4 personnes est confirmée, le bilan étant porté à 21 employés contaminés [240].

Les informations concernant la contamination sont ensuite beaucoup plus rares

⁹² [N.D.L.R.] Comme annoncé en introduction du chapitre 4 ce dessin n'est rattaché à aucun texte explicatif, ce qui invite implicitement les suiveurs d'E. Garcia à aller rechercher l'information ailleurs.

- 1^{er} avril** *site média NTI/Global Security Newswire* : la contamination des 4 personnes est confirmée, le bilan étant porté à 21 employés contaminés [240].
- 9 avril** *site du NMED « NGO questions for DOE »* : le site publie les réponses que le DOE a fait aux questions des ONG notamment concernant les situations physiques des personnes contaminées lors du relâchement et les contrôles de contamination externe effectués les jours du relâchement [57].
- 23/24 avril** *WIPP update [128], premier rapport de l'AIB sur le relâchement* : Le chiffre de 21 personnes contaminées, donné dans ce rapport, sera généralement repris par le CBFO [58] (p ES-5).
- 24 au 28 avril** *ENENews [340], POTR blog [284]*: premières réactions s'intéressant au « jaillissement vert » (cf. ANNEXE 3).
- 27 avril** *quotidien ABQJ « Opinion »* : dessin de John Trever. Cf. Figure 36 p 71
- 15 mai** *WIPP update et assemblée publique* : annonce la fin des tests et donne le chiffre de 22 personnes contaminées (21 tests fécaux et 1 test d'urine positifs). Lors de l'assemblée un point est fait sur le sujet, fournissant un schéma explicatif du processus [103] [132].

ANNEXE 3. LE JAILLISSEMENT VERT (GREEN BURST)

Suite à la publication du premier rapport de l'AIB le 24 avril 2014 [58] [128], plusieurs blogs, notamment le POTR blog [284] s'intéressent au « jaillissement vert » mentionné dans un tableau issu de ce rapport de l'AIB [58], dans lequel la ligne correspondant à l'alerte « HI-HI RAD » était surlignée en rouge. Il est indiqué dans le rapport de l'AIB qu'environ une demi-heure avant que la balise ne sonne, les agents de sécurité du site remarquent des « jaillissements verts » et des bruits d'arcs électriques à la station électrique du WIPP. Le FSM est allé voir ce qui se passait et n'a rien observé mais a entendu des claquements et a demandé au CMRO de contacter le fournisseur d'électricité. Celui-ci a vérifié le réseau mais n'a pas trouvé d'anomalies.

Le rapport se limite à décrire les circonstances de l'évènement du « jaillissement vert » sans plus de détail et sans conclure sur sa signification éventuelle, laissant la voie ouverte à l'interprétation des lecteurs, dont les blogueurs.

Selon le blog POTR (cf. Figure 67), que le jaillissement vert ait eu lieu à 22h50 indique que le relâchement était déjà en cours avant qu'il ne soit détecté par les balises dans le souterrain à 23h13. La couleur verte observée, d'après le blogueur, est due à un arc électrique résultant de l'ionisation de l'air de la station électrique, située à proximité (cf. Figure 68) ; « *l'Américium est connu pour causer exactement cet effet de décharge électrique [...] utilisé dans les détecteurs de fumée* ». D'après lui, la « station électrique du WIPP s'est finalement comportée comme compteur Geiger hurlant ».

02/14/2014 2250	Security reported "green burst" and arcing noise at the utility yard.
02/14/2014 2252	FSM investigated, saw no lights but heard clicking and had CMRO notify Xcel Energy.
02/14/2014 2310	Xcel Energy reported to CMRO normal indications on WIPP utility yard.
02/14/2014 2313	"HI RAD" alarm received in CMR on the CMS from CAM-151 in U/G at Panel 7 exhaust drift.
02/14/2014 2314	"HI-HI RAD" alarm received in CMR on the CMS from CAM-151.
02/14/2014 2314	U/G ventilation system automatically shifted to HEPA filtration upon "HI-HI RAD" CAM alarm.
02/14/2014 2324	FSM is at Building 413 and called on radio to open vortex on fan 860A.

source <http://pissinontheroses.blogspot.fr/> (POTR) 28 avril 2014

Figure 67 : rapprochement par POTR des événements du tableau chronologique de l'AIB
POTR encadre en vert la 1^{ère} ligne du tableau mentionnant un « jaillissement vert »
sur l'extrait du rapport de l'AIB (DOE [58], sans l'encadré vert). (POTR [284])

Le 30 avril, ce même blogueur spécule qu'un problème électrique grave pourrait se produire si un relâchement radiologique cause des arcs électriques, la station électrique pourrait ne plus être fonctionnel, menant à ce que la ventilation ne soit plus contrôlée et une difficulté pour évacuer les employés.

Bobby1 reprend les informations de POTR le 9 mai en y adjoignant des images commentées précisant la situation des éléments en cause (cf. Figure 69), faisant le lien avec les premières hypothèses sur la cause de la fuite et mentionnant le mécontentement du NMED sur le manque de communication du DOE au début des événements (cf. ANNEXE 2, 20 février).

Il est intéressant à noter qu'une question posée pendant une assemblée publique est reprise dans un WIPP Update du 7 mai 2015 concernant l'alimentation électrique de secours [146]. Le CBFO précise bien que le WIPP a des générateurs diesels en cas de besoin pour certains systèmes et installations.



source <http://pissinontheroses.blogspot.fr/> (POTR) 30 avril 2014

Figure 68 : identification par POTR de la sortie de l'air vicié et de la station électrique
Utilisation d'une photo aérienne montrant la proximité des installations (source POTR [285])



Figure 14: Location of Station B

Source <http://optimalprediction.com/> (Bobby1's blog) 9 mai 2014

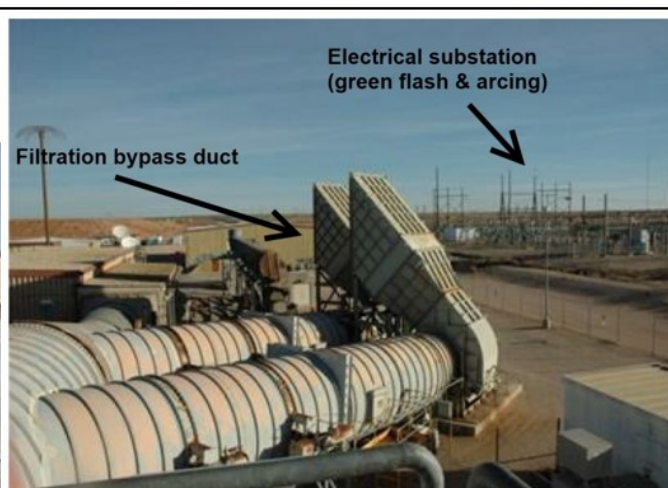


Figure 19: Ventilation Fans 700A and 700B

Figure 69 : explications de Bobby1 sur la station de ventilation et la centrale électrique
Images commentées du blogueur le 9 mai 2014 (source Bobby1 [264])

ANNEXE 4. FREEDOM OF INFORMATION ACT REQUESTS

CY 2014 FOIA Request Log							
Date Closed	Correspondance No.	FOIA No.	Dated	Date Rec'd	Requestor	HQ, EMCBC or Direct	Subject
1/21/14	14-0103	14-001	1/21/2013	12/20/2013	Kelly Vaselli/Fadduol, Cluff & Hardy, P.C.	Direct	WIPP Fire/Medic Personnel Responding to an Oilfield Fire at XTO Well "Nash49H" on November 8, 2012
4/2/14	14-0126	14-002	2/17/2014	2/17/2014	Zack Ponce, Reporter @ Carlsbad Current-Argus	Direct	Records Relating to the Inspection Reports for Fire Suppression Systems and CAMs Used in the U/G from 01/01/2010 to Present
3/13/14	14-0127	14-003	2/18/2014	2/18/2014	Zack Ponce, Reporter @ Carlsbad Current-Argus	Direct	Records Relating to Radiation Tests for Plutonium and other Radioactive Isotope Levels Present in the Air & Surface from 02/13/2014 to Present
3/21/14	14-0128	14-004	2/24/2014	2/24/2014	Zack Ponce, Reporter @ Carlsbad Current-Argus	Direct	Records Relating to Email Communications for Joe Franco & Farok Sharif Regarding Budget Discussions from 09/01/2013 To Present
4/22/14	14-0239	14-005	3/25/2014	3/25/2014	Kenneth Fletcher, Exchange Monitor Publications	HQ - 2014-00727-F	Communications between WIPP M&O Contractor, DOE CBFO, and DOE-HQ on WIPP Maintenance funding since 2009
5/13/14	14-0293	14-006	4/29/2014	4/29/2014	Daniel Hirsch, College Ten, University of California at Santa Cruz	Direct	I request copies of maps/diagrams and documents identifying the location and status of every bulkhead door and regulator below ground at WIPP during the period from February 4th to February 20th, 2014.
6/11/14	14-0299	14-007	4/29/2014	5/21/2014	Tammy Pressnell, Turnkey Technical Services, LLC	HQ - 2014-01041-F	Requesting old contracts DE-AM30-07CC2007-Visionary Solutions; DE-AM3007CC2005-CAST; DE-EM0001840-Visionary Solutions
6/16/14	14-0366	14-008	5/21/2014	5/28/2014	Kenneth Fletcher, Exchange Monitor Publications	HQ-2014-01144-F	Requesting documents produced between 02/2014 & 05/2014 Detailing Costs Billed to the DOE Associated with Use of Corporate Reachback by WIPP Contractor NWP to bring in expertise from Parent Companies URS, B&W & AREVA to Respond to the February Incidents at the WIPP
		14-009	5/30/2014	6/25/2014	Patrick Malone, Santa Fe New Mexican	HQ-2014-01192-F	All internal & external DOE correspondence (electronic or otherwise) including but not limited to email messages, memos, written dialogue with contractors, and reports referencing "kitty litter" between Jan. 1, 2013 and the present, May 30, 2014. All internal & external DOE correspondence (electronic or otherwise) including but not limited to email messages, memos, written dialogue with contractors, and reports referencing "Sweat" between Jan. 1, 2013 and May 30, 2014. All internal & external DOE correspondence (electronic or otherwise) to, from, or referencing anyone designated "Subcontract Technical Representative" at Los Alamos National Security LLC, LANL, and WIPP, including but not limited to email messages, memos, written dialogue with contractors, and reports, between Jan. 1, 2013, and the present, May 30, 2014.
		14-010	7/22/2014	8/1/2014	Atkinson, Thai & Baker, P.C. for Justin Rodriguez	HQ-2014-01471-F	Documents and records from the Accident Investigation Board convened for the salt haul truck fire which occurred February 5, 2014. Also requested are "all other records and documents concerning the Underground Salt Haul Truck Fire at the Waste Isolation Pilot Plant on February 5, 2014.
8/5/14	e-mail	14-011	7/24/2014	7/24/2014	David McLaughlin	HQ-2014-01285-F	Narrowed Request Description: 1. Provide a list of the following servers manufactured by IBM that are still in use at the Department of Energy: System x, BladeCenter and Flex System blade servers; x86-based Flex integrated systems; NeXtScale and iDataPlex servers. For each item on the list, please include the awardee (IBM or another retailer), contract #, order # (if applicable), the date of award, description of the product, and the award amount. 2. Provide any correspondence to or from the Department of Energy since January 1, 2014, related to the proposed sale of IBM's low-end server business to Lenovo Group Ltd.
8/6/14	e-mail	14-012	7/26/2014	7/26/2014	Abraham Payton	HQ-2014-01199-F	Requesting all files from January 1, 2000 to March 30, 2014 submitted by the entities and their legal representatives listed. These include Koch Industries, Koch Industries Public Sector, Flint Hills Resources, Georgia-Pacific, Matador Cattle Company, Charles G. Koch, Daniel H. Koch, Citizens for a Sound Economy, Americans for Prosperity
8/21/14	verbal to Chris @ HQ	14-013	7/31/2014	8/13/2014	Scott MacFarlane	HA-2014-01536-F	Copies of all employee handbook references to dress codes or proper dress at agency offices in the United States at the agency or any of its subagencies.
10/1/14	14-0463	14-014	9/1/2014	9/1/2014	Sarah Lookabill Campbell	Direct	For family history purposes, I request the following record(s) pertaining to my father, Thomas (Tom) Dale Lookabill, last four digits XXXX, who may have been at the WIPP between the years 2000 and 2007. Any and all: (a) chemical, radiation, radiological, or absorption report(s); (b) bioassay report(s); (c) whole body, extremity, or other bodily chemical or radiological exposure report(s); and (d) chelation and any other chemical, radiological, or medical treatment report(s).
10/21/14	14-0465	14-015	10/8/2014	10/14/14	Gerald Clark Gray	Direct	Requesting copies of documents containing information with the name "Gerald Clark Gray" or "Jerry Gray" created after March 1, 1976.

Figure 70 : Demandes faites au DOE en 2014 au titre du Freedom of Information Act
Celle de P.Malone est celle du 30 mai 2014 (source DOE [52])

ANNEXE 5. LES ORDRES ADMINISTRATIFS DU NMED

Le NMED, autorité réglementaire qui délivre les autorisations d'exploitation du WIPP et du LANL a émis au total 4 ordres administratifs et 2 ordres exécutoires, entre fin février et décembre 2014. Ces ordres exigent des exploitants qu'ils en suivent les prescriptions, le risque étant évidemment le non renouvellement de leur autorisation s'ils ne les suivent pas. Les descriptions ci-dessous résument les points les plus importants de chaque document.

Le premier ordre administratif (27 février 2014) [175] exige notamment que :

- le DOE et NWP n'acceptent plus d'envois de déchets avant que les actions corrective soient mises en place dans le stockage souterrain ;
- les rapports hebdomadaires soient soumis au NMED détaillant les inspections et la surveillance ;
- le WIPP soit inspecté et que NMED donne son approbation pour la reprise des opérations normales.

Le deuxième ordre administratif (12 mai 2014) [178]:

- clarifie et amende certaines parties de l'ordre précédant ;
- exige un plan de conformité de l'installation souterraine et un plan de stockage des déchets techniques ;
- augmente le nombre de rapports exigés à partir de juin 2014 et rappelle que les opérations ne peuvent en aucun cas redémarrer sans l'inspection et l'approbation du NMED.

Le troisième ordre administratif (19 mai 2014) [179], exige au LANL un plan pour l'isolement des colis contenant des sels de nitrate et l'absorbant cellulosique pour la fin du mois.

Le quatrième ordre administratif (20 mai 2014) [180] concernant le WIPP :

- exige aussi un plan pour l'isolement des colis en question pour la fin du mois de mai;
- exige une proposition et un échéancier pour la fermeture expéditive de la zone 6 et de la chambre 7 de la zone 7 ;
- rappelle que les opérations ne peuvent en aucun cas redémarrer sans l'inspection et l'approbation du NMED.

Les deux ordres exécutoires du 6 décembre 2014 [181] fixent les coûts de conformité administrative et imposent des amendes :

- de plus de 36,6 millions de Dollars au LANL pour 18 infractions à l'autorisation du NMED;
- de plus de 17,7 millions de Dollars au WIPP pour 13 infractions à l'autorisation du NMED.

ANNEXE 6. LE RAPPORT WSIIR

En novembre 2014, une équipe indépendante a été constituée au sein de l'université technologique de Nouveau-Mexique, NMTech, (également connu sous le nom de l'Institut des Mines et de la Technologie (NM Institute of Mining and Technology) suite à la demande de septembre des élus du Nouveau-Mexique et notamment de R. Flynn du NMED (WIPP Site Incident Independent Review). L'équipe de 8 personnes est menée par un des vice-présidents de l'université et les autres membres sont des professeurs et des chercheurs experts dans les domaines de la physique, de la chimie et notamment de la chimie minérale, des explosifs et de la communication technique. L'équipe est chargée de contre expertiser les évaluations de la TAT et du LANL (qui a participé aux analyses et aux expériences menées par la TAT) et en particulier les causes exactes de l'accident du 14 février ainsi que l'ampleur de la réaction [254] [252].

Les membres du WSIIR ont rencontré des membres de la TAT pour la première fois en décembre 2014, (avant que le rapport de la TAT soit publié) pour entendre leurs conclusions préliminaires. Selon ce rapport d'avancement [255], la TAT a donné un bilan détaillé de son travail et a répondu aux questions des membres de l'équipe WSIIR. D'après ce rapport, tous les membres de l'équipe ont effectué une évaluation approfondie du rapport de la TAT et ont examiné tous les éléments journalistiques ainsi que les documents disponibles pour la réhabilitation du WIPP, les pages internet du CEMRC dédié au rejet ainsi que l'évaluation de l'EPA communiquée sur leur site. L'équipe a discuté de la méthodologie, des résultats et de leur interprétation, générant une liste de questions de 4 pages (annexée au rapport) en vue d'une réunion avec la TAT le 5 août 2015 à Albuquerque. Le WSIIR a par ailleurs rencontré le LANL le 29 juillet 2015 et établi un compte-rendu de cette réunion [255].

Un second rapport intermédiaire « intérim », publié par le WSIIR en fin septembre 2015 [256], détaille les rencontres avec des scientifiques du LANL et de la TAT, respectivement en juillet et août 2015. Le WSIIR y présente les conclusions du LANL [69] sans les commenter. L'équipe du LANL a conclu que le mélange de sels de nitrate avec l'absorbant organique et un déclencheur (présence de métal jouant le rôle de catalyseur tel que le magnésium, le fer ou le plomb, présence d'un gant ayant équipé une boîte à gant et contenant du bismuth, activité biologique naturelle...) ⁹³ a été réalisé dans le même colis, ce qui a créé des conditions d'occurrence d'un emballement thermique, qui a lui-même causé la rupture du colis, et qu'une source de chaleur externe ou un mécanisme déclencheur serait nécessaire pour qu'un autre colis rompe.

Le WSIIR conclut que, (i) la TAT a utilisé des méthodes couramment utilisées pour conduire son enquête, (ii) ses conclusions sont raisonnables et cohérentes avec les preuves matérielles et avec d'autres études, (iii) « *le périmètre d'étude de la TAT a été extrêmement ciblé et bien que ceci permette d'éviter de se disperser, cette approche peut conduire à négliger les événements importants qui ne sont pas considérés* », et enfin (iv) sa conclusion que le mélange des sels de nitrate avec la litière organique pour chat a causé la rupture du colis 68660 est appuyée par les preuves matérielles et les modélisations. Le WSIIR est en accord avec la TAT lorsqu'elle conclut que la radioactivité dans le colis n'a pas joué un rôle significatif dans l'emballement thermique.

En octobre 2015, le LANL a présenté au WSIIR les résultats de ses tests sur des colis [69] et en même temps, quelques anciens membres de l'EEG ont réagi au rapport « intermédiaire » [257]. Le WSIIR a répondu aux anciens membres de l'EEG en janvier 2016 mais, selon le président du groupe, l'échange n'a pas encore été mis en ligne sur le site du WSIIR pour leur donner le temps de lire la réponse avant que celle-ci devienne publique.

En février 2016, le WSIIR a tenu une réunion publique à Carlsbad [257] pour présenter l'état d'avancement de son évaluation. Il conclut que :

- il n'existe pas de lien entre l'incendie et le colis rompu,
- l'ajout de la litière pour chat organique a mené à l'emballement thermique et à la rupture du colis 68660 et les processus nucléaires n'ont pas joué un rôle significatif dans la réaction,
- Pour réagir, ces colis auraient besoin d'une source de chaleur significative. Si les colis restent à une température assez modérée, le risque d'un emballement thermique potentiel est bas.

⁹³ Une lecture rapide du rapport final publié en 2017 [258] semble indiquer que la cause biologique n'est plus retenue en tant que possible déclencheur.

- des mécanismes de déclenchement potentiels ont été examinés mais le mécanisme exact ne peut être précisément connu (les déchets étant mal connus) et il n'est d'ailleurs pas nécessaire de le rechercher,

Le WSIIR s'accorde également à ce que les colis déjà stockés restent en place et que l'arrêt de l'utilisation de l'absorbant organique pour les déchets restant à traiter éliminera le risque d'une autre rupture de colis, et notent que le LANL envisage à l'avenir que les colis contenant des sels de nitrates soient conditionnés avec de la zéolite et une matrice en béton. Ils insistent sur le fait que la sûreté et la sécurité doivent être au centre des préoccupations à l'avenir.

Le financement de cette étude a conduit à des questionnements (cf. chapitre 4).

Le rapport final, publié en décembre 2017 sur le site du WSIIR [254], constitue une mise à jour de la version de novembre 2016 [258]⁹⁴. Il indique que mi-2016 ils ont pu avoir accès à un certain nombre de rapports du LANL complémentaires sur l'analyse des causes et les actions mises en œuvre (publiés sur le site), et qu'ils ont rassemblé leurs analyses jusqu'en décembre, puis que deux des membres ont continué à travailler au projet, notamment en répondant aux questions d'une délégation du congrès puis de la presse sur certains détails de l'analyse effectuée. La conclusion insiste sur le fonctionnement de l'organisation, au-delà des questions techniques : « *dans notre analyse finale, nous avons aussi identifié une combinaison de « complacency » et de pression externe comme cause de l'incident »* (cf.6.2.1)

⁹⁴ [N.D.L.R.] Il n'a pas fait l'objet d'une analyse approfondie.

ANNEXE 7. STATISTIQUES « COMMUNICATION » 2014 / 2015

Tableau 71 : Détail des 32 communications trouvées en français en 2014 / 2015

DETAIL DES 32 COMMUNICATIONS TROUVEES EN FRANÇAIS EN 2014 / 2015						
DATE	RESUME DE L'INFORMATION / TITRE	CATEGORIE	ACTEUR	SUPPORT	TYPE	DETAILS AUTEURS
2014						
05/02	USA : incendie sur un site de stockage de déchets nucléaires	MEDIA	Le Figaro	site media		
17/02	Etats-Unis : radiations détectées dans un site de déchets nucléaires		RTL			
	Inquiétudes autour d'un site nucléaire au Nouveau-Mexique		Libération			
27/02	Etats-Unis : Los Alamos : 13 employes exposés à des radiations	ONG-Assoc.	Sortir du Nucleaire	site		
06/03	Fuite du site d'isolement de déchets nucléaires du Nouveau-Mexique (video anglais sous titrée en français et transcription)		Fairewinds Energy Ed.			
14/03	Incidents survenus au centre américain de stockage de déchets radioactifs WIPP en février 2014 : Point de la situation au 12 mars 2014	INSTITUTION	IRSN	site institutionnel		doc
25/03	Incidents au centre du stockage profond de déchets radioactifs américain		ANDRA			
26/03	Incident nucléaire sur le site WIPP	MEDIA	Agence Info Libre	site media		
09/05	WIPP : catastrophe nucleaire 655 pieds sous la terre	ONG-Assoc.	Coor. Stop Nucléaire	blog		
16/05	Fuite radioactive dans le dépôt de déchets nucléaires aux Etats-Unis. Cause probable : litière de chats.	MEDIA	Reporterre	site media		
20/05	Etats-Unis : Los Alamos : menace imminente de déchets radioactifs	ONG-Assoc.	Sortir du Nucleaire	site		
22/05	Accident au centre de stockage americain WIPP					
25/05	USA : une catastrophe nucléaire en cours à 655 mètres sous terre au centre de stockage de déchets radioactifs du Nouveau Mexique ?	BLOGUEUR	club mediapart	site media		blog PFrancois44
31/05	Gazette du nucléaire n°272 : Incidents survenus au centre américain de stockage de déchets radioactifs WIPP en février 2014 Point de la situation au 12 mars 2014 (IRSN)	ONG-Assoc.	GSIEN	site	INDIRECT	Gazette du nucléaire
03/06	Fuite de plutonium et d'américium au centre d'enfouissement de déchets nucléaires du Nouveau-Mexique (WIPP)	BLOGUEUR	club mediapart	site media		blog Phil Ansois
05/06	WIPP : site e'enfouissement national au Nouveau-Mexique (USA) - sénateurs					blog Phil Ansois
10/06	WIPP : site e'enfouissement national au Nouveau-Mexique (USA) - déchets nucléaires Los Alamos					blog Phil Ansois
24/06	Aucun échantillon n'a été pris pendant la semaine après la fuite au WIPP					blog Phil Ansois
25/06	Des changements ont été demandés à Los Alamos après la fuite dans les déchets nucléaires					blog Phil Ansois
01/07	D'après la presse du Nouveau Mexique, ça n'avance pas beaucoup					blog Phil Ansois
17/07	La catastrophe nucléaire cachée au Nouveau-Mexique (USA)					blog Victorayoli
01/08	WIPP : l'enfouissement à l'épreuve de la réalité					ONG-Assoc.
18/09	De nouveaux soucis au WIPP à propos d'une autre fuite radioactive	BLOGUEUR	club mediapart	site media		blog Phil Ansois
30/09	Gazette du nucléaire n°273 : traduction d'A. Godinot des Townhall du 22 mai, photo fût et ref à AP de juin	ONG-Assoc.	GSIEN	site		Gazette du nucléaire
	Résumé de l'interview audio avec D. Hancock du SRIC sur NuclearHotseat.com	BLOGUEUR	club mediapart	site media		blog Phil Ansois
01/10	Le redémarrage du WIPP est prévu pour le premier trimestre 2016 et la réparation est évaluée à \$240M					blog Phil Ansois
2015						
30/03	Etats-Unis : Comment de la litière de chat a cree un incident nucléaire	MEDIA	20minutes			
09/04	présentation d'A. Makhijani au séminaire Dialogue HAVL (sur invitation CLIS de Bure)	ONG-Assoc.	(US)-IEER	site institutionnel	CIBLE	auteur de ce rapport
	présentation de L.Gratton au séminaire Dialogue HAVL (dans le cadre de cette étude)	INSTITUTION	IRSN / ONG			
02/06	Les zones dangereuses du WIPP ont été scellées	BLOGUEUR	club mediapart	site media	INDIRECT	blog Phil Ansois
	Nucléaire : accident dans le seul centre de stockage profond de déchets aux Etats-Unis	MEDIA	mediapart			rédaction (limité aux abonnés)
31/07	Les opérations de redémarrage du WIPP ont été reportées	BLOGUEUR	club mediapart			blog Phil Ansois

Tableaux 72 : Typologie des 1087 communications trouvées en anglais en 2014 / 2015

Typologie et nombre de communications des acteurs - INSTITUTIONS & AUTRES (2014/2015)												
CATEGORIE	ORGANISME	ACTEURS	SUPPORTS	PRESENTIEL			CIBLE		INDIRECT		Total	
				assemblée publique	audience publique	réunion publique	Conférence de presse	communiqué de presse	lettre aux habitants	site institutionnel		WIPP update
INSTITUTION	DOE	AIB		1					2		3	
		CBFO		37			2	13	14		146	212
		HQ-Washington						1		1		2
		Inspecteur Général								1		1
		EM								1		1
	Total DOE			38			2	14	14	5	146	219
	DOE-sphère	CBFO, NWP								1		1
		CEMRC						1		9		10
		LANS								1		1
		NWP								1		1
	Total DOE-sphère							1		11	1	13
	autre INST	DNFSB			1					9		10
		EPA				3				14		17
		NMED						5		7		12
		NMED, DOE/CBFO					1	1				2
Total autre INSTITUTION			1	3	1	6		30			41	
Total INSTITUTION				38	1	3	3	21	14	46	147	273
AUTRES	politique	World Socialist Web Site								2	2	
		CMNTF							2		2	
	syndicat	United Steelworkers								1	1	
	citoyen	citoyen							3		3	
Total AUTRES									5	3	8	

Typologie et nombre de communications des acteurs - ONG-Associations (2014/2015)								
ACTEURS	SUPPORTS	PRES. Réunion publique	CIBLE Comm. de presse	INDIRECT				Total
				site institutionnel	site	blog	site media	
(NL)-WISE Intl / NIRS					3			3
(UK)-Cumbria Trust						1		1
CARD				1				1
Center for Peace and Sustainability				1				1
CCNS					8			8
Common Dreams					5			5
EEG (ex members)				6				6
Fairewinds Energy Ed.					1			1
LASG			1		6			7
NTI-Glob. Sec. Newswire							19	19
NWNM					18			18
SRIC				1	24			25
SRIC, NWNM, CARD		4						4
Un. of Concerned Scient.					2			2
Total ONG-Associations.		4	1	9	67	1	19	101

Nombre d'articles de blog des acteurs - BLOGUEUR (2014/2015) – total 120					
ACTEUR	NB	ACTEUR	NB	ACTEUR	NB
agreenroad	8	Forbes CONCA	5	RadCast	1
alternet	1	Head Space	2	reader supported news	2
Atomic Insights	5	infinite unknown	3	Red Dirt Report	1
Bobby1	9	Mining Awareness Plus	11	RiseEarth	1
CENblog Safety Zone	1	MyFDL	1	robertsingleton	1
Climate Viewer News	1	No2WIPP	9	SimplyInfo	6
daily kos	1	Nuclear Security	1	state of the nation	2
Dissident Voice	1	Nuke Pro	8	The Agonist	1
Ea O Ka Aina	1	politicalears	2	The Hemlock Tea Room	2
EcoWatch	1	POTR	31	The Verge	1

Nombre d'articles de presse dans les MEDIAS internet (2014/2015)					
CATEGORIE	ACTEUR	NB	CATEGORIE	ACTEUR	NB
Media étranger	(QA)-Al Jazeera	1	Media international	Associated Press	11
	(RU)-RT.com	1		Bul. Atomic Scientists	2
	(UK)-Daily Mail Online UK	1		Nature	5
	(UK)-Reuters	14		Nuclear Hotseat	13
	(UK)-The Ecologist	1		Scientific American	5
	(UK)-The Guardian	3	Total media international	36	
	(UK)-WNN	13	Media local	ABQ Business First	1
Total media étranger	34	ABQJ		137	
Media national	CBS News	2		AL.com	1
	CNN	3		CCA	138
	CPI	1		ICTMN	4
	DC Bureau	1		KCBD Lubbock Texas	1
	ENENEWS	35		KOAT	4
	ExchangeMonitor	2		KRQE	3
	Fox News	1		KRWG	19
	Guardian liberty voice	1		KUNM	8
	IHS The Energy Daily	3		KVIA	1
	LA Times	7		LA Daily Post	1
	MintPress News	6		La Jicarita	3
	natural news	8		LA Monitor	8
	NBC News	1		Las Cruces Sun-News	2
	New York Times	8		Los Alamos Daily Post	5
	Nextgov.com	1		Public Health NM	2
	NPR	2		SF reporter	2
	Nuc. Sec. & Deter. Mntr	1		SFNM	70
	nuclear-news	6		StarTribune	1
	US News	1		The Daily Planet alpine	1
	Weapons Complex Mntr	6		The Salt Lake Tribune	1
Yahoo News	2	The State		1	
Total media étranger	98	timesleader.com	1		
		Tri-City Herald	1		
+ 1 commentaire de « Corrales comment » site DNFSB		Total media local	416		

ANNEXE 8. GLOSSAIRE

Acronyme	Signification (langue d'origine)	Traduction / Description
ABQJ	Albuquerque Journal	Journal de la ville d'Albuquerque (plus grande ville de l'état du Nouveau-Mexique)
acfm	Actualized Cubic Feet Per Minute	valeur actualisée de débit en pied-cube par minute (0,000 471 947 443 m ³ /s) , modulée en fonction de la température et de la pression attendue (valeur actualisée = 1,2 x valeur standard. Cf. scfm)
AEC	Atomic Energy Commission	Commission à l'Énergie Atomique (remplacée par le DOE en 1977)
AEOC (DOE)	Alternate Emergency Control Center	Centre alternatif d'opérations d'urgence (au CBFO à Carlsbad)
AIB (DOE)	Accident Investigation Board	commission d'enquête sur l'accident interne au DOE
AK	Acceptable Knowledge	ensemble documentaire, dont la responsabilité de la mise à jour incombe au CCP (au sein du CBFO) concernant les déchets qui décrit l'historique, les processus qui les a générés, la matrice, les quantités des composants radiologiques et chimiques spécifiques des déchets, etc. estimées comme constituant une base de « connaissances suffisantes » dans la plupart des situations rencontrées
ALWCD	Activity-Level Work Control Document	documentation opérationnelle applicable
Am	Americium	L'Am est un radionucléide transurannique (numéro atomique 95) dont l'isotope ²⁴¹ Am est un radionucléide émetteur alpha présent dans les déchets du WIPP
ANDRA	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs	chargée de la gestion à long terme des déchets radioactifs produits en France
AREVA	AREVA Federal Services	sous-traitant majeur logistique de l'exploitant du WIPP NWP
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire	Autorité assurant en France le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection
BNA	Baseline Needs Assessment	Evaluation des moyens nécessaires (de lutte contre l'incendie)
Bq	Becquerel	sert à définir le niveau d'activité d'un échantillon de matière radioactive. Un Becquerel équivaut à une désintégration par seconde
CADA	Commission d'accès aux documents administratifs	équivalent français du "Freedom of Information Act"
CAM	Continuous Air Monitor	Moniteur d'air continu : balise de détection de radioactivité dans l'air
CAMPAGNE 3706		accord entre le DOE et le NMED pour l'évacuation de 3706 m ³ de déchets du LANL avant le 30 juin 2014
CARD	Citizens for Alternatives to Radioactive Dumping	Citoyens pour des Alternatives aux Stockages Radioactifs
CAS	Contractor Assurance System	programme d'assurance qualité des opérateurs
CBFO	Carlsbad Field Office	bureau local du département « Environmental Management » du DOE à Carlsbad
CCA	Carlsbad Current-Argus	journal de Carlsbad
CCNS	Concerned Citizens for Nuclear Safety	Citoyens concernés par la sûreté nucléaire (ONG)

Acronyme	Signification (langue d'origine)	Traduction / Description
CCP	Central Characterization Program	Programme central de caractérisation (des déchets TRU) au CBFO
CDC	Center for Disease Control	Centre de contrôle des maladies
CEMRC	Carlsbad Environmental Monitoring & Research Center	Centre de Recherche et de surveillance environnementale de Carlsbad (Université du Nouveau-Mexique)
CFM	Cubic Feet Per Minute	Pieds cube par minute. 1 cfm = 0,000 471 947 443 m ³ /s
CH	Contact-Handled Waste	Colis de déchets dits "manipulés au contact", transportés sur engins porte-palette. Débit de dose < 2 mSv/h. Les radionucléides présents dans les déchets manipulés au contact sont majoritairement des émetteurs alpha, notamment les ^{238, 239, 240} Pu ainsi que ²⁴¹ Am. Ils contiennent aussi du ²⁴¹ Pu (émetteur bêta issu de ²⁴¹ Am)
CIGEO	Centre industriel de stockage géologique	projet de stockage en France mené par l'ANDRA
CLI	Commissions locales d'information	commission pluraliste assurant une mission de suivi, d'information et de concertation auprès des installations nucléaires en France
CMNTF	Carlsbad Mayor's Nuclear Task Force	groupe de soutien à l'industrie nucléaire du maire de Carlsbad
CMR	Central Monitoring Room	Centre de contrôle
CMRO	Central Monitoring Room Operator	Opérateur du centre de contrôle
CMS	Central Monitoring System	Système central de surveillance
Compliance Certification / CC Application		Certification de conformité (du WIPP) du DOE auprès de l'EPA, renouvelé tous les 5 ans / demande de certification
DNFSB	Defense Nuclear Facilities Safety Board	Comité de sûreté des installations nucléaires pour la Défense. Organisme consultatif indépendant du DOE, dont il assure la supervision technique des installations
DOE	U.S. Department of Energy	Département de l'Energie de l'administration fédérale américaine créé en 1973, responsable de la politique énergétique et de la sûreté nucléaire. Domaines de compétences : programme national d'armement nucléaire, fabrication de réacteurs nucléaires pour la Marine, gestion des économies d'énergie, recherche liée à l'énergie, gestion des déchets radioactifs, production domestique d'énergie. Voir aussi CBFO, EM, HQ, LANL, NNSA, NWP, WIPP...
dpm	Disintegration per minute	Désintégration par minute. Conversion en Becquerel : 1 Bq = 60 dpm; 1 dpm = 0.016667 Bq
DSA	Documented Safety Analysis	Référentiel de sûreté (élaboré par l'opérateur exploitant)
EEG	Environmental Evaluation Group	Groupe d'évaluations environnementales composé de scientifiques multidisciplinaires et non institutionnels
EM (DOE)	Office of Environmental Management	département « Environmental Management » du DOE auquel est rattaché le CBFO
EOC	Emergency Operations Center	Centre d'opérations d'urgence
EPA	Environmental Protection Agency	Agence de Protection de l'Environnement. Elle certifie la sûreté du WIPP sur le long terme tous les 5 ans.
EPO	Environmental Projects Office	service des projets environnementaux de la NNSA

Acronyme	Signification (langue d'origine)	Traduction / Description
ES	EnergySolutions, Limited Liability Company	sous-traitant du LANS, chargé notamment du conditionnement des colis du WCRRF
EWMO	Environmental and Waste Management Operations	programme d'opérations de gestion de l'environnement et des déchets de l'EPO
FHA	Fire Hazard Analysis	Evaluation des risques d'incendie
FR	Facility Representative	Chargé d'installation (du DOE/CBFO)
FSM	Facility Shift Manager	gestionnaire d'installation en poste
GAO	Government Accountability Office	Organisme de contrôle des comptes publics (à rapprocher de la Cour des Comptes en France)
GPD	Groupe Permanent d'experts pour les déchets	instance organisée par l'ASN, constituée d'experts (universitaires, associatifs, exploitants concernés, IRSN) nommés en raison de leurs compétences et de leur expérience professionnelle, qui rend, à la demande de l'ASN, un avis sur les dossiers importants, en complément de l'évaluation réalisée par l'IRSN
HEPA	High-Efficiency Particulate Air	équivalent de la qualification THE (très haute efficacité)
HQ (DOE)	Headquarters	Quartier Général (DOE, à Washington DC)
IEER	Institute for Energy and Environmental Research	Institut de Recherche sur l'Environnement et L'Energie créé en 1987 (ONG), dirigée par A. Makhijani, dont l'objectif est " <i>de fournir aux militants, aux décideurs politiques, aux journalistes et au public des informations scientifiques et techniques compréhensibles et précises sur les questions énergétiques et environnementales</i> "
IRSN	Institut De Radioprotection et de Sécurité Nucléaire	expert public en matière de recherche et d'expertise sur les risques nucléaires et radiologiques (France)
JIC	Joint Information Center	Centre commun d'Information (à destination des médias et du public)
LANL (DOE)	Los Alamos National Laboratory	laboratoire national de Los Alamos. Initialement organisé pendant la Seconde Guerre mondiale pour la conception d'armes nucléaires dans le cadre du projet Manhattan, sa mission actuelle est de résoudre les problèmes de sécurité nationale grâce à l'excellence scientifique, couvrant des domaines tels que la sécurité nucléaire, le renseignement, la défense, les interventions d'urgence, la non-prolifération, la lutte contre le terrorisme, la sécurité énergétique, les menaces émergentes et la gestion de l'environnement.
LANL-CO (DOE)	Los Alamos National Laboratory Carlsbad Office	bureau du LANS à Carlsbad, soutien au CBFO
LANS (DOE)	Los Alamos National Security, Limited Liability Company	opérateur du LANL sous contrat du DOE, consortium de sociétés multinationales de l'industrie nucléaire aux Etats-Unis et d'une université américaine
LASG	Los Alamos Study Group	Groupe d'étude de Los Alamos (ONG surveillant les activités du LANL) dont fait partie G.Mello, ancien inspecteur du NMED
LDCA	(DACL - Derived Air Concentration Equivalent)	Limite Dérivée de Concentration dans l'Air : limite réglementaire pour un travailleur qui respirerait dans cette ambiance pendant 8 heures par jour pendant 1 an
LLNL (DOE)	Lawrence Livermore National Laboratory	Laboratoire National de Lawrence Livermore (Californie). Comme le LANL, une de ses missions consiste à créer des armes nucléaires. Autres périmètres : énergétique, biologie et sciences environnementales

Acronyme	Signification (langue d'origine)	Traduction / Description
LWA	WIPP Land Withdrawal Act	Loi de préemption des Terres pour le WIPP. En 1992, le Congrès a adopté cette loi réservant 16 sections de terre dans le sud-est du Nouveau-Mexique pour le WIPP. La loi a été modifiée en 1996
MgO	Magnesium Oxide	Oxyde de magnésium
mrem	millirem	cf. rem. 1mrem = 0,01 mSv
MSHA	Mine Safety and Health Administration	Administration de la sécurité et de la santé dans les mines
mSv	millisievert	cf. Sv
NARAC (DOE)	National Atmospheric Release Advisory Center	Centre National de Conseil sur les Relâchements Atmosphériques du LLNL
NGO	Non-governmental organization	Organisation Non Gouvernementale
NMED	New Mexico Environment Department	Département de l'Environnement de l'état du Nouveau-Mexique. Il délivre les autorisations d'exploitation du WIPP et du LANL.
NNSA	National Nuclear Security Administration	Administration Nationale de Sécurité Nucléaire - Créée par le Congrès en 2000, la NNSA est une agence semi-autonome au sein du Département américain de l'énergie chargé d'améliorer la sécurité nationale grâce à l'application militaire de la science nucléaire.
NNSA-LA	NNSA-Los Alamos Field Office (formerly Los Alamos Site Office – LASO)	bureau de la NNSA à Los Alamos chargé de la supervision de la gestion du laboratoire par l'opérateur privé
Np	Neptunium	
NRC	Nuclear Regulatory Commission	Commission américaine de réglementation nucléaire (civile). Pour le WIPP elle certifie les conteneurs de transport des déchets
nTRUp	National Transuranic (TRU) program	programme national de gestion des déchets transuraniens d'origine militaire
NWNM	Nukewatch New Mexico	Vigilance Nucléaire du Nouveau Mexique (ONG)
NWP	Nuclear Waste Partnership, Limited Liability Company	gestionnaire et exploitant du WIPP sous contrat du DOE : entité dirigée par Amentum avec le partenaire BWXT et le principal sous-traitant ORANO Federal Services.
ONG	Organisation Non Gouvernementale	association à but non lucratif, d'intérêt public, qui ne relève ni de l'État, ni d'institutions internationales. Les ONG n'ont pas le statut de sujet de droit international. Financée par des fonds privés.
ORPS	Occurrence Reporting and Processing System	système de déclaration et de traitement des événements
PCB	Polychlorinated biphenyl	polychlorobiphényle - toxique, écotoxique et reprotoxique (perturbateur endocrinien).
POTR	Pissin' on the Roses (Blog)	Blog « Pisser sur les roses »
Pu	Plutonium	Le Pu est un radionucléide transuranien (numéro atomique 94) dont les isotopes ²³⁸ Pu, ²³⁹ Pu, ²⁴⁰ Pu sont des émetteurs alpha, et le ²⁴¹ Pu un émetteur bêta (issu de ²⁴¹ Am) présents dans les déchets au WIPP
RCRA	Resource Conservation and Recovery Act	Loi sur les Ressources et la Conservation proposé par le sénateur James E. Murray de 1959, au 86e Congrès, en réaction à l'inquiétude croissante du public au sujet de l'impact que l'activité humaine pourrait avoir sur l'environnement. Elle concerne notamment la gestion des déchets solides et les déchets "dangereux" de toute nature (domestique, chimiques,

Acronyme	Signification (langue d'origine)	Traduction / Description
		etc..). Comme les « radioactive mixed wastes » destinés au WIPP contiennent des composants "dangereux", cette loi s'applique.
RCT	Radiological Control Technician	technicien de contrôle radiologique
RCM	Radiological Control Manager	responsable du contrôle radiologique
rem	Röntgen equivalent man	Le rem est l'ancienne unité de mesure du Système International pour la dose équivalente et la dose efficace, remplacée en 1979 par le sievert (symbole Sv), mais encore très utilisé aux États-Unis et au Canada.
RH	Remote Handled Waste	Déchets télémanipulés : déchets stockés au WIPP nécessitant d'être télémanipulés, leur débit de dose pouvant aller jusqu'à 10 Sv/h. Outre ²⁴¹ Am et ²⁴¹ Pu, ils contiennent une très grande variété de radionucléides notamment émetteurs bêta et gamma
SANDIA (DOE)	Sandia National Laboratories	Laboratoires Nationaux de la NNSA (Nouveau Mexique près des montagnes de Sandia, Californie et Hawaï), en charge de développer, de concevoir et de tester les composants non nucléaires des armes nucléaires et de la haute technologie.
scfm	Standard Cubic Feet Per Minute	cf. cfm : valeur standard de débit en pied-cube par minute (0,000 471 947 443 m ³ /s), produit de la section de galerie par la vitesse de l'air délivrée par le ventilateur.
SER	Safety Evaluation Report	rapport d'évaluation de sûreté réalisé par le DOE (évaluation du DSA et du TSR)
SNFM	Santa Fe New Mexican	journal de la capitale du Nouveau-Mexique. Pages dédiées à l'accident "from LANL to Leak", et à l'investigation réalisée par le journaliste Patrick Malone
SRIC	South-West Research and Information Center	Centre de Recherche et d'Information du Sud-ouest (ONG), dont fait partie D. Hancock, personnalité reconnue pour sa connaissance du WIPP
Sv	Sievert (unité créée en hommage à Rolf Sievert)	unité dérivée du Système international utilisée pour mesurer une dose équivalente, une dose efficace ou un débit de dose radioactive (Sv/s, Sv/h ou Sv/an), pour évaluer quantitativement l'impact biologique d'une exposition humaine à des rayonnements ionisants. 1 Sv = 100 rem
TAT (DOE)	Technical Assessment Team	équipe technique d'analyse regroupant des scientifiques des laboratoires nationaux du DOE
THE	Très Haute Efficacité	qualification des filtres de la ventilation
TRU	Transuranic	radionucléide transuranien (élément chimique de n° atomique supérieur à celui de l'uranium (92))
TSR	Technical Safety Requirement	Exigences techniques de sûreté (élaboré par l'opérateur exploitant)
U	Uranium	
USQ	Unresolved (or Unreviewed) Safety Question	questions de sûreté non résolues. Leur analyse doit permettre de faire évoluer le référentiel de sûreté
WAC	Waste Acceptance Criteria	critères d'acceptation des déchets
WCRRF	Waste Characterization, Reduction, and Repackaging Facility	boîte à gants de l'installation du LANL chargée de la caractérisation, la réduction et du reconditionnement des déchets, opérée par Energy Solutions
WCS	Waste Control Specialists, LLC	Entreprise localisée au Texas, proposant des solutions de stockage de déchets radioactifs ou dangereux. C'est la seule installation commerciale

Acronyme	Signification (langue d'origine)	Traduction / Description
		aux États-Unis autorisée à éliminer les déchets radioactifs de faible activité de classe A, B et C
WIPP	Waste Isolation Pilot Plant	Installation pilote d'isolation des déchets.
WSIIR	WIPP Site Incident Independent Review	Evaluation Indépendante de l'Incident du Site du WIPP. Equipe d'examen de l'université New Mexico Tech chargé d'examiner de manière indépendante et transparente les circonstances qui ont conduit à la rupture d'un colis de déchets au WIPP le 14 février 2014
WTS	Washington TRU Solutions, Limited Liability Company	consortium de sociétés multinationales de l'industrie nucléaire aux Etats-Unis qui a géré l'installation du WIPP de 2003 à 2012

8 REFERENCES

Les références auxquelles il est fait appel dans le corps du rapport sont organisées par catégorie d'acteurs. Ne figurent pas ici celles qui n'ont été finalement retenues qu'aux fins statistiques présentées au chapitre 4 (cf. ANNEXE 7).

Certains liens fournis avec les références sont susceptibles de n'être plus actifs, notamment suite à la suppression, modification ou restructuration de certains sites (notamment les blogs) ou à l'archivage régulier des articles de presse sur les sites des médias. Une copie des articles a été conservée par les auteurs et peut être consultée.

LOIS

- [1] Public Law 94-580. 1976-10-21. An Act to provide technical and financial assistance for the development of management plans and facilities for the recovery of energy and other resources from discarded materials and for the safe disposal of discarded materials, and to regulate the management of hazardous waste. <https://elr.info/sites/default/files/docs/statutes/full/rcra.pdf> <https://www.congress.gov/bill/94th-congress/senate-bill/2150/text?q=%7B%22search%22%3A%5B%22Resource+Conservation+and+Recovery+Act+%22%5D%7D&resultIndex=2>
- [2] Public Law 102-579, 102d Congress. 1992-10-30. Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act. <https://www.congress.gov/bill/102nd-congress/senate-bill/1671/text?q=%7B%22search%22%3A%5B%22102-579%22%5D%7D&resultIndex=1> (texte) <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-106/pdf/STATUTE-106-Pg4777.pdf> (pdf).
- [3] Public Law 104-201, Subtitle F. 1996-09-23. <https://www.congress.gov/104/plaws/publ201/PLAW-104publ201.pdf> (pdf) <http://www.nrc.gov/docs/ML1219/ML12198A074.pdf> (deux lois ensemble)
- [4] US Department of State 2011-07-13 Russian Federation (11-713.1) - "Agreement between the government of the United States of America and the government of the Russian Federation concerning the Management and Disposition of plutonium designated as no longer required for defense purposes and related cooperation." (agrément signé en 2000, amendé en 2006, entrée en vigueur en 2011) <https://www.state.gov/11-713-1> <https://www.state.gov/wp-content/uploads/2019/02/11-713.1-Russian-Federation-Nuclear-Material.pdf> arrêt : https://en.wikipedia.org/wiki/Plutonium_Management_and_Disposition_Agreement

INSTITUTIONS MAJEURES

(ordre alphabétique, puis chronologique pour chacune)

CEMRC

- [5] CEMRC New Mexico State University. Carlsbad Environmental Monitoring & Research Center. www.cemrc.org/
- [6] CEMRC. 2014-02-19. "CEMRC Detects Trace Amounts of Radioactive Particles at Air Sampling Station Near WIPP Facility." <http://www.cemrc.org/2014/02/19/cemrc-detects-trace-amounts-radioactive-particles-air-sampling-station-near-wipp-facility/>
- [7] CEMRC. 2014-03-05. "CEMRC radiological results from air sampling in the WIPP site following the February 14th, 2014 radiation detection event." <http://www.cemrc.org/2014/03/05/cemrc-radiological-results-air-sampling-wipp-site-following-february-14th-2014-radiation-detection-event-2/>
- [8] CEMRC. 2014-03-12. "CEMRC Radiological Results for Station A (before HEPA filtration) and Station B (after HEPA filtration)" (du 14 février au 28 février 2014). <http://www.cemrc.org/wp-content/uploads/2014/03/Station-A-and-B-Activity-3-12-141.pdf>
- [9] CEMRC. 2014-12-18. "An Independent Assessment of the February 14, 2014 Underground Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant." <http://www.cemrc.org/wp-content/uploads/2015/02/2014-CEMRC-Wipp-Rad-Release-Event-Final-Rev-1.pdf>

DNFSB

- [10] DNFSB. Site internet. www.dnfsb.gov
- [11] DNFSB. 2010-08-30. Staff Issue Report : Activity-Level Work Planning and Execution, Waste Isolation Pilot Plant. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Staff%20Issue%20Reports/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/2010/sir_20101022_4898_122.pdf
- [12] DNFSB. 2010-10-22. Lettre d'envoi du rapport du 30 août 2010 du Président P.Winokur au DOE/EM. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Staff%20Issue%20Reports/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/2010/sir_20101022_4898_122.pdf
- [13] DNFSB. 2011-05-02. « Staff Issue Report : Fire Protection Program, Waste Isolation Pilot Plant. » http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Staff%20Issue%20Reports/Hanford/2011/sir_2011624_12300_18.pdf
- [14] DNFSB. 2011-06-24. Lettre d'envoi du rapport du 2 mai 2011 du Président P.Winokur au DOE/EM. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Staff%20Issue%20Reports/Hanford/2011/sir_2011624_12300_18.pdf
- [15] DNFSB. 2012-04-03. « Staff Issue Report : Maintenance Program, Waste Isolation Pilot Plant. » http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Staff%20Issue%20Reports/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/2012/sir_2012627_19601_122.pdf
- [16] DNFSB. 2012-06-27. Lettre d'envoi du rapport du 3 avril 2012 du président P.Winokur du DNFSB au DOE/EM. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Staff%20Issue%20Reports/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/2012/sir_2012627_19601_122.pdf
- [17] DNFSB. 2014-03-21. Lettre du Président P.Winokur au Secrétaire du DOE concernant l'évaluation des 2 événements récents au WIPP. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Letters/2014/ltr_2014321_23931.pdf
- [18] DNFSB. 2014-12-19. Los Alamos Report for Week Ending December 19, 2014. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Site%20Rep%20Weekly%20Reports/Los%20Alamos%20National%20Laboratory/2014/wr_20141219_65.pdf
- [19] DNFSB. 2015-04-02. Notice of Public Meeting and Hearing. Federal Register Vol. 80, No. 63. Doc. 2015-07648. <http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Announcements/80%20FR%2017735.pdf>
- [20] DNFSB. 2015-04-29. Audition publique sur le WIPP tenue à Carlsbad.
Site : <https://www.dnfsb.gov/public-hearings-meetings/waste-isolation-pilot-plant-public-hearing>
Transcription de l'audition publique : http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Public%20Hearings/2015/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant%20Public%20Hearing/Transcripts/phtr_2015429_27226.pdf
témoignage CBFO : https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/10250/phts_2015429_27326.pdf
témoignage Société civile : cf. [198] [215] [245]
- [21] DNFSB. 2015-10-02. Waste Isolation Pilot Plant Activity Report for September 2015. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Site%20Rep%20Monthly%20Reports/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/2015/mr_20150930_122.pdf
- [22] DNFSB. 2015-11-06. Waste Isolation Pilot Plant Activity Report for October 2015. http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Reports/Site%20Rep%20Monthly%20Reports/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/2015/mr_20151031_122.pdf
- [23] DNFSB. 2016-03-22. Audition publique sur le LANL tenue à Santa Fe.
Site : <https://www.dnfsb.gov/public-hearings-meetings/los-amos-national-laboratory-transuranic-waste-management-public-hearing>
Transcription de l'audition publique : http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Public%20Hearings/Los%20Alamos%20National%20Laboratory%20Transuranic%20Waste%20Management%20Public%20Hearing/Transcripts/phtr_30506.pdf

doc NNSA : https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/10257/phts_2016322_30591.pdf
 doc EM-LA : https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/10256/phts_2016322_30586.pdf
 témoignage G.Mello : cf. [236]

- [24] DNFSB. 2017-10-06 Waste Isolation Pilot Plant Activity Report for September 2017
<https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/13706/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant%20Month%20Ending%20September%202017.pdf>
- [25] DNFSB. 2017-12-01 Waste Isolation Pilot Plant Activity Report for November 2017
<https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/13966/WIPP%20Monthly%20Ending%20November%202017.pdf>
- [26] DNFSB. 2018-01-05 Waste Isolation Pilot Plant Activity Report for December 2017
<https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/14146/WIPP%20Monthly%20Ending%20December%202017.pdf>
- [27] DNFSB. 2018-02-02. Waste Isolation Pilot Plant Activity Report for January 2018.
<https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/14346/WIPP%20Monthly%20Ending%20January%202018.pdf>
- [28] DNFSB. 2020-01-02. Waste Isolation Pilot Plant Activity Report for December 2019.
<https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/19771/WIPP%20Monthly%20Ending%20December%202019.pdf>
- [29] DNFSB. 2020-02-28 Lettre au Secrétaire de l'Energie <https://ehss.energy.gov/deprep/2020/FB20F28A.PDF>
- [30] DNFSB. 2020-03. Annual report to Congress 2019
<https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/17791/2018%20Annual%20Report%20to%20Congress%20B2019-100-017%5D.pdf>

DOE, tous départements, (hors communication et WIPP updates)

- [31] DOE-Office Department of Energy.
 site Internet page "About us" <https://www.energy.gov/about-us>
 pages de la NNSA : <https://www.energy.gov/nnsa/about-nnsa>
 contractant NWP (WIPP) : <https://www.nwp-wipp.com/>
- [32] DOE. Site internet du WIPP (aspect et organisation ont changé depuis 2016). www.wipp.energy.gov/index.htm
 images excavation : http://www.wipp.energy.gov/Photo_Gallery/Images/Mining_photos/Mining1.jpg
http://www.wipp.energy.gov/Photo_Gallery/Images/Mining_photos/Mining2.jpg
- [33] DOE WIPP sur Twitter (depuis mars 2014) <https://twitter.com/wippnews>
- [34] DOE. Site internet de la réhabilitation du WIPP : "WIPP Recovery".
 (www.wipp.energy.gov/wipprecovery/recovery.html en 2016 - inactif et réorganisé depuis)
<https://wipp.energy.gov/recoveryrestart.asp> notamment :
 ventilation : <https://wipp.energy.gov/wipprecovery-accident-desc.asp>
 certaines images et videos :
https://wipp.energy.gov/wipprecovery-photo_video.asp https://www.wipp.energy.gov/special_graphics.htm
<https://wipp.energy.gov/wipprecovery-accident-desc.asp>
<https://permalink.lanl.gov/object/tr?what=info:lanl-repo/lareport/LA-UR-18-25155>
- [35] DOE. WIPP-recovery-restart (archives 2014-2017 Town Hall Meetings et Updates)
 Assemblées publiques : https://wipp.energy.gov/wipprecovery-town_hall_meetings.asp (les présentations sont disponibles mais les liens vers les vidéos «livestream » sont inactifs)
 Bulletins d'information : <https://wipp.energy.gov/wipprecovery-updates.asp>
- [36] DOE-CBFO WIPP Joint Information Center <https://www.wipp.energy.gov/fctshts/jic.pdf>
- [37] DOE. Site internet du WIPP : page " Community Relations Plan." (modifiée depuis 2016)
<https://wipp.energy.gov/community-relations-plan.asp>

REFERENCES

- plan : https://wipp.energy.gov/WIPPCommunityRelations/documents/Community_Plan-2019_FINAL.pdf (certains points ont été modifiés depuis 2014)
- [38] DOE. 1996. Demande pour la certification initiale du WIPP auprès de l'EPA (Compliance Certification Application). Chapitre 2 : « Site Characterization. »
<http://www.wipp.energy.gov/library/CRA/BaselineTool/Documents/Chapters/Chapter%202.PDF>
- [39] DOE. 1996. Demande pour la certification initiale du WIPP auprès de l'EPA (Compliance Certification Application). Annexe « Waste Removal After Closure (WRAC) ».
<http://www.wipp.energy.gov/library/CRA/BaselineTool/Documents/Appendices/WRAC.PDF>
- [40] DOE/SNL. SWIFT, P. et CORBET, T. 1999-03-04. "The Geologic and Hydrogeologic setting of the Waste Isolation Pilot Plant." Sandia National Laboratory, Report No. SAN098-2084J. <http://www.osti.gov/scitech/servlets/purl/4168>
- [41] DOE. 2006-11 "Waste Isolation Pilot Plant Contact-Handled Waste - Documented Safety Analysis" Rapport de sûreté du stockage de déchets manipulés au contact
https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/27/054/27054301.pdf
- [42] DOE-HQ. 2011-02-05. COMPREHENSIVE EMERGENCY MANAGEMENT SYSTEM (DOE-0-151-1C)
<https://www.directives.doe.gov/directives-documents/100-series/0151.1-BOrder-c/@@images/file>
- [43] DOE/Office of Health, Safety and Security. 2011-03-04. "Accident Investigations, DOE O 225.1B."
<https://www.directives.doe.gov/directives-documents/200-series/0225.1-BOrder-b/@@download/file>
- [44] DOE/EM. 2011-12-21. "Response to DNFSB - WIPP Fire Protection Program."
http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Letters/2011/ltr_20111221_18166.pdf
- [45] DOE/NNSA et NMED. Document non daté (2012-01-06.) Los Alamos National Laboratory Framework Agreement: Realignment of Environmental Priorities. https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/LANL_Framework_Agreement.pdf
- [46] DOE/EM. 2012-09-27. "Response to DNFSB - WIPP Maintenance Program Improvement Plan Summary : WIPP Summary of Corrective Actions Planned".
http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Letters/2012/ltr_2012927_20366.pdf
- [47] DOE-USQ Process. 2013. « Unreviewed Safety Question Requirements »
https://www.energy.gov/sites/prod/files/2013/12/f5/unreviewed_safety_question-facilitysafety.pdf
- [48] DOE/CBFO. 2013-01. Fire Hazard Analysis (FHA), WIPP-023, rev. 5A. <https://vdocuments.mx/wipp-023-rev-5a-fire-hazard-analysis-for-the-waste-isolation-pilot-plant.html>
- [49] DOE/CBFO. 2013-03-18. "Notification of a Class 3 Permit Modification to the Hazardous Waste Facility Permit"
https://wipp.energy.gov/library/Information_Repository_A/Class_3_Permit_Modifications/13-0718.pdf
- [50] DOE/CBFO. 2013-04-22. Transuranic Waste Acceptance Criteria for the Waste Isolation Pilot Plant. DOE/WIPP-02-3122. (lien inactif vers la version 7.4 du 22 avril 2013 sur le site du DOE)
Version 10 du 10 juillet 2020 : [https://wipp.energy.gov/library/wac/DOE-WIPP-02-3122_R10-Final_Updated_Eff_Date\(sig_on_file\).pdf](https://wipp.energy.gov/library/wac/DOE-WIPP-02-3122_R10-Final_Updated_Eff_Date(sig_on_file).pdf)
- [51] DOE-HQ. 2014. DOE HANDBOOK guide de planification et de documentation (exploitation et contrôle)
<https://www.standards.doe.gov/standards-documents/1200/1211-bhdbk-2014/@@images/file>
- [52] DOE/CBFO. 2014. Freedom of Information Act Requests.
http://www.wipp.energy.gov/library/foia/FOIA_Log_2014.pdf
- [53] DOE/NARAC. 2014-03-10. "Feb. 14th Contamination release consequence assessment – Rev. 1."
<http://www.wipp.energy.gov/Special/Modeling%20Results.pdf>
- [54] DOE/NARAC. 2014-03-10. (Document non daté) "Estimated onsite worker and offsite public dose."
<http://www.wipp.energy.gov/Special/Modeling%20Summary.pdf>

- [55] DOE/EM/AIB. 2014-03-13. Accident Investigation Report. "Underground Salt Haul Truck Fire at the Waste Isolation Pilot Plant February 5, 2014 ; March 2014." <http://www.wipp.energy.gov/Special/AIB%20Report.pdf>
présentation : <https://wipp.energy.gov/Special/AIB%20Summary.pdf>
- [56] DOE. 2014-03-29. Bioassay charts. (publiés sur leur site, retirés depuis cf. [177])
- [57] DOE. 2014-04-09. "NGO QUESTIONS FOR DOE."
https://www.env.nm.gov/NMED/Issues/WIPP_docs/NGO%20QUESTIONS%20FOR%20DOE%20%204-9-14.pdf
(document trouvé sur le site du NMED, le lien renvoie maintenant vers la page d'accueil)
- [58] DOE/EM/AIB. 2014-04-24. Accident Investigation Report. "Phase 1 Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant on February 14, 2014 ; April 2014."
http://www.wipp.energy.gov/Special/AIB_Final_WIPP_Rad_Release_Phase1_04_22_2014.pdf
présentation : https://wipp.energy.gov/Special/AIB_Rad_Report_Presentation.pdf
- [59] DOE/NNSA et LANS. 2014-05-21. "Nitrate Salt-Bearing Waste Container Isolation Plan". Réponse à l'ordre administratif de NMED du 19 mai 2014 et 1ère version du plan d'isolation des colis contenant le mélange incriminé.
<https://permalink.lanl.gov/object/tr?what=info:lanl-repo/eprr/ERID-256600> Plan révisé le 29 mai 2014 :
<https://permalink.lanl.gov/object/tr?what=info:lanl-repo/eprr/ERID-256725>
- [60] DOE/CBFO. 2014-05-30. « WIPP Nitrate Salt Bearing Waste Container Isolation Plan » et Lettre en réponse à l'ordre administratif de NMED du 20 mai 2014.
https://wipp.energy.gov/Library/Information_Repository_A/Responses_to_Administrative_Order/14-1522_RES_14-147_Attachment_WIPP_nitrate_salt_bearing_waste_container_isolation_plan_Rev_A_A_A_5_29_14_Redacted.pdf
- [61] DOE/NNSA & ENV-CP.2014-07-14 "Nitrate Bearing Salt Waste Info ENV-DO-14-0148"
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Los%20Alamos%20National%20Labs/TA%2054/36653.pdf> en remplacement de l'Enclosure 1 de la version du 9 juillet :
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Los%20Alamos%20National%20Labs/TA%2055/36372.pdf>
- [62] DOE. 2014-09-30. Waste Isolation Pilot Plant Recovery Plan, Revision 0.
<http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Recovery%20Plan.pdf>
<https://www.wipp.energy.gov/Special/RecoveryPlanFactSheet.pdf>
- [63] DOE/CBFO. 2014-09-30. "Information regarding the Waste Isolation Pilot Plant Nitrate Salt Bearing Waste Container Isolation Plan."
https://wipp.energy.gov/Library/Information_Repository_A/Responses_to_Administrative_Order/14-2614_WIPP_Nitrate_Salt_Bearing_Waste_Container_Isolation_Plan_2014%20_Redacted.pdf
- [64] DOE/Office of the Inspector General. 2014-09-30 "Management Alert : Remediation of Selected Transuranic Waste Drums at Los Alamos National Laboratory – Potential Impact on the Shutdown of the Department’s Waste Isolation Plant." <http://energy.gov/sites/prod/files/2014/10/f18/DOE-IG-0922.pdf>
- [65] DOE. 2014-10-01. U.S. Department of Energy Plan for addressing the areas for improvement identified by the U.S. Environmental Protection Agency. https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-05/documents/doe_findings_summreport_112514.pdf (p.3)
- [66] DOE/Office of the Under Secretary, Chief of Nuclear Safety. 2015-02-09. "Standard Review Plan Volume 5 - Nuclear Safety Basis Program Review of TSRs, USQs and SERs."
<http://energy.gov/sites/prod/files/2015/02/f19/Safety%20Basis%20SRP%20Volume%205%20%28TSRs%2C%20USQs%20and%20SERs%29%20February%202015%20final%202.9.2015.pdf> p.2
- [67] DOE/TAT. 2015-03-17. Waste Isolation Pilot Plant Technical Assessment Team Report. March 17, 2015. SRNL-RP-2014-01198. Revision 0. https://www.wipp.energy.gov/Special/TECHNICAL_ASSESSMENT_TEAM_REPORT.pdf
- [68] DOE/TAT. 2015-03-17. Fiche synthétique : "Investigation of Incident at Waste Isolation Pilot Plant by Technical Assessment Team, March 2015." https://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP_TAT_Fact_Sheet.pdf

REFERENCES

- [69] DOE/LANL. 2015-04-02 "Chemical Reactivity and Recommended Remediation Strategy for Los Alamos Remediated Nitrate Salt (RNS) Wastes". (s'appuie sur le mémorandum [196])
https://www.nmt.edu/wsiir/docs/LANL_Assessment_of_WIPP_incident.pdf
- [70] DOE/EM/AIB. 2015-04-16. Accident Investigation Report. Phase 2 Radiological Release Event at the Waste Isolation Pilot Plant, February 14, 2014. April 2015.
http://www.wipp.energy.gov/Special/AIB_WIPP%20Rad_Event%20Report_Phase%20II.pdf
Présentation : https://wipp.energy.gov/Special/Phase_2_AIB_Slides.pdf [110]
- [71] DOE/Red Team. 2015-08-13. Final Report of the Plutonium Disposition Red Team.
<https://nnsa.energy.gov/sites/default/files/nnsa/inlinefiles/Pu-Disposition-Red-Team-Report-081315vFinal-SM.pdf>,
Pages ix – x
- [72] DOE/NNSA. 2015-10-27. "Transmittal of Los Alamos National Laboratory Nitrate Salt-Bearing Waste Container Isolation Plan, Revision 4 for Review and Approval" <https://permalink.lanl.gov/object/tr?what=info:lanl-repo/epr/ESHID-600970>
- [73] DOE/NNSA. 2015-12-24. "Preferred Alternative for Certain Quantities of Plutonium Evaluated in the Final Surplus Plutonium Disposition Supplemental Environmental Impact Statement." Federal Register, Volume 80 no. 247. Document no. 2015-32440. <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2015-12-24/pdf/2015-32440.pdf>
- [74] DOE. 2016-04 WIPP Documented Safety Analysis (réalisé par le contractant NWP)
https://www.wipp.energy.gov/library/DSA/DSA_R5b_NRB.pdf
- [75] DOE/NNSA. 2016-04-05. "Surplus Plutonium Disposition - Record of Decision." Federal Register, Volume 81 no. 65. Document no. 2016-07738. <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-04-05/pdf/2016-07738.pdf>
- [76] DOE/CBFO. 2016-04-28. Lettre du Directeur du CBFO, T. Schrader à l'EPA concernant la ventilation intérim.
<https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-07/documents/16-0519-letter-cbfo-response-epas-request-documentation-plans-testing-operation-interim-supplemental-ventilation-systems-wipp.pdf>
- [77] DOE/CBFO. 2016-06-03. Class 2 Permit Modification Request for the Waste Isolation Pilot Plant Hazardous Waste Facility Permit. https://wipp.energy.gov/library/Information_Repository_A/Class_2_Permit_Modifications/16-0530_Letter_Enclosure_Class2_Permit_Modification_Request.pdf
- [78] DOE/CBFO. 2016-07-05. Transuranic Waste Acceptance Criteria for the Waste Isolation Pilot Plant. Version 10. Référence : DOE/WIPP-02-3122. <http://www.wipp.energy.gov/library/wac/WAC.pdf>
- [79] DOE/EM. 2016-09-28. Présentation du Manager du Los Alamos Field Office au NNM CAB. "WIPP Status Update."
http://energy.gov/sites/prod/files/2016/10/f33/13_WIPP_Update_NNMCAB_09_28_16_Hintze%202.pdf p.6
- [80] DOE et NWP. 2016-10-28. "WIPP Contractual Operational Readiness Review"
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP_CORR_Final_Report.pdf
- [81] DOE/HQ. 2016-12-08. "WIPP Operational Readiness Review Final Report"
https://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP_DORR_Final_Report.pdf
- [82] DOE-CBFO. 2018-01-31. "Permit Modification Request for the WIPP Hazardous Waste Facility"
http://www.wipp.energy.gov/library/Information_Repository_A/Class_2_Permit_Modifications/18-0308_Redacted_enclosure.pdf
- [83] DOE/CBFO. 2018-06-04. "Class 1 * Permit Modification Notification to the WIPP Hazardous Waste Facility"
https://wipp.energy.gov/Library/Information_Repository_A/Class_1_Permit_Modifications/Class_1_permit_Mod_Enclosure.pdf
- [84] DOE. 2019. "Compliance Recertification Application 2019" - liste des documents soumis
<https://wipp.energy.gov/library/CRA/CRA%202019/index.html>
- [85] DOE. 2020-06-15. "Interface with the Defense Nuclear Facilities Safety Board"
<https://www.directives.doe.gov/news/o140.1-interface-with-the-dnfsb-news>
version 2001-03-30 (DOE M 140.1-1B) : <https://www.directives.doe.gov/directives-documents/100-series/0140.1-DManual-1b/@@images/file>

[86] DOE/CBFO. 2020-07-23. "Class 1 * Permit Modification Notification to the WIPP Hazardous Waste Facility" https://wipp.energy.gov/Library/Information_Repository_A/Class_1_Permit_Modifications/Class_1_Permit_Modification_Notifications.pdf

[87] DOE. 2020-08-26. Lettre du vice-Secrétaire à L'Energie au président du DNFSB <https://ehss.energy.gov/deprep/2020/TB20G26A.PDF>

DOE/Communiqués de presse et lettres du Manager du CBFO

[88] DOE/CBFO. 2014-02-15. Communiqué de presse : "Operations Personnel responding to Possible Radiological Event at WIPP." http://www.wipp.energy.gov/pr/2014/2-15-14_Event%20Release-1.pdf

[89] DOE/CBFO. 2014-02-15. Communiqué de presse : "Operations Personnel responding to Radiological Event at WIPP." http://www.wipp.energy.gov/pr/2014/2-15-14_Event%20Release-2.pdf

[90] DOE/CBFO. 2014-02-19. Communiqué de presse : "Radiological Monitoring Continues at WIPP." <http://www.wipp.energy.gov/pr/2014/2-19-14%20CBFO%20Release%20Radiological%20Sampling%20Continues%20at%20WIPP.pdf>

[91] DOE/CBFO. 2014-02-24. Communiqué de presse : « WIPP Reports New Environmental Monitoring Data. » http://www.wipp.energy.gov/pr/2014/WIPP_radiological_monitoring_results_2-24-14.pdf

[92] DOE/CBFO et NWP. 2014-02-26. Communiqué de presse : « WIPP Employees Notified of Preliminary Sample Results. » http://www.wipp.energy.gov/pr/2014/WIPP_Employees_Notified_2-26-14.pdf

[93] DOE/CBFO. 2014-02-26. Lettre du Manager du CBFO aux habitants de la région. http://www.wipp.energy.gov/Special/CBFO_Mgr_Letter.pdf

[94] DOE/CBFO et NWP. 2014-03-05. Communiqué de presse: " Follow-Up Testing Shows No Health Risk for Exposed Employees." <http://www.wipp.energy.gov/pr/2014/Second%20Bioassay%20Sample%20Results.pdf>

[95] DOE/CBFO. 2014-03-05. Lettre du Manager du CBFO aux habitants de la région. https://www.wipp.energy.gov/Special/3_5_14_CBFO_Mgr_Ltr.pdf

DOE – Assemblées publiques

(ne sont indiqués ici que les liens actuellement actifs du site https://wipp.energy.gov/wipprecovery-town_hall_meetings.asp [35] ainsi que certaines vidéos privées publiées sur internet)

[96] DOE/CBFO et NWP. 2014-03-06. Town Hall Meeting. Video : <http://youtu.be/uM5wwQfKRfI>

[97] DOE/CBFO et NWP. 2014-03-13. Town Hall Meeting.

[98] DOE/CBFO et NWP. 2014-03-20. Town Hall Meeting.

[99] DOE/CBFO et NWP. 2014-03-27. Town Hall Meeting. Présentation : https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_3_27_14.pdf

[100] DOE/CBFO et NWP. 2014-04-17. Town Hall Meeting. Présentation : https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_4_17_14.pdf
CEMRC : <https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/CEMRC%20Presentation.pdf>

[101] DOE/CBFO et NWP. 2014-05-01. Town Hall Meeting. Présentation : https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_5_1_14.pdf CEMRC : https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/CEMRC%20Presentation_1.pdf

[102] DOE/CBFO et NWP. 2014-05-08. Town Hall Meeting. Présentation: https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_5_8_14.pdf

[103] DOE/CBFO et NWP. 2014-05-15. Town Hall Meeting. Présentation: https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_5_15_14.pdf

[104] DOE/CBFO et NWP. 2014-05-22. Town Hall Meeting. Présentation: https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_5_22_14.pdf

REFERENCES

- [105] DOE/CBFO et NWP.2014-05-29. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_5_29_14.pdf
- [106] DOE/CBFO et NWP.2014-08-11. Town Hall Meeting.
- [107] DOE/CBFO et NWP.2014-10-16. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_10_16_14.pdf
- [108] DOE/CBFO et NWP.2014-11-06. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_11_6_14.pdf
- [109] DOE/CBFO et NWP.2015-04-02. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_4_2_15.pdf
mp4 décontamination : https://wipp.energy.gov/Video/Mitigating_Contamination.mp4
- [110] DOE/CBFO et NWP.2015-04-16. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/Special/Phase_2_AIB_Slides.pdf
Enregistrement privé posté sur youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=dPleYJD5R4Q>
- [111] DOE/EM/AIB et DOE/TAT. 2015-04-23. “Los Alamos AIB Town Hall. ”
Video (enregistrement privé) : <https://www.youtube.com/watch?v=YUTQYUNBWck>
- [112] DOE/CBFO et NWP.2015-06-04. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_6_4_15.pdf
- [113] DOE/CBFO et NWP.2016-01-07. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_1_7_16.pdf
- [114] DOE/CBFO et NWP.2016-04-07. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_4_7_16.pdf
- [115] DOE/CBFO et NWP.2016-08-04. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_8_4_16.pdf
- [116] DOE/CBFO et NWP.2016-10-13. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_10_13_16.pdf
vidéo fluage : https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Salt_closure.wmv
vidéo écaillage parois : <https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Scaling.wmv>
- [117] DOE/CBFO et NWP.2017-12-06. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/images/wipprecovery/Presentations/Town_Hall_Slides_12_06_17.pdf
- [118] DOE/CBFO et NWP.2018-04-19. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/Library/documents/2018/WIPP_Town_Hall_04-19-18_FINALrev1.pdf
- [119] DOE/CBFO et NWP.2018-08-02. Town Hall Meeting. Présentation:
https://wipp.energy.gov/library/documents/2018/Compressed_WIPP_Town_Hall_8-2-19_FINAL.pdf

DOE/CBFO – WIPP Updates

- [120] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-09. (et Press Release). “WIPP UPDATES: Underground Recovery Process Begins.”
http://www.wipp.energy.gov/pr/2014/WIPP%20Updates_Underground%20Recovery%20Process%20Begins.pdf
- [121] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-10. “Planning Continues for Manned Entry.”
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_10_14%20rev1.pdf
- [122] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-11. “Data Show Filtration System Worked.”
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_11_14.pdf
- [123] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-15. “WIPP update: March 15, 2014”
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_15_14.pdf
- [124] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-17. “Contrary to Rumor, There Is No Evacuation.”
http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_17_14.pdf

- [125] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-18. « New Air Sampling Data Shows Small Release, But No Health Impacts.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_18_14.pdf
- [126] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-20. “Texas Facility to Temporarily Store Los Alamos Waste.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_20_14.pdf
- [127] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-03-27. “New Sampling Plan Establishes 10 Additional Locations.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_27_14.pdf
- [128] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-04-24. “DOE releases Radiological Release Investigation Report.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%204_24_14.pdf
- [129] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-02. “Correcting news reports on magnesium oxide usage at WIPP”. http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_02_14.pdf
- [130] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-07. “Answers to previous Town Hall questions provided.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_07_14.pdf
- [131] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-14. “WIPP personnel upgrading safety programs.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_14_14.pdf
- [132] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-15. “WIPP Event bioassay testing program comes to a close.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_15_14.pdf
- [133] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-16. “New Information Provided About Possible Contributor to the WIPP Radiological Event.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_16_14.pdf
- [134] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-19. “Labs investigate drum content.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_19_14.pdf
- [135] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-20. “WIPP continues investigation of disrupted waste disposal room.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_20_14.pdf
- [136] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-23. “Re-entry team continues investigation in Panel 7.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_23_14.pdf.
- [137] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-05-27. “Waste Control Specialists continues precautionary measures.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_27_14.pdf
- [138] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-07-11. “Project Reach investigation continues in Room 7.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%207_11_14.pdf
- [139] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-09-19. “No second release at WIPP.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%209_19_14.pdf
- [140] DOE/CBFO. WIPP Update. 2014-10-23. “WIPP ventilation fan restarted.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%2010_23_14.pdf
- [141] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-02-12. “AIB: No Additional Breached Containers Contributed to WIPP Radiological Release.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%202_12_15.pdf
- [142] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-02-19. “ WIPP receives New Emergency Response Vehicle.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%202_19_15.pdf
- [143] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-03-13. “WIPP Begins Underground Decontamination Activities.” http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_13_15.pdf
- [144] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-04-09 “Initial Closure of Panel 6 Underway” https://wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%204_9_15.pdf
- [145] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-04-16. "DOE Issues WIPP Radiological Release Phase II Investigation Report." https://wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%204_16_15.pdf

REFERENCES

- [146] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-05-07. "NMED Approves Transuranic Waste Storage Extension." http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_7_15.pdf
- [147] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-05-14. "Initial closure of Panel 6 complete with work in Panel 7, Room 7 in process." http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%205_14_15.pdf
- [148] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-08-13. "Progress Continues on Mitigation of Radiological Contamination." http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%208_13_15.pdf
- [149] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-09-10. "WIPP Supplemental Ventilation System." http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%209_10_15.pdf
- [150] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-10-22. "WIPP Interim Ventilation System Continues to Progress." http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%2010_22_15.pdf
- [151] DOE/CBFO. WIPP Update. 2015-11-24. "Addition of Safe Havens Increases WIPP Underground Safety." http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%2011_24_15.pdf
- [152] DOE/CBFO. WIPP Update. 2016-03-03. "Interim Ventilation System Tie-in Completed." http://www.wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%203_3_16.pdf
- [153] DOE/CBFO. WIPP Update. 2016-12-23 https://wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%2012_23_16.pdf
- [154] DOE/CBFO. WIPP Update. 2017-01-09 "Energy Secretary, N.M. Delegation Recognize WIPP Reopening" https://wipp.energy.gov/Special/WIPP%20Update%201_9_17b.pdf

EPA

- [155] EPA, Radiation Protection. Page internet "EPA's Role at the Waste Isolation Pilot Plant (WIPP)". www.epa.gov/radiation/waste-isolation-pilot-plant-wipp
- [156] EPA. Page internet : "Certification and Recertification of WIPP." <https://www.epa.gov/radiation/certification-and-recertification-wipp>
Page concernant la recertification en cours en 2014 (demande DOE 2014, réunions publiques des 16 et 17 juin 2015) : <https://www.regulations.gov/docket?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609>
- [157] EPA. Définition des "radioactive mixed wastes". <https://www.epa.gov/hw/defining-hazardous-waste-listed-characteristic-and-mixed-radiological-wastes#mixed>
- [158] EPA-NAREL Page Web de l'EPA sur le NAREL, Laboratoire national d'analyse environnementale des rayonnements (National Analytical Radiation Environmental Laboratory) <https://www.epa.gov/greeningepa/national-analytical-radiation-environmental-laboratory-narel>
- [159] EPA. 1997-06-30. "Implementation of the Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act: FY 1996 Report to Congress." EPA-402-R-96-020. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/9101MEYP.PDF?Dockey=9101MEYP.PDF>
- [160] EPA. 1998-01-09. « Public comments regarding EPA's proposed rule on waste isolation pilot project » Santa Fe, New Mexico hearing. <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-05/documents/epajan9.pdf>
- [161] EPA. 2014-08-27. EPA Response to 2014 Radioactive Release at the Waste Isolation Pilot Plant (WIPP) <https://www.epa.gov/radiation/2014-radiological-event-wipp>
- [162] EPA. 2014-10-08. "Criteria for the Certification and Recertification of the Waste Isolation Pilot Plant's Compliance with the Disposal Regulations; Panel Closure Redesign. 40 CFR Part 194 " EPA-HQ-OAR-2013-0684; FRL-9917-57-OAR. <https://www.federalregister.gov/documents/2014/10/08/2014-24025/criteria-for-the-certification-and-recertification-of-the-waste-isolation-pilot-plants-compliance>
- [163] EPA. 2015-06-17. Réunion publique de l'EPA concernant la recertification. Vidéo "WIPP Recert 6-17-15. » <https://www.youtube.com/watch?v=10CUtQ7XEIk>
- [164] EPA. Office of Air and Radiation, Radiation Protection Division. 2016-01-29. Lettre de J. Edwards au Manager du CBFO concernant la ventilation intérim. <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-07/documents/ventilation-letter-jonedwards-to-toddshradler-jan-29-2016.pdf>

[165] EPA. 2016-06-24. "Review of Station B Qualification and Observation of Station B Coefficient of Variation Testing at the Waste Isolation Pilot Plant April 26-27, 2016." E-DOCKET: EPA-HQ-OAR-2001-0012-0467.
<https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-07/documents/ivs-review-report-final.pdf>

[166] EPA. 2017-07-19. Criteria for the Certification and Recertification of the Waste Isolation Pilot Plant's Compliance With the Disposal Regulations; Recertification Decision - Federal Register July, 19 2017
<https://www.regulations.gov/contentStreamer?documentId=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0081&contentType=pdf>

GAO

[167] GAO. Energy and Minerals Division. 1982-03-23. Lettre du Directeur J. PEACH au Sénateur N. KASSEBAUM. Objet : "The Department of Energy Does Not Plan to Use an Abandoned Salt Mine at Lyons, for Nuclear High-Level Waste Disposal (EMD-82-64)." <http://www.gao.gov/assets/140/136974.pdf>

[168] GAO. 2015-05-22. "NATIONAL NUCLEAR SECURITY ADMINISTRATION Actions Needed to Clarify Use of Contractor Assurance Systems for Oversight and Performance Evaluation" Rapport GAO-15-216 rendu public le 10 juin 2015.
<http://www.gao.gov/products/GAO-15-216> <http://www.gao.gov/assets/680/670410.pdf>

[169] GAO. 2015-06-12 "Department of Energy : Actions Needed to Improve DOE and NNSA Oversight of Management and Operating Contractors" GAO-15-662T <http://www.gao.gov/products/GAO-15-662T>

[170] GAO. 2016-08-04. "Waste Isolation Pilot Plant Recovery Demonstrates Cost and Schedule Requirements Needed for DOE Cleanup Operations." <http://www.gao.gov/assets/680/678896.pdf> <https://www.gao.gov/products/GAO-16-608>

NMED

[171] NMED. Site internet (modifié depuis 2016) Pages :
accueil déchets dangereux : <https://www.env.nm.gov/hazardous-waste/>
WIPP : <https://www.env.nm.gov/hazardous-waste/wipp/>
autorisation d'exploitation du WIPP : <https://www.env.nm.gov/hazardous-waste/wipp-permit-page/> (les différents documents sont mis à jour au fur et à mesure des modifications. La version en cours en août 2015 a été archivée par les auteurs)
La page d'information et d'actualités "issues /WIPP2014" "Incident and Operations Updates : Response to February 2014 Underground Salt Truck Fire and Radionuclide Release Events" n'existe plus : certains éléments sont archivés dans la time line de la page WIPP.

[172] NMED. LANL Record Index
[https://hwbdocuments.env.nm.gov/Los Alamos National Labs/A_Index/LANL Index.pdf](https://hwbdocuments.env.nm.gov/Los%20Alamos%20National%20Labs/A_Index/LANL%20Index.pdf)

[173] NMED. WIPP Facility Record Index
https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/000000_WIPP%20Index.pdf
accès aux documents par numéro : <https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant>

[174] NMED. WIPP permit, attachment G1. 2010-11-30. "Detailed design report for an operational phase panel closure system, adapted from DOE/WIPP 96-2150." (version en cours en février 2014. Cf. [171])
Modifiée en septembre 2018 : "WIPP panel closure design description and specifications, adapted from the October 2016 Design Report – WIPP Panel Closure"
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/180900/180900%20PDF/Attachment%20G1%2009-2018.pdf>https://www.env.nm.gov/wipp/documents/Attachment_G1_001.pdf

[175] NMED. 2014-02-27. Administrative Order #1 pour le WIPP.
https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/NMED_AO_2_27_14.pdf

[176] NMED. 2014-03-21. Press release: "Environment Department Withdraws Draft Permit for Waste Isolation Pilot Plant (WIPP) Class 3 Permit Modification Request." <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/PublicNoticeforNMEDWithdrawal3202014English.pdf>
lettre au DOE : https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/NMED_Withdrawal_letter_of_Draft_Permit_3-21-2014.pdf

REFERENCES

- [177] NMED. 2014-03-31. "February 14, 2014 Event and Confirmatory Bioassay Schedule."
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/1403101.pdf>
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/1403138.pdf>
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/140443.pdf>
- [178] NMED. 2014-05-12. Administrative Order #2 pour le WIPP.
https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/NMED_051214%20WIPP%20Administrative%20Order.pdf
https://www.wipp.energy.gov/library/Information_Repository_A/Directives_from_the_Secretary/Administrative_Order.pdf
- [179] NMED. 2014-05-19. Ordre Administratif pour le LANL.
<https://www.energy.gov/sites/prod/files/2015/10/f27/LANLOrder5-19001.pdf>
- [180] NMED. 2014-05-20. Administrative Order #3 pour le WIPP.
<https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/WIPPOrder05-20001.pdf>
- [181] NMED. 2014-12-06. Administrative Compliance Order No. HWB-14-21 pour le WIPP et le LANL.
WIPP : https://www.env.nm.gov/NMED/Issues/WIPP_docs/WIPP%20ACO%20120614.pdf
https://www.wipp.energy.gov/Library/Information_Repository_A/Directives_from_the_Secretary/WIPP_ACO_120614.pdf
LANL : <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2015/01/f19/LANL%20ACO%20120614.pdf>
- [182] NMED. 2015-03-30. Wipp Nitrate Salt Bearing Waste Container Isolation Plan, Revision 1 APPROVAL
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/150342.pdf>
- [183] NMED 2016-01-14 approval of Nitrate Salt-Bearing Waste Container Isolation Revision 4
<https://permalink.lanl.gov/object/tr?what=info:lanl-repo/epr/ESHID-601143>
- [184] NMED. WIPP permit, attachment A2. 2016-08. "Geologic Repository" (version en cours en février 2014. Cf. [171], modifié en août 2016 lien obsolète). Modifié en janvier 2020 :
<https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/200100/200100%20WIPP%20Permit%20PDF/Attachment%20A2%20%2001-2020.pdf>
- [185] NMED. 2016-12-16 "Notice of Violation and Resolution" <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/WIPPNOVandResolutionLetter12162016.pdf>. Autorisation de la reprise du stockage des conteneurs entreposés sur place (levée de l'ordre administratif #1) et rappel des exigences attendues pour lever les ordres #2 et #3, suite à l'inspection réalisée.
NMED Inspection : <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/2016-12-16NMEDInspection.pdf>
NMED Inspection Report : <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/WIPP12-2016InspectionReport.pdf>.
- [186] NMED. 2018-09-07 "Final determination, class 3 permit modification decision" <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2016/05/Final-Determination-Class-3-Permit-Modification-Decision-September-2018.pdf>
<https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2016/05/Interested-Person-Letter.pdf>
NMED response to comments : <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2016/05/Final-Response-Matrix-WIPP-Panel-Closure-2018-9-7.pdf>
- [187] NMED. 2018-12-21. "Approval : Final determination, class 3 permit modification decision"
<https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2016/05/NMED-Approval-Class-3-VOR.pdf>
Secretary's order : <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2016/05/HWB-18-19-P-Secretarys-Order-Approving-Draft-Permit.pdf>
NMED response to comments : <https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/12/2016/05/FINAL-Response-Matrix-VOR3-12-21-2018.pdf>
<http://www.sric.org/nuclear/docs/NMED-Approval-Class-3-VOR.pdf>

ACTEURS DIVERS (SCIENTIFIQUES, ELUS, AUTRES INSTITUTIONS ou ENTREPRISES,...)**(ordre alphabétique, puis chronologique)**

- [188] ANDERSON, D.R. 1994-01-12. "An Overview of the WIPP Performance Assessment" <http://www.nwtrb.gov/docs/default-source/meetings/1994/january/anderson.pdf?sfvrsn=5>
- [189] ANDERSON, R.Y. 1981. "Deep-seated [salt](#) dissolution in the Delaware basin, Texas and New Mexico" New Mexico Geological Society, Special Publication No. 10, 1981, pp.133-145
https://www.wipp.energy.gov/information_repository/cca/cca_1996_references/Chapter%202/CREL4992.PDF
- [190] Appropriation Subcommittee on Energy and Water Development (House of Representatives). 2014-06-20. "Appropriations Committee Approves Fiscal Year 2015 Energy and Water Bill"
Bill prop : <https://www.congress.gov/113/bills/hr4923/BILLS-113hr4923rh.pdf>
Bill Report : <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CRPT-113hrpt486/pdf/CRPT-113hrpt486.pdf>
- [191] Appropriation Subcommittee on Energy and Water Development (House of Representatives). 2015-04-24. "House Passes Fiscal Year 2016 Energy and Water Appropriations Bill"
Bill prop : <https://www.congress.gov/114/bills/hr2028/BILLS-114hr2028rh.pdf>
Bill Report" : <https://appropriations.house.gov/uploadedfiles/hrpt-114-hr-fy2016-energywater.pdf>
- [192] Appropriation Subcommittee on Energy and Water Development (Senate). 2014-06-17. "FY15 Energy & Water Subcommittee Markup Bill Summary"
<https://www.appropriations.senate.gov/news/minority/fy15-energy-and-water-subcommittee-markup-bill-summary>
"Summary energy and water development fiscal year 2015 appropriations bill"
https://www.appropriations.senate.gov/imo/media/doc/hearings/06_17_14%20E&W%20Sub%20Markup%20Bill%20Summary%20-%20Final_0.pdf
- [193] Appropriation Subcommittee on Energy and Water Development (Senate). 2015-05-21. "FY16 Energy & Water Development Full Committee Markup Bill Summary"
Summary : <https://www.appropriations.senate.gov/news/minority/fy16-energy-and-water-development-full-committee-markup-bill-summary>
Report : <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CRPT-114srpt54/pdf/CRPT-114srpt54.pdf>
- [194] BARROWS, L. 1982-05-20. "WIPP Hydrogeology : The implications of karst." Republié sur le site de CARD.
<http://cardnm.org/EEG32AppA.pdf>
- [195] Energy and Commerce Committee (House of Representatives) 2015-06-12 "Oversight Failures Behind the Radiological Incident at DOE's Waste Isolation Pilot Plant" <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CHRG-114hrg97612/html/CHRG-114hrg97612.htm>
- [196] Energy Solutions. 2014-05-19. Mémoire de M. SMITH. "Correction to Transmittal of Neutralizers used Nitrate Salt Processing." <https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/140587.pdf>
- [197] FRANCKE, B. et ZERIFFI, H. IEER 1998-06-05. "Review of documents relating to the proposed shipments of LANL TA-55-43 Wastes to the Waste Isolation Pilot Plant." http://ieer.org/wp/wp-content/uploads/1998/06/LANL_wippshipments_ta55.pdf
- [198] HEATON, J. Chairman, Carlsbad Mayor's Nuclear Task Force. 2015-04-29. Commentaires publiés sur le site du DNFSB dans le cadre de l'audition à Carlsbad, présenté par K. MARKSTEINER.
https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/10227/phst_2015429_27221.pdf
- [199] HEATON, J. Chairman, Carlsbad Mayor's Nuclear Task Force. 2015-07-14. Commentaires publiés sur le site de l'EPA dans le cadre du processus de recertification. <https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0018>
- [200] HEINRICH M. UDALL M. 2014-03-27. Press Release "Udall, Heinrich Ask for Explanation of Missed Mine Safety Inspections at WIPP". Letter to Thomas Perez, Secretary of Labor. <https://www.heinrich.senate.gov/press-releases/udall-heinrich-ask-for-explanation-of-missed-mine-safety-inspections-at-wipp>

REFERENCES

- [201] High Bridge Associates, Inc. 2015-06-29. "Executive Summary & Overview. High Level Independent Review of Aerospace April 13, 2015 LCCE Report TOR-2015-01848 Plutonium Disposition Study Options IndependentAssessment". <http://studylib.net/doc/18719622/high-bridge-associates--inc.-june-29--2015>
- [202] High Bridge Associates, Inc. 2015-11-16. "Supplemental Report : Independent Assessment of the Impact of Disposing of Surplus Weapons Plutonium at WIPP; prepared for the MOX Services Board of Governors." <http://www.nucleartownhall.com/wp-content/uploads/2015/11/20151116-Supplemental-Report-on-Curie-Impact-on-WIPP.pdf>
- [203] IEER-Institute for Energy and Environmental Research- Site internet : page Our Commitment (nos engagements) <https://ieer.org/about-ieer/>
- [204] Les Echos. 2019-01-09 Nucléaire : fin de partie pour l'usine américaine de MOX d'Orano <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/nucleaire-fin-de-partie-pour-lusine-americaaine-de-mox-dorano-347680>
- [205] M² Polymer technologies, Inc. "Waste Lock[®] Superabsorbent Polymer Tech Sheet." <https://m2polymer.com/order-now/waste-lock-770>
(le lien vers la fiche technique n'est plus disponible)<http://www.m2polymer.com/pdf/Tech Sheet Waste Lock 770.pdf>
- [206] MCCUTCHEON, C. 2002. "Nuclear Reactions: the politics of opening a radioactive waste disposal site". University of New Mexico Press.
Critiques de l'ouvrage : https://journals.lww.com/health-physics/Fulltext/2003/05000/Nuclear_Reactions_The_Politics_of_Opening_a.15.aspx et <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/386504>
- [207] National Academy of Public Administration. 2018-11 DNFSB Organizational Assessment https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/meeting/NAPA%20-%20DNFSB%20Organizational%20Assessment_1.pdf
- [208] National Academy of Sciences. 1957. The Disposal of Radioactive Waste on Land. <http://www.nap.edu/catalog/18527/disposal-of-radioactive-waste-on-land-report>
- [209] National Academy of Sciences. 2020-04-30. Final report by the Committee on the Disposal of Surplus Plutonium in the Waste Isolation Pilot Plant (WIPP) <https://www.nap.edu/catalog/25593/review-of-the-department-of-energys-plans-for-disposal-of-surplus-plutonium-in-the-waste-isolation-pilot-plant>
- [210] New Mexico Counties. 2019-07-18 <https://www.nmcounties.org/wp-content/uploads/2019/07/NMCounties-News-Brief-7.18.19-1.pdf> <https://www.nmcounties.org/wp-content/uploads/2019/07/NACo-Resolution-DOE-Order-140.1-Final-submittal-06-18-19.pdf>
- [211] PHILLIPS, R. 1999. "Direct Testimony presented under oath by Dr. Phillips at the State operating permit hearing, Santa Fe, New Mexico, 1999." http://cardnm.org/phdirect_a.html
- [212] UTTER, W. 2014-07-29. Plainte déposée au tribunal de Santa Fe, Nouveau-Mexique contre NWP, WTS, URS et Southwest Safety Specialists, Inc. http://nuclearactive.org/wp-content/uploads/2014/08/20140819_061106_WIPP-complaint.pdf
- [213] Waste Control Specialist (WCS). 2019-08-21. Lettre de WCS au secrétaire du DOE du 21 août 2019 <https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste%20Isolation%20Pilot%20Plant/190821.pdf>

ONG, ASSOCIATIONS, GROUPES CONSTITUES et PERSONNES AFFILIEES (ordre alphabétique, puis chronologique)

- [214] 171 - ANASTAS, G. (ex-EEG) 2015-03-03. Commentaires publiés le 11 juin 2015 sur le site de l'EPA dans le cadre du processus 2014 de recertification.
<https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0008>
réponse de l'EPA : <https://beta.regulations.gov/document/EPA-HQ-OAR-2014-0609-0007>
- [215] 170 - ANASTAS, G. (ex-EEG) 2015-05-14. Commentaires publiés sur le site du DNFSB dans le cadre de l'audition à Carlsbad du 29 avril 2015. https://www.dnfsb.gov/sites/default/files/document/10226/phst_2015429_27216.pdf

- [216] 172 - ANASTAS, G. (ex-EEG) 2015-05-28. Commentaires publiés le 14 juillet 2015 sur le site de l'EPA dans le cadre du processus 2014 de recertification.
<https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0016>
- [217] ANASTAS, G. (ex-EEG) 2015-06-17. Témoignage à l'audition publique de l'EPA du 17 juin 2015 à Albuquerque dans le cadre du processus de recertification (posté sur le site le 14 juillet)
<https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0017>
- [218] CARD (Citizens for Alternatives to Radioactive Dumping). Site internet. www.cardnm.org/
- [219] CARD. Site internet, rubrique "Geology Overview" : http://cardnm.org/geolfrm_a.html
- [220] CARD. Site internet, rubrique "The Waste" . http://cardnm.org/waste_a.html
- [221] CARD. Site internet, rubrique "WIPP History." http://cardnm.org/backtopright_a.html#history
- [222] CARD, SRIC. 2016-09-03. Vidéo : "2 Billion Dollars Later, What's Happening at WIPP? | A Dialogue."
<https://www.youtube.com/watch?v=z3akl91l6rQ> Minutes : 3:20 – 4 :08
- [223] CCNS. 2014-08-24. "WIPP Worker Harmed by Vehicle Fire Sues Operators for Negligence."
<http://nuclearactive.org/wipp-worker-harmed-by-vehicle-fire-sues-operators-for-negligence>
- [224] CHATURVEDI, L. (ex-EEG) 2015-07-02. "Comments on the DOE Response dated 4/8/2015 to the EPA "completeness comments" on the 2014 Recertification Application for the WIPP on the subject of " Probability of Encountering a Castile Brine Pocket"". Commentaires publiés le 14 juillet 2015 sur le site de l'EPA dans le cadre du processus 2014 de recertification. <https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0014>
- [225] CHATURVEDI, L. (ex-EEG) 2015-07-10. documentation complémentaire au témoignage à l'audition publique de l'EPA du 17 juin 2015 à Albuquerque (posté le 14 juillet) dans le cadre du processus de recertification.
<https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0019>
- [226] EEG ((Environmental Evaluation Group). 1987-01 L. CHATURVEDI "EEG-34 The Rustler Formation at the WIPP site"
http://www.sric.org/nuclear/eeg/1987_01_EEG-34.pdf
- [227] EEG. 1988-09-26. H. Neill (EEG Director) testimony concerning the status of the WIPP Land Withdrawal Bill and EEG Update
https://hwbdocuments.env.nm.gov/Waste_Isolation_Pilot_Plant/880906.pdf
- [228] EEG. 1991-06. M. SILVA. "EEG-48 : An Assessment of the Flammability and Explosion Potential of Transuranic Waste." <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML0319/ML031910324.pdf>
- [229] EEG. 1998. R. NEILL & L. CHATURVEDI. "Twenty years of independent Scientific oversight of WIPP." Waste Management 1998 symposium, session 21-4. <http://www.wmsym.org/archives/1998/html/sess21/21-04/21-04.htm>
- [230] EEG. 2001-12. L. ALLEN & al. "EEG-82: Evaluation of Proposed Panel Closure Modifications at WIPP." http://www.wipp.energy.gov/library/cca/CCA_1996_References/Chapter%209/CREL2443.pdf
- [231] Fairewinds Energy Education. 2014-03-06. Vidéo "What's leaking from the Nuclear Waste Isolation Pilot Program Arnie Gundersen 3 06 14." <https://www.youtube.com/watch?v=qErf4yf2BA4>
- [232] LASG. Site internet. www.lasg.org/
- [233] LASG. Page sur l'élimination du Plutonium https://www.lasg.org/Disposition/disp_main.html
- [234] LASG. Page internet DNFSB "Selected background to the present crisis updated 05/20/19"
https://www.lasg.org/DNFSB/DNFSB_main.html
- [235] LASG. 2014-10-01. Communiqué de presse: "DOE Inspector General releases scathing report on LANL, WIPP shutdown." http://www.lasg.org/press/2014/press_release_10Oct2014.html
- [236] LASG. 2016-03-22. "Defense Nuclear Facilities Safety Board hearing of March 22, 2016; Santa Fe, New Mexico; Testimony of Greg Mello." http://www.lasg.org/DNFSB/DNFSB_testimony_Mello_22Mar2016.pdf

REFERENCES

- [237] NNM CAB (Northern New Mexico Citizens' Advisory Board). 2014. Brochure mentionnant sa visite du WIPP. <http://energy.gov/sites/prod/files/2015/10/f27/NNMCAB%20Pamphlet%202014%20R2.pdf>
site : <https://www.energy.gov/em/nnmcab/northern-new-mexico-citizens-advisory-board>
- [238] NNM CAB. 2014. Bulletin d'information. Volume II, Issue I : Winter 2014.
http://energy.gov/sites/prod/files/2015/07/f24/NNMCAB_Newsletter_Winter_2014.pdf
- [239] Nuclear Threat Initiative. Page internet du "Global Security Newswire". <http://www.nti.org/gsn/>
- [240] Nuclear Threat Initiative "Global Security Newswire". 2014-04-01 "Tests Show Radiation Contamination on Four More Workers at New Mexico Site." <http://www.nti.org/gsn/article/testing-shows-radiation-contamination-four-more-workers-new-mexico-site/>
- [241] NWNM (Nuke Watch New Mexico). Site internet. www.nukewatch.org/
- [242] NWNM. 2014. "WIPP Leak Contaminates at least 13 Workers." Nukewatch Quarterly, Spring 2014. Lien obsolete <http://www.nukewatchinfo.org/Quarterly/2014%20Spring/Page%202.pdf>
- [243] NWNM. 2014. "Waste Isolation Pilot Project Fire and Explosion: Behind the Failure of the Country's only High-Level Waste Disposal Site." Nukewatch Quarterly, Fall 2014.
Lien obsolete <http://www.nukewatchinfo.org/Quarterly/2014%20Fall/page1.pdf>
- [244] READE, D. (CARD). 2015-07-09. Commentaires présentés lors de la réunion publique tenue par l'EPA le 17 juin 2015 concernant la recertification du WIPP (site de l'EPA). <https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0015>
- [245] SOLLITT, S. (Center for Peace and Sustainability). 2015-06-06. Commentaires publiés sur le site du DNFSB dans le cadre de l'audition à Carlsbad du 29 avril 2015.
http://www.dnfsb.gov/sites/default/files/Board%20Activities/Public%20Hearings/2015/Statements/phst_2015429_27336.pdf
- [246] SRIC (Southwest Research and Information Center). Site internet <http://www.sric.org/>
- [247] SRIC. Page du site dédiée aux accidents de 2014 : <http://www.sric.org/nuclear/wippleak2014.php>
- [248] SRIC. Page du site dédiée à l'Environmental Evaluation Group <http://www.sric.org/nuclear/eeg.php>
- [249] SRIC. 2014-03-18. Bulletin d'information "WIPP Radiation Release"
http://www.sric.org/nuclear/docs/WIPP_Leak_03182014.pdf
- [250] SRIC. 2014-09-12. Bulletin d'information "WIPP Radiation Release, Comprehensive Update."
http://www.sric.org/nuclear/docs/WIPP_Leak_09122014.pdf
- [251] SRIC. 2014-09-16. "A Perspective on What's Wrong With and the future for the Waste Isolation Pilot Plant." Présentation pour le comité des matériaux dangereux et radiologique de l'état de Nouveau-Mexique.
http://www.sric.org/nuclear/docs/SRIC_091614_RadHaz_Committee.pdf
- [252] SRIC. HANCOCK, D. 2014-10-28. Commentaires publiés sur le site de l'EPA dans le cadre du processus de recertification. <https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0002>
- [253] SRIC. HANCOCK, D. 2015-06-09. "Will EPA Recertify the WIPP?" Présentation interne au SRIC en vue des auditions de l'EPA http://www.sric.org/nuclear/docs/060915_Presentation.pdf
- [254] WSIIR. Page internet : <https://www.nmt.edu/wsiir>
- [255] WSIIR. 2015-07. Quarterly Report. Rapport d'avancement archivé par le WSIIR intégrant la liste de questions envoyé à la TAT https://www.nmt.edu/wsiir/docs/Questions_for_TAT.pdf
Compte-rendu de la réunion du 29 juillet au LANL
<https://www.nmt.edu/wsiir/docs/LANL729meetingSummary.docx>
- [256] WSIIR. 2015-09-30. Interim Report. <https://www.nmt.edu/wsiir/docs/WSIIRInterimReportUpdated.pdf>

- [257] WSIIR. 2016-02-17. "Independent Study of the Radiological Event." Enregistrement vidéo de la réunion publique à Carlsbad. (la video n'est plus accessible)
Présentation : <https://www.nmt.edu/wsiir/docs/WSIIRTownHallFINAL.pdf>
- [258] WSIIR. 2016-11 Final Report <https://www.nmt.edu/wsiir/docs/WSIIRFINALReport2016.pdf> et <https://www.nmt.edu/wsiir/docs/WSIIRFINALReport2017.pdf> <https://www.nmt.edu/images/stories/WSIIRTownHallFINAL.pdf>

BLOGS ET PERSONNES NON AFFILIEES

(ordre alphabétique, puis chronologique)

- [259] AGREENROAD. 2014-02-28. Article de blog : "WIPP Ventilation System 'Unstable', Possibly Due To Underground Explosion. Another Explosion Possible AT ANY TIME." A Green Road Project (Mirror). sur le site Agreenroad (<https://agreenroad.wixsite.com/agreenroadthinktank/agr-journal/search/WIPP>) le lien référencé n'existe plus. <http://nuclearisadeadend.blogspot.fr/2014/02/wipp-ventilation-system-possibly-due-to.html>
- [260] BOARDMAN, W. 2014-07-06. "Radiation Releases continue from Nuclear Waste Isolation Project." Republié entre autres par Dissident Voice. <http://dissidentvoice.org/2014/07/radiation-releases-continue-from-nuclear-waste-isolation-project/>
- [261] BOBBY1. Site internet du blog. (le site <http://optimalprediction.com/wp/> n'existe plus). Liste des articles sur : <http://www.reddit.com/domain/optimalprediction.com>
- [262] BOBBY1. 2014-02-22. Article de blog : "Plutonium release from the WIPP radioactive waste facility." Lien obsolete <http://optimalprediction.com/wp/plutonium-release-from-the-wipp-radioactive-waste-facility/>
- [263] BOBBY1. 2014-03-21. Article de blog : "Revised WIPP map, Fuku event, skin eruptions." Lien obsolete <http://optimalprediction.com/wp/revised-wipp-map-fuku-event-skin-eruptions/>
- [264] BOBBY1. 2014-05-09. Article de blog : "Plutonium release figures from WIPP may not be fake, but simply irrelevant." Lien obsolete <http://optimalprediction.com/wp/plutonium-release-figures-from-wipp-may-not-be-fake-but-simply-irrelevant/>
- [265] BOBBY1. 2014-05-30. Article de blog : "Every answer about WIPP provokes more questions." Lien obsolete <http://optimalprediction.com/wp/every-answer-about-wipp-provokes-more-questions/>
- [266] BOBBY1. 2014-10-17. Article de blog : "WIPP plutonium release next Monday, Oct. 20. Restart of contaminated fan." Lien obsolete <http://optimalprediction.com/wp/wipp-plutonium-release-next-monday-oct-20-restart-of-contaminated-fan/>
- [267] Climate Viewer News. 2014-02-20. "Above-ground Plutonium detected in New Mexico." Lien obsolète <http://climateviewer.com/2014/02/20/above-ground-plutonium-detected-new-mexico> republié par Radchickblog. <https://radchickblog.wordpress.com/2014/02/20/above-ground-plutonium-detected-new-mexico/>
- [268] CONCA, J. Blog sur Forbes.com. www.forbes.com/sites/jamesconca/#e79cae52059c
- [269] CONCA, J. 2014-05-10. Article de blog : "Nuclear Waste Leak Traced To --- Kitty Litter." <http://www.forbes.com/sites/jamesconca/2014/05/10/nuclear-waste-leak-traced-to-kitty-litter/#7cb0a2db34ce>
- [270] CONCA, J. 2014-05-25. Article de blog : "Response To Nuclear Kitty Litter Is Moving Fast." <http://www.forbes.com/sites/jamesconca/2014/05/25/response-to-nuclear-kitty-litter-is-moving-fast/#3d6b3bb44746>
- [271] GARCIA, E. Sites internet : site personnel <http://ericjgarcia.com/>, rubrique : El Machete Illustrated https://elmacheteillustrated.tumblr.com/?soc_src=mail&soc_trk=ma
WIPP : <http://elmacheteillustrated.tumblr.com/post/80686185354/wipp>
EPA : <http://elmacheteillustrated.tumblr.com/post/127032164639/fall-of-the-epa>
- [272] GETTZ, K. 2015-10-15. Commentaires publiés sur le site de l'EPA dans le cadre du processus de recertification. <https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0026>

REFERENCES

- [273] Nuke Pro. 2014-03-12. Article de blog : "WIPP Confirms A Leak in the Filter System, Engineer Estimates 10% to 20% went directly to atmosphere." <https://www.nukepro.net/2014/03/wipp-confirms-leak-in-filter-system.html>
- [274] Nukewatch New Mexico. 2014-02-25. Article de blog : "WIPP Update Feb 25 2014. » <http://www.nukewatch.org/watchblog/?p=1656>
- [275] Political Ears. 2014-03-16. Article de blog : "Be Ready to Evacuate."
Lien obsolète: <http://www.politicalears.com/blog/be-ready-to-evacuate/>
- [276] Political Ears. 2014-03-22. Article de blog : "If you live here, be ready to evacuate."
Lien obsolète: <http://www.politicalears.com/blog/be-ready-to-evacuate-still/>
- [277] POTR. Site internet du blog. <http://pissinontheroses.blogspot.fr>
- [278] POTR. 2014-02-16. Article de blog : "MAX ALERT! Nuclear Alert In New Mexico, We Suspect Fukushima Radon + Fallout & Spallation Products." <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/02/max-alert-nuclear-alert-in-new-mexico.html>
https://www.youtube.com/watch?v=kAvr25WHwO8&feature=emb_logo
- [279] POTR. 2014-02-18. Article de blog : "WEIRD! VERY CONCERNING (Now Deleted) RADIATION REPORT OUT OF NEW MEXICO." <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/02/weird-very-concerning-now-deleted.html>
https://www.youtube.com/watch?v=FsnHHzA9iT0&feature=emb_logo
- [280] POTR. 2014-02-20. Article de blog : "DEADLY WARNING! Nearly ELEVEN THOUSAND Becquerels per Cubic Meter of Radioactive Pu239 + Am241 Air Released In New Mexico." <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/02/deadly-warning-nearly-eleven-thousand.html>
- [281] POTR. 2014-02-25. Article de blog : "PREPARE TO EVACUATE!!: Albuquerque Air Force Base Orders 1,200 Particulate Radiation Suits." <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/02/prepare-to-evacuate-albuquerque-air.html>
https://www.youtube.com/watch?v=1pBK_BcjNpg&feature=emb_logo
- [282] POTR. 2014-02-26. Article de blog : "DOE Caught Bending The Truth Again! Falsely Claims Release Material Was Predominately Americium." <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/02/doe-caught-bending-truth-again-falsely.html>
https://www.youtube.com/watch?v=UirxeDRnQuo&feature=emb_logo
- [283] POTR. 2014-02-27. Article de blog : "HIGH RISK of New Large Plutonium Release! 'Stabilization Efforts' Indicative of Explosion Damaged Ventilation System!" <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/02/high-risk-of-new-large-plutonium.html>
https://www.youtube.com/watch?v=mNC7eN6jv8o&feature=emb_logo
- [284] POTR. 2014-04-28. Article de blog : "MAX ALERT! "GREEN BURST" At WIPP Electrical Substation Triggered By Deadly Radioactive Americium Cloud." <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/04/max-alert-green-burst-at-wipp.html>
https://www.youtube.com/watch?v=XSl3V9Zlq5A&feature=emb_logo
- [285] POTR. 2014-04-30. Article de blog : "WIPP Electrical Design Flaw Lead to Nearly Catastrophic MidWest Airborne Plutonium Release, AND MAY YET STILL!" <http://pissinontheroses.blogspot.fr/2014/04/wipp-electrical-design-flaw-lead-to.html>
https://www.youtube.com/watch?v=xxMn2oZGsaE&feature=emb_logo

PRESSE INTERNET

(ordre alphabétique, puis chronologique)

- [286] Albuquerque Business First. 2014-08-06 "Departments blame confusion for lack of WIPP inspections". Gary Gerew. <http://www.bizjournals.com/albuquerque/blog/morning-edition/2014/08/departments-blame-confusion-for-lack-of-wipp.html>
- [287] Albuquerque Journal. Dessins de J. TREVER. <http://www.abqjournal.com/opinion>
http://abqjournal.photoshelter.com/gallery/John-Trever-Cartoons-2016/G0000v_MiSaq2tZw/C0000mFZeJ8ckWJ8

- a) <http://abqjournal.photoshelter.com/gallery-image/John-Trever-Cartoons-2014/G0000zffjHmqpfZE/I0000n.CvEDbJdc8/C0000mFZeJ8ckWJ8/>
 b) <http://abqjournal.photoshelter.com/gallery-image/John-Trever-Cartoons-2014/G0000zffjHmqpfZE/I0000PVG6H9RhhBM/C0000mFZeJ8ckWJ8>
- [288] Albuquerque Journal. 2014-02-17 "Radiation not found on surface at WIPP." <https://www.abqjournal.com/354302/radiation-not-found-on-surface-at-wipp.html>
- [289] Albuquerque Journal. (Associated Press.) 2014-03-04. "Union awaits info on leak at WIPP." <https://www.abqjournal.com/362732/union-awaits-info-on-leak-at-wipp.html>
- [290] Albuquerque Journal. 2014-03-25. "Safety review : WIPP response 'unsatisfactory'." <https://www.abqjournal.com/373972/safety-review-wipp-response-unsatisfactory.html>
- [291] Albuquerque Journal. 2014-05-15. "State seeking assurances on WIPP safety" <https://www.abqjournal.com/400143/state-seeking-assurances-on-wipp-safety.html>
- [292] Albuquerque Journal. 2014-05-20 "State demands that DOE seal two rooms at WIPP" <https://www.abqjournal.com/403501/nmed-to-wipp-seal-nuclear-storage-rooms.html>
- [293] Albuquerque Journal. 2014-08-14. "WIPP employee sues over respiratory issues." <https://www.abqjournal.com/445530/wipp-worker-sues-over-health-issues.html>
 voir aussi la video de KRQE : <https://www.youtube.com/watch?v=pYFGvNb9J64> et <https://www.youtube.com/watch?v=0PleOTfDaJo>
- [294] Albuquerque Journal. 2014-12-06 "State slaps LANL, WIPP with fines" <https://www.abqjournal.com/506759/state-slaps-lanl-wipp-with-fines.html>
- [295] Albuquerque Journal. 2014-12-31. "Feds slash WIPP contractor performance pay; LANS must improve to avoid loss of lab contract." <https://www.abqjournal.com/519367/wipp-contractor-performance-pay.html>
- [296] Albuquerque Journal. 2015-02-10. "WIPP woes due to wrong word?" <https://www.abqjournal.com/537476/wipp-woes-due-to-wrong-word.html>
- [297] Albuquerque Journal. 2015-02-20. "DOE says any fines for WIPP leak will come from cleanup money." <https://www.abqjournal.com/544461/doe-says-any-fines-for-wipp-leak-will-come-from-clean-up-money.html>
- [298] Albuquerque Journal. (Associated Press.) 2015-03-15. (Associated Press.) "Roof collapses pose safety risk for workers at WIPP" <http://www.abqjournal.com/555711/news/roof-collapses-pose-safety-risk-at-wipp.html>
- [299] Albuquerque Journal. 2015-06-16. "EPA to hold 2 meetings on WIPP application." <https://www.abqjournal.com/599392/epa-to-hold-2-meetings-on-wipp-application.html>
- [300] Albuquerque Journal. 2015-06-18. "DOE speaks up on recertification." <https://www.abqjournal.com/600226/doe-speaks-up-on-recertification.html>
- [301] Albuquerque Journal. 2015-12-13. "WIPP's new ventilation system runs into trouble." <https://www.abqjournal.com/690791/wipps-new-ventilation-system-runs-into-trouble.html>
- [302] Albuquerque Journal. 2016-02-20. "DOE criticizes contractors for WIPP leak but passes on fines." <https://www.abqjournal.com/727130/doe-criticizes-contractors-for-wipp-leak-roles.html>
- [303] Albuquerque Journal. 2016-10-03. "WIPP plans will go on even if Russia quits plutonium deal." <https://www.abqjournal.com/859156/wipp-plans-will-go-on-even-if-russia-quits.html>
- [304] Albuquerque Journal. 2016-10-14. "Part of WIPP closing over employee safety concerns." <https://www.abqjournal.com/868005/part-of-wipp-closing-over-employee-safety-concerns.html>
- [305] Albuquerque Journal. 2018-03-05. "Officials plan to seal off the south end of WIPP" <https://www.abqjournal.com/1141842/officials-plan-to-seal-off-the-south-end-of-wipp.html>

REFERENCES

- [306] Albuquerque Journal. 2019-02-23. "Nuclear safety board still wary of DOE changes"
<https://www.abqjournal.com/1284667/nuclear-safety-board-still-wary-of-doe-changesnew-order-says-contractors-that-manage-labs-cant-respond-to-information-requests-without-notifying-or-the-approval-of-a-doe.html>
- [307] Albuquerque Journal. 2019-03-31 "After 20 years, WIPP's merits and issues are still debated"
<https://www.abqjournal.com/1298301/after-20-years-wipps-merits-and-issues-are-still-debated.html>
- [308] Associated Press. 2014-03-13. "Leadership change at troubled nuclear dump." Republié sur KOAT (non accessible région CE) et sur Yahoo-finance https://uk.finance.yahoo.com/news/leadership-change-troubled-nuclear-dump-222703937.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlMmZyLw&guce_referrer_sig=AQAAJGckGcV8jhdFf24yyqy6pKl3PD1zAKokPBrKGBUvs2HtJdqC_iDC5_4sT1n7IFhTaAo8XSeYNB82EvC_ZX14_xX-t0-0HnOrWjoC-lrBf9DkSBKz_iFToMLks7Z07eg_pWnXEfks-zNGf1NxN1LNrITjwWi2QPnNjZu_XSnp0x
- [309] Associated Press. 2014-03-14. "New Mexico nuclear dump fire was preventable, investigators say." Republié par CBS News. <http://www.cbsnews.com/news/new-mexico-nuclear-dump-fire-was-preventable-investigators-say/>
- [310] Associated Press. 2014-03-26. "DNFSB chair questions safety at nuke dump." Republié par Los Alamos Monitor. <http://www.lamonitor.com/content/dnfsb-chair-questions-safety-nuke-dump>
- [311] Associated Press. 2014-11-06. "Sampling detects contamination at nuke repository." Republié par Albuquerque Journal, 2014-11-07. <https://www.abqjournal.com/492962/sampling-detects-contamination-at-nuke-repository.html>
- [312] Associated Press. 2014-12-06. "Mishaps at nuke repository lead to \$54M in fines." Republié par Los Angeles Times. <http://www.latimes.com/nation/nationnow/la-na-nn-mishaps-at-nuke-repository-lead-to-54m-in-fines-20141206-story.html>
et USAtoday : <https://eu.usatoday.com/story/money/business/2014/12/06/nuke-repos>
- [313] Carlsbad Current Argus. 2014-02-18. "WIPP awaits analysis of radiation." Article archivé par le journal.
- [314] Carlsbad Current Argus. 2014-02-20. "WIPP : Radiation not harmful amount." Article archivé par le journal.
- [315] Carlsbad Current Argus. 2014-02-24. "Carlsbad residents reassured on safety of WIPP radiation leak." Article archivé par le journal.
- [316] Carlsbad Current Argus. 2014-02-28. "Employees concerned about safety, better environment at WIPP." Article archivé par le journal.
- [317] Carlsbad Current Argus. 2014-02-28. Editorial du J. HEATON du CMNTF. Article archivé par le journal.
- [318] Carlsbad Current Argus. 2014-03-06. "WIPP : NM Senators Tom Udall, Martin Heinrich & Congressman Steve Pearce meet with Department of Energy Secretary Moniz." Article archivé par le journal.
- [319] Carlsbad Current Argus. 2014-03-09. "WIPP radiation leak raises questions about future for nuclear waste around the country." Article archivé par le journal.
- [320] Carlsbad Current Argus. 2014-03-10. "DOE: Four more WIPP employees exposed to radiation." Article archivé par le journal.
- [321] Carlsbad Current Argus. 2014-03-12. "All WIPP employees will help in cleanup of nuclear site." Article archivé par le journal.
- [322] Carlsbad Current Argus. 2014-03-17. "DOE: Increased radiation in Carlsbad not related to WIPP incidents." Article archivé par le journal.
- [323] Carlsbad Current Argus. 2014-05-12. "Nuclear expert says kitty litter contributed to radiation leak at WIPP." Article archivé par le journal.
- [324] Carlsbad Current Argus. 2014-08-19. "WIPP Waste handler sues operators for negligence." Article archivé par le journal.
- [325] Carlsbad Current Argus. 2014-09-16. "LANL identifies second nuclear waste drum like container that was breached at WIPP." Article archivé par le journal.

- Republié le lendemain par l'Albuquerque Journal. <https://www.abqjournal.com/463801/lan-identifies-second-nuclear-wast-drum-like-container-that-breached-at-wipp.html>
- [326] Carlsbad Current Argus. 2014-12-06. "Mishaps at nuke repository lead to \$54M in fines." Article archivé par le journal.
- [327] Carlsbad Current Argus. 2015-03-09. "Levels of contamination in underground show exposure risk unlikely." Article archivé par le journal. Republié par l'Albuquerque Journal. <https://www.abqjournal.com/552099/levels-of-contamination-in-wipp-underground-show-exposure-risk-is-unlikely.html>
- [328] Carlsbad Current Argus. 2015-04-30. "DOE and NM settle WIPP fines." <http://www.currentargus.com/story/news/local/2015/04/30/doe-and-nm-settle-wipp-fines/32453543/>
- [329] Carlsbad Current Argus. 2015-10-27. "Ventilation system will increase air flow once installed." <http://www.currentargus.com/story/news/special-reports/wipp/2015/10/27/ventilation-system-increase-air-flow-once-installed/74688822/>
- [330] Carlsbad Current Argus. 2016-01-08. "WIPP Officials: Facility will be open in 2016." <http://www.currentargus.com/story/news/local/2016/01/08/wipp-officials-facility-open-2016/78510658/>
- [331] Carlsbad Current Argus. 2016-01-22. "NM and DOE conclude WIPP settlement agreement." <http://www.currentargus.com/story/news/special-reports/wipp/2016/01/22/nm-and-doe-conclude-wipp-settlement-agreement/79176500/>
- [332] Carlsbad Current Argus. 2016-02-13. "Nearing reopening two years later." <http://www.currentargus.com/story/news/local/2016/02/13/nearing-reopening-two-years-later/80314696/>
- [333] Carlsbad Current Argus. 2016-08-26. "Cold Operations at WIPP." <http://www.currentargus.com/story/news/special-reports/wipp/2016/08/26/cold-operations-wipp/89422364/>
- [334] Carlsbad Current Argus. 2017-04-01. "Paper claims no filtration needed at WIPP" <https://eu.currentargus.com/story/news/special-reports/wipp/2017/04/01/paper-claims-no-filtration-needed-wipp/99847254/>
- [335] Carlsbad Current Argus. 2018-10-23. "WIPP: Calculation change will not impact facility's capacity" <https://eu.currentargus.com/story/news/local/2018/10/23/wipp-calculation-change-capacity/1733976002/>
- [336] Carlsbad Current Argus. 2019-01-02. "WIPP: Volume tracking change approved by Environment Department" <https://eu.currentargus.com/story/news/local/2019/01/02/wipp-carlsbad-nm-environment-nuclear-waste-permit-department-energy-air/2464476002/>
- [337] Carlsbad Current Argus. 2019-12-13. "DOE reports show WIPP chemical exposure months before workers got sick" <https://eu.currentargus.com/story/news/local/2019/03/09/wipp-doe-carlsbad-nuclear-waste-federal-power-plant-work-conditions/3097918002/>
- [338] Center for Public Integrity. Une biographie pour P.MALONE, journaliste. <http://www.publicintegrity.org/authors/patrick-malone>
- [339] ENENews. 2014-03-12. "TV: Over 30 times more radiation got by WIPP filters than gov't claims? Radiation also released from 'unfiltered' vents." Le site n'existe plus (<https://rationalwiki.org/wiki/ENENews>)
- [340] ENENews. 2014-04-24. "Gov't Report: 'Green burst' seen at WIPP utility yard just minutes before radiation event began — 'Popping noise' heard by facility manager investigating incident." Le site n'existe plus
- [341] ENENews. 2014-11-11. "Radiation levels spike 7,000% at US nuclear site — Coming from Plutonium, Uranium, Americium, or other alpha emitters." Le site n'existe plus
- [342] ENENews. 2015-05-05. "Gov't Analysis: Up to 592 Trillion Bq of Plutonium equivalent involved in disaster at US nuclear dump." repris par Nuclear-news le 8 mai : <https://nuclear-news.net/2015/05/08/up-to-592-trillion-bq-of-plutonium-equivalent-involved-in-disaster-at-us-nuclear-dump/>

REFERENCES

- [343] Exchange Monitor - RadWaste Summit <http://www.exchangemonitor.com/events/radwaste-summit/>
2014 agenda : <https://www.exchangemonitor.com/default/assets/File/RadWasteAgenda062514.pdf>
2015 kit : https://www.exchangemonitor.com/default/assets/File/26092_ExM%20RadWaste%20Partner%20Kit.pdf
- [344] ExchangeMonitor Publications & Forums. Radwaste Summit 2015. 2015-02-13. "One year after WIPP incidents, where is the Congressional oversight? Editorial by the Journal CEO M. SCHNEIDER
<https://www.exchangemonitor.com/editorial-one-year-after-wipp-incidents-where-is-the-congressional-oversight/>
- [345] IHS The Energy Daily. 2014-09-26.G. LOBSENZ. "Gas build-up in waste drum prompts state order to Los Alamos."
Republié par le LASG. http://www.lasg.org/press/2014/IHS_Energy_Daily_26Sep2014.html
- [346] Indian Country Today Media Network. 2014-05-09. A. JACOBS. "WIPP Radiation Leak Study Released; DOE finds probable cause."
Lien obsolete <http://indiancountrytodaymedianetwork.com/2014/05/09/wipp-radiation-leak-study-released-doe-finds-probable-cause-154809>
- [347] Insight New Mexico. 2014-06-12. Entretien avec D. HANCOCK. "Don Hancock's update on recent WIPP leak." Video :
https://www.youtube.com/watch?v=l_9nsmK8IMY Minutes : 4:50 - 5:40
- [348] KOAT. 2015-02-10. "Report: Bad note-taking may have caused WIPP shutdown."
<http://www.koat.com/article/report-bad-note-taking-may-have-caused-wipp-shutdown/5062058> (site non accessible à la région CE)
- [349] KRQE. 2014-03-06. "Questions remain after WIPP town hall." <http://krqe.com/2014/03/06/doe-hosts-wipp-town-hall/> site non accessible à la région CE (mise à jour réglementation RGPD)
- [350] KRWG. 2014-02-27. « Udall, Heinrich ask Feds to monitor WIPP." <http://krwg.org/post/udall-heinrich-ask-feds-monitor-wipp>
- [351] KRWG. (Associated Press.) 2014-03-22. "State withdraws permit for expansion of Carlsbad nuclear waste dump."
republié d'Associated Pres par CNSNews, SNFM et Yahoo news
Lien obsolete <http://www.cnsnews.com/news/article/state-withdraws-permit-expansion-nuke-dump>,
https://www.santafenewmexican.com/news/local_news/state-withdraws-permit-to-expand-nuke-dump/article_782560c6-9b93-5548-945c-243298ea3490.html
<https://news.yahoo.com/state-withdraws-permit-expansion-nuke-dump-213444352.html>
- [352] KUMN/Santé publique Nouveau-Mexique. 2014-03-24. "WIPP - Failure To Communicate?"
<http://publichealthnm.org/2014/03/25/wipp-failure-to-communicate/> Lien actif mais non accessible
- [353] Los Alamos Monitor. 2014-09-26. "DOE EM to take over cleanup work at LANL."
<http://www.lamonitor.com/node/121996>
- [354] Los Alamos Monitor. 2016-08-15. "DOE responds to new WIPP leak theory."
<http://www.lamonitor.com/content/doe-responds-new-wipp-leak-theory>
- [355] Los Angeles Times. 2014-02-17. "Radiation leak forces closure at New Mexico waste burial site."
<http://www.latimes.com/nation/la-na-radiation-leak-20140218-story.html>
- [356] Los Angeles Times. 2014-02-18. "Energy Department probes radioactive leak at New Mexico nuclear dump."
<http://www.latimes.com/nation/nationnow/la-na-nn-energy-department-radioactivity-leak-20140218-story.html>
- [357] Los Angeles Times. 2016-08-19. "Nuclear accident in New Mexico ranks among the costliest in U.S. history."
<http://www.latimes.com/nation/la-na-new-mexico-nuclear-dump-20160819-snap-story.html>
- [358] MintPress News. (Associated Press.) 2014-02-28. "Nuclear Dump Leak Raises Questions About Cleanup."
<http://www.mintpressnews.com/nuclear-dump-leak-raises-questions-cleanup/180793/>
- [359] Mint Press News. 2014-03-07. "Residents Frustrated As Department Of Energy Keeps Silent About Nuclear Leak."
<http://www.mintpressnews.com/residents-frustrated-as-department-of-energy-keeps-silent-about-nuclear-leak/186005/>

- [360] Nature (News). 2014-05-15. D. BUTLER. "Call for better oversight of nuclear-waste storage" Accident at US repository highlights need for tougher safety monitoring, say experts. <http://www.nature.com/news/call-for-better-oversight-of-nuclear-waste-storage-1.15211>
Article publié aussi dans le magazine Vol 509, p.267
http://www.nature.com/polopoly_fs/1.15211!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/509267a.pdf
- [361] Nature (News). 2014-05-27. D. BUTLER. "Nuclear-waste facility on high alert over risk of new explosions." <http://www.nature.com/news/nuclear-waste-facility-on-high-alert-over-risk-of-new-explosions-1.15290>
- [362] Nature (Comments). 2016-01-13. L. TRACY & al. "Policy: Reassess New Mexico's nuclear-waste repository" <http://www.nature.com/news/policy-reassess-new-mexico-s-nuclear-waste-repository-1.19135>
Article publié aussi dans le magazine Vol 529, p.149-151
http://www.nature.com/polopoly_fs/1.19135!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/529149a.pdf
- [363] New York Times. 2014-02-25. M. WALD. "Nuclear Waste Repository Set to Reopen After Leak." http://www.nytimes.com/2014/02/26/us/nuclear-waste-repository-set-to-reopen-after-leak.html?_r=0
- [364] NTI Global Security Newswire. 2014-06-04. "New Mexico Senators Seek More Funds for Atomic Burial Ground ". <https://www.nti.org/gsn/article/new-mexico-senators-seek-more-funds-atomic-burial-ground/> (s'appuie sur [376])
- [365] Nuclear Hotseat. Site internet : <http://nuclearhotseat.com/> Articles concernant le WIPP.http://nuclearhotseat.com/?s=WIPP&et_pb_searchform_submit=et_search_process&et_pb_include_posts=yes&et_pb_include_pages=yes)
- [366] Nuclear News. 2015-05-06. "370 Billion Bq of Plutonium equivalent may have escaped from WIPP." <https://nuclear-news.net/2015/05/06/370-billion-bq-of-plutonium-equivalent-may-have-escaped-from-wipp/>
- [367] RADFORD, J. (Editeur de Corrales Comment) 2015-08-03. Commentaires publiés sur le site de l'EPA dans le cadre du processus de recertification. <https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OAR-2014-0609-0023>
- [368] Radwaste Solutions. 2013. "Consent-Based Siting: What Have We Learned?" Volume 20, Number 3, July-August 2013, pp 28-36 <https://www.nwtrb.gov/docs/default-source/staff/dsm-radwaste.pdf?sfvrsn=6>
- [369] Reuters. 2014-05-16. "New Mexico official urges removal of nuclear waste drums that could leak radiation." <http://news.trust.org/item/20140516053633-ok6nt>
- [370] Reuters. 2014-08-12. "U.S. says reopening New Mexico nuclear waste dump is top priority" <https://www.reuters.com/article/idUSKBN0GC1T020140812>
- [371] Reuters. 2014-09-18. "Second container possibly leaked at New Mexico nuclear dump." <http://www.reuters.com/article/us-usa-nuclear-new-mexico-idUSKBNOHE03020140919>
- [372] Santa Fe New Mexican. Page internet: "From LANL to Leak" dédiée aux évènements http://www.santafenewmexican.com/special_reports/from_lanl_to_leak/
- [373] Santa Fe New Mexican. 2014-05-16. M. SIMONICH. "Feds say LANL barrel may be cause of WIPP leak." http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/feds-say-lanl-barrel-may-be-cause-of-wipp-leak/article_90b2c486-3931-523a-8e9b-6fc3a9e7eb58.html
- [374] Santa Fe New Mexican. 2014-05-29. P.MALONE. "Emails : LANL ignored warnings about chemical mix." http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/emails-lanl-warned-about-chemical-mix/article_033bcb0c-7683-5eb6-99b6-641e90bcbb45.html
- [375] Santa Fe New Mexican. 2014-06-03. P.MALONE."Senators ask Obama to appeal for more WIPP funding" https://www.santafenewmexican.com/news/local_news/senators-ask-obama-to-appeal-for-more-wipp-funding/article_edf3a518-ddb8-5bb5-be11-c1e36e83ac49.html
- [376] Santa Fe New Mexican 2014-06-18. "House, Senate seek more WIPP cleanup funds". https://www.santafenewmexican.com/special_reports/from_lanl_to_leak/house-senate-seek-more-wipp-cleanup-funds/article_292cf15f-81ca-5547-9007-fd42e66e0249.html

REFERENCES

- [377] Santa Fe New Mexican. 2014-09-05. P.MALONE. "Flynn accuses Feds of blocking WIPP Probe." http://www.santafenewmexican.com/special_reports/from_lanl_to_leak/flynn-accuses-feds-of-blocking-wipp-probe/article_d20f9fdd-ded2-5a2d-b15f-8e13190681cd.html
- [378] Santa Fe New Mexican. 2014-11-15. P.MALONE. "LANL officials downplayed the wastes dangers even after WIPP leak." http://www.santafenewmexican.com/special_reports/from_lanl_to_leak/lanl-officials-downplayed-waste-s-dangers-even-after-leak/article_54d7f3d2-8c99-5793-8c17-c4bdb0b72ef1.html
- [379] Santa Fe New Mexican. 2014-11-15. "LANL documents and correspondence highlights." http://www.santafenewmexican.com/special_reports/from_lanl_to_leak/lanl-documents-and-correspondence-highlights/pdf_a099fb32-6d5d-11e4-a647-9f101c1141e1.html
- [380] Santa Fe New Mexican. 2014-11-19. P.MALONE. "Udall, Heinrich request \$113M more for WIPP recovery" http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/udall-heinrich-request-m-more-for-wipp-recovery/article_9c92847a-1ba6-5258-a26d-a996d0a41782.html
repris du LA Monitor <https://www.lamonitor.com/content/senators-request-additional-113m-funding-wipp-cleanup>
- [381] Santa Fe New Mexican. 2014-11-20. P.MALONE. "LANL chief denies lab hid facts from WIPP." http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/lanl-chief-denies-lab-hid-facts-from-wipp/article_8e167469-861b-52b1-be8b-3a64d75c7aff.html
- [382] Santa Fe New Mexican. 2014-11-22. "Reader View : WIPP story shows why newspapers matter." http://www.santafenewmexican.com/opinion/my_view/reader-view-wipp-story-shows-why-newspapers-matter/image_970c86dd-b7ed-542e-9194-b53e0b14b26b.html
- [383] Santa Fe New Mexican. 2014-12-02. "Judge sanctions WIPP contractor in suit filed by injured worker." http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/judge-sanctions-wipp-contractor-in-suit-filed-by-injured-worker/article_aea1105e-ef57-5f8c-92c2-9dd9ae6a8a2e.html
- [384] Santa Fe New Mexican. 2015-01-28. P.MALONE. "State: LANL, WIPP will face steeper fines." http://www.santafenewmexican.com/news/legislature/state-lanl-wipp-will-face-steeper-fines/article_d4d6ff20-f04b-54e9-b52a-fb319dcb2187.html
- [385] Santa Fe New Mexican. 2015-02-14. P.MALONE. "Repository's future uncertain, but New Mexico town still believes." http://www.santafenewmexican.com/special_reports/from_lanl_to_leak/repository-s-future-uncertain-but-new-mexico-town-still-believes/article_38b0e57b-2d4e-5476-b3f5-0cfe81ce94cc.html
- [386] Santa Fe New Mexican. 2015-02-21. P.MALONE. "Amid safety concerns at LANL, Udall weighs in on lab's next mission: Pit production." http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/amid-safety-concerns-at-lanl-udall-weighs-in-on-lab/article_2199034d-2f69-53e4-b393-0cb17aefcfc8.html
- [387] Santa Fe New Mexican. (Associated Press.) 2015-04-20. "Feds: LANL waste drums appear stable after signs of reactions." http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/feds-lanl-waste-drums-appear-stable-after-signs-of-reactions/article_57ce8ef0-a49f-56e8-8b83-994f0d38cefc.html
publié aussi dans Phys Org <https://phys.org/news/2015-04-nuclear-stable-reactions.html>
- [388] Santa Fe New Mexican. 2015-12-18. J. HORWATH. "Feds won't renew contract for private LANL operator." http://www.santafenewmexican.com/news/local_news/feds-won-t-renew-contract-for-private-lanl-operator/article_fa11e970-8bc2-530a-8d22-6e50626e6dcd.html
- [389] Weapons Complex Monitor. 2014-09-05. "NMED comes down on Los Alamos in WIPP response, Warning of 'Significant Penalties'; Compliance Actions could come within 60 days." RadWaste Summit, Summerlin (2-5 sept). Republié par le LASG. http://www.lasg.org/press/2014/WCM_5Sep2014.html
- [390] Weapons Complex Monitor. 2014-09-05. K. FLETCHER. "New Mexico Rolls out its conditions for WIPP restart - State wants to see NNSA out of Los Alamos cleanup." RadWaste Summit, Summerlin (2-5 sept). Republié par le LASG. http://www.lasg.org/press/2014/WCM_5Sep2014a.html
- [391] World Nuclear News. 2012-04-23 "Contract for WIPP Management" <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Contract-for-WIPP-management>

- [392] World Nuclear News. 2019-06-24 "WIPP upgrades makes progress" <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/WIPP-upgrades-makes-progress>

FOCUS France

INSTITUTIONS et AUTEURS

(ordre chronologique)

- [393] ANDRA. 2014-03-25. « Incidents au centre de stockage profond de déchets radioactifs américains. » www.andra.fr/index.php?id=actualite_1_1_1&art=5701
- [394] IRSN. 2014-03-12. « Incidents survenus au centre américain de stockage de déchets radioactifs WIPP en février 2014 : Point de la situation au 12 mars 2014. » www.irsn.fr/fr/actualites_presse/actualites/pages/20140314_incidents-wipp-nouveau-mexique.aspx-.V0G4laNOLtQ
- [395] IRSN. 2015-04-09 et 10. Dialogue technique relatif au stockage des déchets HA-MAVL. « Risques en exploitation dus à la co-activité. » www.irsn.fr/FR/connaissances/Nucleaire_et_societe/expertise-pluraliste/IRSN-ANCCLI/Pages/14-Seminaire-HA-MAVL-Avril-2015.aspx?dId=db792e85-9856-4e70-8ca5-ed7e5ebc2245&dwId=dad51f65-d3d4-417d-90ad-e32245ad7d42-.V0GyL6NOLtQ
- a) IEER. A. MAKHIJANI. « La rupture du colis de déchets transuraniens au Nouveau Mexique: L'accident du 14 février 2104 au Waste Isolation Pilot Plant près de Carlsbad, Nouveau Mexique, USA. » http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Nucleaire_et_societe/expertise-pluraliste/IRSN-ANCCLI/Documents/Sem14/HA-MAVL_04-2015_IEER_WIPP-faits-et-analyses.pdf
- b) JD BOUTIN et L. GRATTON. « Waste Isolation Pilot Plant : Analyse d'incidents dans un stockage de déchets radioactifs en couches géologiques profondes. » http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Nucleaire_et_societe/expertise-pluraliste/IRSN-ANCCLI/Documents/Sem14/HA-MAVL_04-2015_LGratton_WIPP-autres-points-de-vue.pdf
- [396] IRSN. 2016/07/27. « Accidents survenus au WIPP en février 2014 : Synthèse des actions effectuées » https://www.irsn.fr/dechets/actualite/Pages/20160727_Accidents-survenus-au-WIPP-en-fevrier-2014.aspx
https://www.irsn.fr/dechets/actualite/Documents%20partages/IRSN_Accident-WIPP-2014_Situation-072016-EN.pdf

AUTRES SOURCES

(ordre chronologique)

- [397] Le Figaro. 2014-02-05. « USA: incendie sur un site de stockage de déchets nucléaires. » <http://www.lefigaro.fr/flash-actu/2014/02/05/97001-20140205FILWWW00430-usa-incendie-sur-un-site-de-stockage-de-dechets-nucleaires.php>
- [398] Libération. (AFP.) 2014-02-17. « Inquiétudes autour d'un site nucléaire au Nouveau-Mexique. » http://www.liberation.fr/terre/2014/02/17/inquietudes-autour-d-un-site-nucleaire-au-nouveau-mexique_980722
- [399] RTL. 2014-02-17. « Etats-Unis : radiations détectées dans un site de déchets nucléaires. » <http://www.rtl.fr/actu/international/etats-unis-radiations-detectees-dans-un-site-de-dechets-nucleaires-7769764620>
- [400] Sortir du Nucléaire. 2014-02-26. « Etats-Unis : Los Alamos : 13 employés exposés à des radiations. » http://www.sortirdunucleaire.org/spip.php?page=article_incident&id_article=32116#32116
- [401] Fairewinds Energy Education. 2014-03-06. Vidéo : « Fuite du site d'isolement de déchets nucléaires du Nouv. Mexique - A.Gundersen 06.03.14. » <https://youtu.be/DHHSCjQ2dyc>
- [402] Agence Info Libre. 2014-03-26. « Incident nucléaire sur le site WIPP – Nouveau-Mexique – Etats-Unis. » <http://www.agenceinfo Libre.fr/incident-nucleaire-sur-le-site-wipp-nouveau-mexique-etats-unis/>

- [403] Coordination Stop Nucléaire. 2014-05-09. « WIPP : catastrophe nucléaire à 655 mètres sous terre. » lien obsolète <https://www.coordination-stopnucleaire.org/spip.php?article41>, republié par Puissance Plume http://www.p-plum.fr/spip.php?page=article&id_article=315
- [404] Sortir du Nucléaire. 2014-05-10. « Etats-Unis : Los Alamos : Menace imminente et substantielle sur le site de déchets radioactifs. » <http://www.sortirdunucleaire.org/Etats-Unis-Los-Alamos-menace>
- [405] Reporterre. 2014-05-16. « Fuite radioactive dans le dépôt de déchets nucléaires aux Etats-Unis. Cause probable : une litière pour chats ! » <https://reporterre.net/Fuite-radioactive-dans-le-depot-de>
- [406] Sortir du Nucléaire. 2014-05-22. « Accident au centre de stockage américain de déchets nucléaires militaires WIPP. » <http://www.sortirdunucleaire.org/Accident-au-centre-de-stockage-americain-WIPP>
- [407] GSIEN. 2014-05. La Gazette Nucléaire no. 272 : « La vigilance citoyenne, base de la sûreté et la de la radioprotection. » <http://www.gazettenucleaire.org/~resol/Gazette/2014/272p16.html>
- [408] Mediapart. 2014-06-03. P.ANSOIS. « WIPP : fuite dans le site d'enfouissement national au Nouveau-Mexique (USA) en 2014. » <https://blogs.mediapart.fr/edition/nucleaire/enjeu-en-vaut-il-la-chandelle-pour-humanite/article/030614/wipp-fuite-dans-le-site-denfouissement-nation>
- [409] Sortir du Nucléaire. 2014-06. A. GODINOT. « Suivi des événements survenus dans le centre de stockage de Carlsbad au Nouveau Mexique début 2014 – suivi jusqu'en juin 2014. » http://www.sortirdunucleaire.org/IMG/pdf/WIPP_suivi_1er_semestre_2014_.pdf
- [410] Sortir du Nucléaire. 2014-08. « WIPP : l'enfouissement à l'épreuve de la réalité. » No. 62. <http://www.sortirdunucleaire.org/WIPP-l-enfouissement-a-l-epreuve-de-la-realite>
- [411] GSIEN. 2014-09. La Gazette Nucléaire no. 273 : « La Transition Energétique: c'est quoi? » <http://www.gazettenucleaire.org/~resol/Gazette/2014/273p28.html>
- [412] 20 minutes. 2015-03-30. « Etats-Unis: Comment de la litière pour chat a créé un incident nucléaire. » <http://www.20minutes.fr/insolite/1575427-20150330-etats-unis-comment-litiere-chat-cree-incident-nucleaire>

DOCUMENTATION GENERALE

ordre alphabétique

- [413] AIEA. 1998. Bulletin 40/2/1998 : "Culture de sûreté, les clés d'un développement durable" https://www.iaea.org/sites/default/files/40202042730_fr.pdf
- [414] IRSN. « Quelle est en France la moyenne de la radioactivité dans l'air ? » http://www.irsn.fr/FR/connaissances/faq/Pages/Quelle_est_en_France_la_moyenne_de_la_radioactivite_de_l_air.aspx
- [415] IRSN. "Baromètre : la perception des risques et de la sécurité par les Français" <http://barometre.irsn.fr/> édition 2016 : http://barometre.irsn.fr/wp-content/uploads/2016/07/IRSN_barometre_2016.pdf
- [416] IRSN. 2009-04-21. « Approche comparative entre sûreté et sécurité nucléaires. » (http://www.irsn.fr/FR/Larecherche/publications-documentation/collection-ouvrages-IRSN/Documents/IRSN_reference_approche_comparative_surete_securite_nucleaires.pdf)
- [417] Langue du travail. "SILO" <http://languedutravail.org/etude-de-cas/silo>
- [418] Le Monde. 2012-10-16. « Dans les entrailles du premier cimetière nucléaire. » Archive accessible aux abonnés : https://www.lemonde.fr/planete/article/2012/10/15/dans-les-entrailles-du-premier-cimetiere-nucleaire_1775489_3244.html
- [419] Merriam-Webster Dictionary & Thesaurus : " Complacency" <https://www.merriam-webster.com/thesaurus/complacency> <https://www.merriam-webster.com/dictionary/complacent>
- [420] Wikipedia. "INES-échelle internationale pour le classement des incidents et accidents nucléaires" https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_internationale_des_%C3%A9v%C3%A9nements_nucl%C3%A9aires

- [421] Wikipedia. "Legislature d'Etat" - branche législative d'un Etat aux Etats Unis
https://fr.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9gislature_d'%C3%89tat_des_%C3%89tats-Unis
- [422] Wikipedia. "Micromanagement" <https://en.wikipedia.org/wiki/Micromanagement>
- [423] Wikipedia. "Parc National des Grottes de Carlsbad"
https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_national_des_grottes_de_Carlsbad
- [424] Wikipedia. "projet GNOME" - essai nucléaire de 1961 près de Carlsbad https://fr.wikipedia.org/wiki/Projet_Gnome
- [425] Wikipedia. "US Congress - Appropriation Subcommittee on Energy and Water Developpemen". Sous commissions des finances du Congrès de la Chambre des représentants (1) et du Sénat (2)
https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_House_Appropriations_Subcommittee_on_Energy_and_Water_Development (1)
https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Senate_Appropriations_Subcommittee_on_Energy_and_Water_Development (2)
sites : <https://appropriations.house.gov/subcommittees/energy-and-water-development-and-related-agencies-113th-congress> (1) et <https://www.appropriations.senate.gov/subcommittees/energy-and-water-development> (2)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : situation du WIPP et du LANL	3
Figure 2 : installation souterraine	4
Figure 3 : Les acteurs institutionnels et leurs principaux rôles au moment des accidents	10
Figure 4 : coupes géologiques au droit du WIPP	17
Figure 5 : Schéma général de l'installation du WIPP	18
Figure 6 : plan de l'installation souterraine	19
Figure 7 : Construction et maintien de la documentation de sûreté	19
Figure 8 : Excavation et transport du sel	20
Figure 9 : Conditionnement des conteneurs manipulés au contact	22
Figure 10 : chambre de stockage : déchets télémanipulés et manipulés au contact	23
Figure 11 : le système de ventilation au WIPP (avant les accidents)	25
Figure 12 : Chemin emprunté par le véhicule en cause dans l'incendie	26
Figure 13 : extincteur à deux roues (140kg)	27
Figure 14 : état du véhicule minier après l'incendie	27
Figure 15 : localisation de la balise (CAM-151) et du lieu de stockage (chambre 7, zone 7)	28
Figure 16 : vanne manuelle d'ouverture des registres, à l'extérieur de l'installation	29
Figure 17 : emplacement des stations de prélèvements à grands volumes d'air du CEMRC	31
Figure 18 : une porte cloison maintenue ouverte	35
Figure 19 : Photographie du colis 68660	40
Figure 20 : Photographie des dégâts autour du colis 68660	40
Figure 21 : Configuration en perspective de la chambre 7, zone 7	41
Figure 22 : Boîte à gant pour la caractérisation des déchets au WCRRF	42
Figure 23 : Genèse et historique du colis incriminé 68660	42
Figure 24 : Reconstitution du colis 68660 par la TAT	43
Figure 25 : tableau de synthèse des types d'acteurs et de support (2014 et 2015)	54
Figure 26 : Flux et phasage de la communication en anglais en 2014 et 2015	55
Figure 27 : Flux et supports de communication du DOE et de sa sphère	56
Figure 28 : Flux et supports de communication des institutions hors DOE	59
Figure 29 : consultation de l'info WIPP du site IRSN en 2014 (statistiques IRSN)	60
Figure 30 : Flux et supports de communication des ONG et Associatifs	62
Figure 31 : Flux de communication des blogueurs	63
Figure 32 : Flux de communication dans les médias	64
Figure 33 : méthodes de fermeture de zones	66
Figure 34 : Images du colis les plus utilisées par la presse en mai 2014	67
Figure 35 : Flux de communication du 2 mai au 7 juin 2014	70
Figure 36 : dessin de John Trever du 27 avril 2014,	71

Figure 37 : Visite du NNM CAB au WIPP en novembre 2013	73
Figure 38 : niveaux de radioactivité des filtres - extrait de l'article du CEMRC du 5 mars 2014	78
Figure 39 : dessin de John Trever du 2 mars 2014,	79
Figure 40 : « Chute de l'EPA » par Eric Garcia, le 18 août 2015	80
Figure 41 – extraits de la page dédiée du SFNM « du LANL jusqu'à la fuite »	81
Figure 42 – Vérité – Compétences des Intervenants du domaine nucléaire en 2015	84
Figure 43 : Décontamination par pulvérisation	89
Figure 44 : Etat de la réhabilitation en mars 2016	90
Figure 45 : Débits d'air de référence avant les accidents	91
Figure 46 : Le système de ventilation d'intérim	92
Figure 47 : Le ventilateur du système de ventilation supplémentaire	93
Figure 48 : vue aérienne des Perma-co® au LANL et de l'intérieur de l'un d'eux	95
Figure 49 : Surconteneurs modulaires en béton au WCS	96
Figure 50 : Remplissage d'une zone et système de fermeture « typique » des chambres	97
Figure 51 : Cloison métallique de fermeture « typique » de chambre	97
Figure 52 : localisations des scellements de zone,	98
Figure 53 : Mise en place de cloison métallique dans les zones 6 et 7	99
Figure 54 : Schéma d'une fermeture préliminaire proposée pour la zone 6	99
Figure 55 : Schéma de la fermeture définitive proposée pour la zone 6	99
Figure 56 : Emplacement des cloisons de fermeture de la chambre 7 de la zone 7	100
Figure 57 : Effondrement dans une galerie du WIPP	101
Figure 58 : Déchets TRU attendant la réouverture du WIPP en 2015	102
Figure 59 : les opérations à froid au WIPP en août 2016	104
Figure 60 : Interfaces et supervision du programme de caractérisation des déchets	124
Figure 61 : Flux de communication des différents acteurs du 14 février au 30 avril 2014	133
Figure 62 : Cartographie à mainlevée du panache	134
Figure 63 : Cartographie modélisée du panache	135
Figure 64 : Cartographie de la zone à évacuer	138
Figure 65 : Modélisation prenant en compte une durée du relâchement de 15,5 heures	139
Figure 66 : « WIPP » par Eric Garcia, le 25 mars 2014	140
Figure 67 : rapprochement par POTR des événements du tableau chronologique de l'AIB	142
Figure 68 : identification par POTR de la sortie de l'air vicié et de la station électrique	143
Figure 69 : explications de Bobby1 sur la station de ventilation et la centrale électrique	143
Figure 70 : Demandes faites au DOE en 2014 au titre du Freedom of Information Act	144
Tableau 71 : Détail des 32 communications trouvées en français en 2014 / 2015	148
Tableaux 72 : Typologie des 1087 communications trouvées en anglais en 2014 / 2015	149

SOCIETE CIVILE

Jean-Dominique BOUTIN, citoyen, géographe,
membre du Groupe Permanent d'Experts sur les Déchets auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire
Laura GRATTON, citoyenne, ingénieure indépendante

E-mail

boutin.dom@wanadoo.fr

lauragratton@yahoo.com



Pôle Santé et Environnement
Direction de l'Environnement

COURRIER

B.P 17
92260 Fontenay-aux-Roses Cedex

E-mail

contact@irsn.fr

N° du rapport

Rapport IRSN 2021-00202
Mars 2021