

Dossier de demande d'autorisation au titre de l'article R.515-10 du Code de l'environnement

Stockage souterrain de déchets dangereux pour une durée illimitée - Wittelsheim (68)

La Demande



Février 2023

Projet n°ALSP220049

Rapport n°A116933

Sommaire

1. Introduction	5
2. Préambule chronologique	7
2.1. La création de StocaMine et l'activité de stockage	7
2.2. L'arrêt de la réception de déchets	7
2.3. Les études sur le devenir du site	8
2.4. La synthèse des études et l'avis du Comité d'experts.....	8
2.5. La concertation sous garantie de l'Etat et la décision de l'Etat	10
2.6. Le dossier de demande d'autorisation 2015	10
2.7. L'arrêté préfectoral d'autorisation de confinement définitif du 23 mars 2017.....	11
2.8. L'étude technique et financière de la faisabilité de la poursuite d'un déstockage partiel, en parallèle de la poursuite du confinement, pouvant se dérouler jusqu'à 2027	12
2.9. La décision de la cour administrative d'appel de Nancy du 15 octobre 2021	13
3. Identité du demandeur	14
4. Localisation, nature, volume des produits stockés	15
4.1. Localisation géographique (cf annexe 1).....	15
4.2. Situation par rapport aux exploitations minières	16
4.3. Caractéristiques des déchets	19
4.3.1. Critères d'exclusion des déchets.....	19
4.3.2. Déchets admissibles.....	19
4.3.3. Certification Qualité	20
4.3.4. Fonctionnement courant et acceptation illégale de septembre 2002	20
4.4. Quantités de déchets stockés	20
4.4.1. Natures et quantités de déchets stockés en 2002.....	21
4.4.2. Natures et quantités de déchets stockés résiduels après retrait partiel	23
4.4.3. Bilan des opérations de déstockage partiel de 2014-2017.....	26
5. L'organisation du site de stockage	27
5.1. Pendant l'activité de stockage (jusqu'en 2002)	27
5.1.1. Les installations de surface	27
5.1.2. Les puits : lien entre les installations de surface et le stockage souterrain.....	30
5.1.3. Les installations souterraines.....	30
5.2. Organisation actuelle du site de stockage	39
5.3. Le projet de stockage pour une durée illimitée avec confinement	40
5.3.1. Préambule	41

5.3.2. Les installations en surface	42
5.3.3. Le remblayage des galeries d'accès et des blocs vides	45
5.3.4. Les barrières de confinement	46
5.3.5. La galerie de court-circuit hydraulique ou « galerie exutoire »	50
5.3.6. La zone drainante et le sondage de décompression.....	50
5.4. Mesures de suivi et restrictions d'usage après confinement	51
5.4.1. Mesures de suivi	52
5.4.2. Restrictions d'usage	52
6. Le classement réglementaire du projet vis-à-vis du Code de l'Environnement.....	53
7. Les capacités techniques et financières	55
7.1. Les capacités financières	55
7.2. Les capacités techniques.....	55

Table des figures

Figure 1 : Localisation des installations de surface et du stockage.....	15
Figure 2 : Situation du stockage dans l'environnement minier.	17
Figure 3 : Situation du stockage par rapport aux couches de potasse exploitées (vue en coupe).	18
Figure 4 : Répartition des tonnages stockés (en 2002) par catégories de déchets	21
Figure 5 : Répartition des tonnages élémentaires stockés (en 2002) en espèces inorganiques	23
Figure 6 : Répartition des tonnages élémentaires stockés résiduels, après retrait en espèces inorganiques.....	24
Figure 7 : Répartition des tonnages stockés résiduels, après retrait, par catégories de déchets	25
Figure 8 : Répartition des tonnages élémentaires stockés en 2002 puis après retrait partiel, par espèces inorganiques.....	26
Figure 9 : Zoom de la Figure 8 sans arsenic (As)	26
Figure 10 : Vue depuis l'entrée du bâtiment de déchargement (à gauche) et des bureaux (à droite). 28	
Figure 11 : Vue depuis l'Est du bassin de rétention et du puits Joseph.....	28
Figure 12 : Vue depuis le Sud (depuis le pont de la voie SNCF) du puits Else et des infrastructures au jour.	28
Figure 13 : Installations de surface (accès voie ferrée supprimé).....	29
Figure 14 : Exemple d'un bloc de stockage en cours d'aménagement.....	31
Figure 15 : Plan d'un bloc (bloc n° 11) du stockage (en gris le massif de sel, en vert les galeries de stockage)	31
Figure 16 : Plan des installations du fond	32
Figure 17 : Plan élargi des installations du fond.....	33
Figure 18 : Représentation schématique du stockage	34

Figure 19 : Stockage de big-bags	35
Figure 20 : Stockage de fûts	35
Figure 21 : Exemple de plan d'organisation des déchets dans un bloc (classement par nature)	37
Figure 22 : Exemple de plan d'organisation des déchets dans un bloc (classement par classe).	38
Figure 23 : Extrait de la cartographie du bloc B22	39
Figure 24 : Exemple de fûts déformés par la convergence des terrains	40
Figure 25 : Exemple d'un front de big bag confronté à la convergence des terrains avec un début d'enclavement.....	40
Figure 26 : Plan du projet des installations de surface	43
Figure 27 : Zoom de la Figure 26 (sans vue de détail, ni vue de coupe)	44
Figure 28 : Plan localisant les zones à remblayer (et les barrages).....	46
Figure 29 : Plan général du fond avec barrières de confinement	47
Figure 30 : Les barrières de confinement, schéma de principe (source : Ercosplan, 2018).....	49
Figure 31 : Position de la galerie exutoire.....	50
Figure 32 : Localisation de la zone drainante et du forage de décompression VJPB1	51

Table des tableaux

Tableau 1 : Identité du demandeur.....	14
Tableau 2 : Groupe de déchets admissibles.....	20
Tableau 3 : Quantités par catégorie de déchets (en 2002).....	21
Tableau 4 : Quantités par espèces inorganiques (en 2002).....	22
Tableau 5 : Quantités par espèces inorganiques résiduelles, après retrait partiel.....	24
Tableau 6 : Quantités par catégorie de déchets stockés résiduels, après retrait partiel.....	25
Tableau 7 : Ensemble de compatibilité des déchets	34
Tableau 8 : Classement ICPE du Stockage souterrain de durée illimitée	53

1. Introduction

L'arrêté préfectoral du 23 mars 2017 autorisait la prolongation, pour une durée illimitée, de l'autorisation de stockage souterrain en couches géologiques profondes, de produits dangereux, non radioactifs, sur le territoire de la commune de Wittelsheim. Il assortissait cette autorisation de nombreuses obligations faites à l'exploitant (les Mines de Potasse d'Alsace, MDPA) qui devait prendre les mesures techniques nécessaires pour maintenir la sécurité du site et surveiller son évolution, notamment pour empêcher, y compris sur le long terme, toute pollution de la nappe phréatique d'Alsace.

La cour administrative d'appel de Nancy a annulé, le 15 octobre 2021, l'arrêté préfectoral du 23 mars 2017 aux motifs que les MDPA ne disposaient pas de capacités financières suffisantes et que leurs garanties financières n'avaient pas été réévaluées au regard de la prolongation illimitée de l'autorisation de stockage souterrain.

De ce fait, les travaux de confinement du stockage, autorisés par cet arrêté préfectoral, ont été arrêtés à cette date. L'article 165 de la loi de finance 2022 a prévu que l'Etat apporte sa garantie aux MDPA pour la réalisation des travaux et des surveillances nécessaires à la sécurité du stockage ; cette garantie a été octroyée par un arrêté ministériel du 28 février 2022. Par ailleurs, un décret n°2022-536 en date du 15 avril 2022 a modifié l'article R. 516-1 du code de l'environnement en prévoyant que sont exemptées des obligations de constitution de garanties financières les installations classées exploitées directement par l'Etat mais aussi celles « bénéficiant d'une garantie financière de l'État couvrant les opérations mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 516-1. », ce qui est le cas des MDPA, compte tenu de la garantie de l'Etat susvisée.

Par un nouvel arrêté en date du 28 janvier 2022, le préfet du Haut-Rhin a mis en demeure les MDPA de régulariser la situation administrative du stockage souterrain en couches géologiques profondes, de produits dangereux, non radioactifs.

Dans ce cadre, les MDPA doivent déposer à la préfecture du Haut-Rhin, sous un délai de 4 mois à compter de la notification de l'arrêté, un dossier de demande d'autorisation conforme aux prescriptions des articles R. 515-11, R. 122-1, R. 122-2, R. 122-4 et R. 122-5 du code de l'environnement en vue du stockage pour une durée illimitée de déchets dangereux dans des conditions régulières, et ce sur la base du dossier établi en 2015.

L'arrêté préfectoral suspend tous travaux, opérations ou activités, de nature à compromettre la réversibilité potentielle du stockage des déchets et prescrit des mesures conservatoires.

Dans ce cadre, les MDPA réalisent le dossier de demande d'autorisation (DDA) pour un stockage souterrain de déchets dangereux, non radioactifs, en couches géologiques profondes pour une durée illimitée, et ce sur la base du dossier établi en 2015.

Les travaux de mise en œuvre des mesures conservatoires (hormis ceux nécessaires à la maintenance et la sécurité des installations et du site) prescrits par l'arrêté préfectoral du 28 janvier 2022 ont depuis été suspendus par ordonnance du Tribunal Administratif du 12 janvier 2023.

Le présent rapport constitue la pièce de Demande du Dossier de Demande d'Autorisation (DDA). Il comprend :

1. L'identité du demandeur

« S'il s'agit d'une personne physique, ses nom, prénom et domicile et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande »

2. La localisation, la nature, le volume des produits stockés

« La localisation, la nature et le volume des produits dangereux pour lesquels le pétitionnaire demande une prolongation pour une durée illimitée de l'autorisation de stockage »

3. L'organisation du stockage

« Description de l'organisation du stockage, de manière à permettre d'apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation. Le demandeur pourra adresser en un exemplaire unique et sous pli séparé les informations dont la divulgation serait susceptible de porter atteinte à la sécurité publique. »

L'organisation du stockage est présentée dans le dossier, il n'y a pas de pli séparé.

Périmètres et règles de servitudes d'utilité publique :

« Lorsque le demandeur requiert l'institution de servitudes d'utilité publique prévues à l'article L. 515-12 du code de l'environnement, il fait connaître le périmètre et les règles souhaités »

4. Le classement réglementaire du projet vis-à-vis du code de l'environnement.

5. Les capacités techniques et financières du pétitionnaire.

Le Dossier de Demande d'Autorisation comprend 6 autres pièces réglementaires :

- Des cartes et plans de localisation en annexes 1 à 3,
- L'étude d'impact en annexe 4,
- L'exposé des solutions alternatives en annexe 5,
- L'étude de sûreté du confinement de la matrice en annexe 6.

De plus, des études sont fournies en accompagnement du dossier pour préciser chaque point technique (cf. bibliographie du dossier).

A la suite des remarques transmises sur l'étude d'impact par l'Autorité environnementale dans l'avis du 24 novembre 2022 [B39], un mémoire de réponses a été rédigé [B40]. Les modifications faites en conséquence dans le dossier sont signalées dans le corps de texte *en violet*.

2. Préambule chronologique

Ce préambule décrit l'histoire du site StocaMine qui conduit aujourd'hui à la demande d'autorisation (DDA), pour un stockage souterrain de déchets dangereux, non radioactifs, en couches géologiques profondes pour une durée illimitée.

2.1. La création de StocaMine et l'activité de stockage

Le bassin salifère alsacien a été exploité pour la potasse entre 1904 et 2002. Depuis 1937, l'Etat est actionnaire des Mines de Potasse d'Alsace. Au moment d'arrêter l'exploitation, une réflexion a été menée sur la possibilité d'utiliser les infrastructures existantes pour créer un site de stockage de déchets dangereux, à l'instar de ce qui se faisait en Allemagne dans les mines de sel. En effet la France ne disposait d'aucun site de ce type.

Les études réalisées alors ont confirmé le contexte particulièrement favorable du bassin salifère et potassique dans le secteur de Wittelsheim, ce qui a conduit au choix de cet emplacement. Un stockage pouvait effectivement être créé dans des conditions extrêmement favorables du point de vue lithologique (en profondeur à plus de 500 m, dans des formations exemptes d'eau et avec des couches marneuses protectrices) et du point de vue tectonique (éloignement des failles, couches géologiques à très faible pendage).

En 1996, la société StocaMine a donc présenté son projet de création d'un site de stockage souterrain de déchets industriels ultimes sur le site de la mine Joseph-Else. Le stockage des déchets devait s'effectuer dans des cavités conçues pour le stockage et creusées par les MDPA (Mines de Potasse d'Alsace) sous les couches de sylvinite (minerai de potasse) déjà exploitées dans cette zone du gisement par cette société minière.

L'environnement du site, les possibilités de desserte en surface et l'expérience de l'opérateur minier ont été des points forts dans le choix du site de stockage. En février 1997, la société StocaMine a reçu, au titre des installations classées, **l'autorisation d'exploiter** ce centre de stockage souterrain de déchets ultimes (**arrêté préfectoral n°970157 du 03/02/1997**).

Le site a ouvert en février 1999, avec pour autorisation de fonctionner pendant une durée de trente ans et d'accueillir jusqu'à 320 000 tonnes de déchets.

A l'échéance de 30 ans, l'arrêté d'autorisation prévoyait deux possibilités :

- **Soit le confinement des déchets au fond (stockage définitif),**
- **Soit le retrait des déchets (exercice de la réversibilité).**

Cette deuxième option avait notamment été prévue dans le projet pour garder la possibilité de retirer tout ou partie des déchets si une revalorisation ou un recyclage au moins partiel devenait techniquement possible en cas d'avancées majeures dans ce domaine.

2.2. L'arrêt de la réception de déchets

En septembre 2002, des déchets non conformes ont été acceptés en opposition avec les règles d'admission édictées pour StocaMine, déclenchant un incendie dans le bloc 15 du stockage. L'intervention conjointe des pompiers et des mineurs a permis l'extinction progressive du feu (extinction effective au bout de 3 jours et fin de toute trace de combustion en novembre 2002).

A la suite de cet incendie, la descente des déchets dans le site de stockage a été interrompue. Les travaux de création de galeries de stockage (MDPA) ont été arrêtés.

En surface, l'évaluation du taux réel de pollution engendré par le sinistre a montré que les fumées sortant du puits Else au moment de l'incendie n'ont pas créé de problème pour la santé des populations du voisinage (cf. rapport des experts nommés par la Commission Locale d'Information et de Surveillance (CLIS), [B17]). L'impact sanitaire au niveau de l'environnement a été inexistant, tant au niveau du sol que des végétaux (cf. rapport ERM, Evaluation des risques sanitaires, 30 mars 2003), [B16]).

En septembre 2003, StocaMine a pris la décision d'arrêter définitivement l'activité de descente des déchets qui avait été interrompue depuis le sinistre. **Le site contenait alors 44 000 tonnes de déchets.**

Le **bloc 15 (siège de l'incendie de 2002) a été classé en « zone rouge »**, c'est-à-dire une zone dans laquelle les interventions doivent être limitées et nécessitent le port de protections individuelles spécifiques du fait d'un risque sanitaire par inhalation ou contact cutané. Un risque minier existe également car l'échauffement lié à l'incendie a créé des instabilités du toit.

2.3. Les études sur le devenir du site

A la suite de l'arrêt définitif de stockage, plusieurs études ont été conduites pour définir précisément la méthode à suivre pour mettre en œuvre la réversibilité et pour identifier les contraintes à prendre en compte pour la fermeture du site (après retrait des déchets ou non).

Le décret **n°2006-283 du 10 mars 2006** a ouvert la **possibilité d'une prolongation pour une durée illimitée de l'autorisation de stockage souterrain de produits dangereux dont l'exploitation a cessé depuis au moins un an.**

En août 2008, le directeur du cabinet du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer a mandaté le CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et le CGEJET (Conseil Général de l'Economie, de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies) pour l'éclairer sur le devenir de StocaMine (le rapport Caffet et Sauvalle sera rendu en juin 2010).

2.4. La synthèse des études et l'avis du Comité d'experts

En 2009, StocaMine a fait appel à l'INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des RISques¹) pour réaliser une analyse critique de toutes les études portant sur le sujet de la fermeture de StocaMine déjà effectuées, et étudier les points où des compléments s'avéraient nécessaires avant de proposer les solutions les plus appropriées.

Transmis au ministère, le rapport Caffet et Sauvalle a conclu que la fermeture du stockage ne peut s'appuyer exclusivement sur la solution de confinement ou de réversibilité pour l'ensemble des déchets et a insisté sur la nécessité d'ouvrir un débat. Dans la mesure où ce type de dossier était unique en France, et pour « bien identifier les enjeux à étudier », le directeur du cabinet du ministre d'Etat de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, Jean-François CARENCO a adressé un courrier au Liquidateur des MDPA et Président de StocaMine M. Alain ROLLET le 12 août 2010 demandant de mettre en place une **concertation au niveau local** avec les différentes parties prenantes concernées par l'avenir de ce stockage, préalablement à tout dépôt de dossier administratif de demande d'autorisation.

¹ : Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial placé sous la tutelle du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

StocaMine a confié la préparation du dispositif de concertation au cabinet spécialisé C&S Conseils, dès le 16 août 2010.

Parallèlement, il a été demandé au préfet du Haut-Rhin de mettre en place un Comité de pilotage constitué d'experts nommés par les membres de la CLIS (Commission Locale d'Information et de Surveillance de StocaMine) afin de piloter cette concertation.

Lors de la réunion de la CLIS du 16 septembre 2010, le comité de pilotage a été constitué de treize experts, dont dix nommés par les représentants des cinq collèges² du Grenelle de l'Environnement présents à la CLIS et trois désignés par le préfet.

Le Comité de pilotage a reçu mission de proposer une méthodologie de comparaison des différents scénarios possibles et de rendre un avis sur le dossier de l'exploitant et de proposer si nécessaire des tierces expertises ultérieures. Dans les faits, au cours de 9 réunions, StocaMine et son expert l'INERIS ont présenté au Comité de pilotage, les études menées pour préparer l'élaboration du dossier d'arrêt d'activité (l'évolution du site à long terme, les risques de mobilisation de polluants, les possibilités de déstockage, ...). Le Comité de pilotage n'a pas proposé de méthodologie mais a formulé des remarques et des demandes de compléments par rapport aux études présentées par l'INERIS et StocaMine. Son rapport étayé a été diffusé et les conclusions présentées par le président du COPIL aux membres de la CLIS.

Les études menées par l'INERIS ont comparé différents scénarios de fermeture du site, allant du retrait total des déchets (sauf ceux du bloc 15 ayant subi l'incendie) pour évacuation vers une autre mine ou un autre site autorisé, jusqu'au maintien sur place de l'ensemble des déchets. Elles ont permis de préciser les dispositions à prendre pour fermer le site et assurer la préservation de la qualité de la nappe aquifère d'Alsace.

Au terme de ces études, afin de prendre en compte les hypothèses les plus défavorables qui conduiraient à une peu probable diffusion de saumure depuis le site souterrain jusqu'à la nappe alluviale d'Alsace, des mesures de confinement renforcées ont été élaborées.

En additionnant tous les types de risques des différents scénarios étudiés (lors des manipulations, du transport et dans le restockage, ...), ces études ont également montré que le scénario selon lequel les déchets étaient laissés en totalité en place, mais avec des mesures de confinement renforcées, était la meilleure solution au point de vue environnemental et de la sécurité des opérateurs.

Dans la mesure où cette solution était également la moins onéreuse et la plus maîtrisable (interventions uniquement en souterrain, pas de remobilisation des déchets ni de transport, etc.), StocaMine a suivi les recommandations et orienté sa décision vers ce choix de fermeture responsable.

De leur côté, les membres du comité de pilotage présentaient leur avis dans leur rapport final, lors de la CLIS du 7 juillet 2011 (« Comité de pilotage StocaMine, rapport d'expertise ») :

- Dans leur grande majorité, les membres du COPIL préconisaient un confinement de durée illimitée après retrait sélectif³ des polluants potentiellement les plus impactants en cas de diffusion de saumure depuis le site jusqu'à la nappe d'Alsace,
- Deux experts (sur les 12 qui se sont exprimés) préconisaient un déstockage total avec restockage dans une mine allemande (considérant que ce restockage serait une « solution d'attente » pour un recyclage, ce qui n'est toutefois pas l'objet des sites allemands).

² : Chaque collège avait pour vocation de représenter les acteurs du développement durable : l'Etat, les collectivités locales, les ONG, les employeurs, les salariés.

³ : c'est-à-dire déstockage uniquement de certaines catégories de déchets contenus dans StocaMine.

Fin 2012 (courrier du 14 décembre), l'Etat a demandé à l'exploitant de s'orienter vers une solution de déstockage partiel des déchets avec un objectif de retirer 56% de la masse de mercure présente dans le stockage, suivi d'un confinement illimité des déchets restants. Ce projet a fait l'objet d'un dossier déposé auprès de l'administration le 24 juin 2013 ; il s'agissait, comme prévu par le décret n°2006-283 du 10 mars 2006 d'une **demande de prolongation pour une durée illimitée de l'autorisation de stockage souterrain de produits dangereux, avec, parmi les mesures de précautions, le retrait préalable d'une partie des déchets** (ceux contenant les polluants potentiellement les plus impactants).

L'Etat a également souhaité poursuivre la concertation (courrier du 30 mai 2013) comme le prévoit l'article 121-16 du code de l'environnement, entre le dépôt du dossier et l'ouverture de l'enquête publique.

2.5. La concertation sous garantie de l'Etat et la décision de l'Etat

Un garant de la concertation a été nommé par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP), et l'Etat a désigné un représentant de l'Etat pour suivre cette concertation.

Le but de la concertation a été de permettre au public de présenter ses observations éventuelles sur le projet et ses contre-propositions. En fonction des remarques émises, le maître d'ouvrage pouvait réorienter son projet et/ou compléter son dossier en tenant compte de ces éléments.

La concertation publique s'est déroulée entre le 15 novembre 2013 et le 15 février 2014.

Le garant nommé par la CNDP, a conclu que la concertation avait bien fonctionné et que le bilan établi par StocaMine était exhaustif et détaillé.

Il est ressorti de ces échanges une réelle difficulté à convaincre l'opinion que la meilleure solution était de laisser en place les déchets et de confiner le site. Le représentant de l'Etat, tout en indiquant que les mesures de confinement permettaient dans tous les cas de préserver l'environnement a néanmoins proposé de réaliser, si cela s'avérait possible, un déstockage préalable plus conséquent.

Dans l'intervalle de cette concertation, soit au 1^{er} janvier 2014, StocaMine a été absorbé par les MDPA dans le cadre d'une transmission universelle de patrimoine (TUP). Les MDPA ont ainsi repris les droits et obligations de leur filiale StocaMine, en particulier celles concernant la fermeture du stockage.

A la suite de cette concertation, l'Etat a demandé aux MDPA de mettre en œuvre un déstockage des déchets contenant du mercure (élément potentiellement le plus impactant en cas de diffusion de saumure du site souterrain vers la nappe d'Alsace) avec un **objectif de retrait fixé à 93% de la masse de mercure, sans pouvoir être inférieur à 56%**, avant de confiner les déchets restants.

Les MDPA ont donc modifié le dossier présenté en juin 2013, à la suite de cette décision de l'Etat. L'Etat était néanmoins pleinement conscient du fait que cette opération de déstockage partiel présentait de gros risques et était susceptible de ne pas aboutir, si bien qu'il a demandé aux MDPA de viser au moins un retrait de 56% du mercure comme scénario de repli.

2.6. Le dossier de demande d'autorisation 2015

Les MDPA ont par conséquent déposé en 2015 un dossier de demande d'autorisation pour le stockage souterrain en couches géologiques profondes, de produits dangereux non radioactifs, pour une durée illimitée. Le projet consistait à mettre en place un confinement autour des déchets qui resteront dans le site souterrain, une fois les travaux de retrait partiel effectués (avec un objectif de retrait de 93% du mercure contenu dans le site qui pourrait se limiter à 56% du mercure en cas d'impossibilité).

Il s'agissait ainsi d'une transformation d'un stockage temporaire en stockage de durée illimitée.

2.7. L'arrêté préfectoral d'autorisation de confinement définitif du 23 mars 2017

L'instruction du dossier de demande d'autorisation a conduit à la publication de **l'arrêté préfectoral du 23 mars 2017 autorisant la prolongation, pour une durée illimitée, de l'autorisation de stockage souterrain en couches géologiques profondes, de produits dangereux, non radioactifs, sur le territoire de la commune de Wittelsheim.**

L'arrêté assortissait cette autorisation d'obligations faites à l'exploitant (les MDPA) qui devait prendre les mesures techniques nécessaires pour maintenir la sécurité du site et surveiller son évolution, notamment pour empêcher, y compris sur le long terme, tout impact sur la nappe phréatique d'Alsace. Il décrivait ainsi les travaux à mener au fond dans le cadre de la mise en œuvre du confinement de durée illimitée :

- La création d'une galerie de court-circuit hydraulique (ou galerie exutoire),
- Le remblayage des galeries vides,
- L'aménagement d'une zone drainante et l'étude d'un sondage de décompression,
- La mise en place de barrières de confinement,
- Le remblayage et la fermeture des puits.

Les études de conception suivies d'un essai pilote ont conduit à la préconisation de réaliser **douze barrières**, ouvrages de scellement de galeries.

Les opérations de **déstockage des déchets mercuriels** sont également décrites en termes d'objectif de réduction de la masse de mercure (93% et minimum 56%), de blocs concernés, de traçabilité et de suivi.

Le déstockage partiel des déchets mercuriels et de déchets phytosanitaires contenant du zirame, débuté en 2014, s'est achevé fin 2017. Comme suites au retrait des déchets mercuriels, les opérations de confinement étaient planifiées à fin 2023.

A la demande de l'Etat, le BRGM a réalisé en 2018 une étude dont l'objet était l'analyse de la faisabilité technique et le délai d'une opération de déstockage total (hors bloc 15) sans en juger de la pertinence.

Les conclusions principales de l'étude réalisée par le BRGM, remises en 2018, ont été les suivantes :

- Une probabilité raisonnable d'une faisabilité des opérations de déstockage jusqu'au milieu des années 2020 environ.
- A partir de 2029 environ (avec l'hypothèse de convergence réaliste de -30 mm/an), tous les colis seraient enclavés, c'est-à-dire enserrés dans le sel à la suite de la convergence des galeries.

Le Ministre de la Transition Écologique et Solidaire a alors annoncé **en février 2019**, le lancement **d'une étude technique et financière de la faisabilité de la reprise d'un déstockage partiel, en parallèle de la poursuite du confinement, pouvant se dérouler jusqu'à 2027.**

Les MDPA ont confié cette étude au groupement Antea Group – Tractebel Engie.

2.8. L'étude technique et financière de la faisabilité de la poursuite d'un déstockage partiel, en parallèle de la poursuite du confinement, pouvant se dérouler jusqu'à 2027

Conformément au cahier des charges fixé par les MDPAs, trois scénarios, intitulés S2, S3 et S4, ont été étudiés :

- S2 : déstockage de 100% des déchets hormis ceux du bloc 15, option dont la faisabilité a été étudiée par le BRGM,
- S3 : déstockage de l'ensemble des déchets hormis ceux du bloc 15, à l'exclusion des résidus d'incinération, des déchets amiantés et des déchets générés par le chantier de déstockage achevé en 2017, solution alternative également proposée par le BRGM dans son rapport, sur l'hypothèse que ces déchets ne sont pas solubles,
- S4 : déstockage supplémentaire de déchets à définir en qualité et en quantité dans le cadre de la présente étude et de l'échéance 2027.

Le scénario S1 correspondant au projet en cours de confinement définitif sans déstockage complémentaire.

Pour chacun de ces scénarios, ont été évalués les conditions de sécurité, le bénéfice environnemental, les délais et les coûts.

Le groupement Antea Group – Tractebel Engie a rendu ses premières conclusions en septembre 2020 [B1 à B14]. A la demande des MDPAs, deux autres scénarios, dont la priorité est l'achèvement des travaux de déstockage et de confinement avant fin 2027, ont été alors étudiés :

- Scénario S5 : déstockage partiel maximal puis confinement avant fin 2027,
- Scénario S6 : confinement puis déstockage partiel maximal puis fin du confinement avant fin 2027.

Il ressort de cette étude que la mise en œuvre des scénarios de déstockage S2 à S6 comporte de nombreux risques et impacts en matière de :

- Sécurité : avec des risques accidentels significatifs (faibles à forts selon les scénarios) et des risques professionnels forts,
- Environnement : avec des impacts environnementaux négatifs moyens à forts et un bénéfice environnemental local sur la nappe d'Alsace (aspect hydrogéologique) non démontré pour l'ensemble des scénarios,
- Délai : aucun des scénarios S2, S3 ou S4 ne permet de réaliser un déstockage partiel et le confinement au plus tard en 2027. A date de l'étude Antea Group – Tractebel (2020), les scénarios S5 et S6 respectaient cette échéance ; ce qui n'est plus le cas en 2022.
- Coûts : comparativement au budget estimé pour le confinement définitif des déchets (scénario S1) de 128 M€, les budgets des scénarios S2 à S6 sont compris entre 205 M€ et 456 M€ (base de prix 2020 dans tous les cas).

Au vu de ces conclusions, les MDPAs ont opté pour la poursuite du confinement selon le scénario S1 en cours. L'Etat a confirmé ce choix en janvier 2021 par la voix de la ministre de la Transition écologique.

2.9. La décision de la cour administrative d'appel de Nancy du 15 octobre 2021

La **cour administrative d'appel de Nancy** a annulé, le **15 octobre 2021**, l'arrêté préfectoral du 23 mars 2017 aux motifs que les MDPA ne disposaient pas de capacités financières suffisantes et que leurs garanties financières n'avaient pas été réévaluées au regard de la prolongation illimitée de l'autorisation de stockage souterrain.

De ce fait, les travaux de confinement du stockage, autorisés par cet arrêté préfectoral, ont été arrêtés à cette date.

L'article 165 de la loi de finance 2022 a prévu que l'Etat apporte sa garantie aux MDPA pour la réalisation des travaux et des surveillances nécessaires à la sécurité du stockage ; cette garantie a été octroyée par un arrêté ministériel du 28 février 2022. Par ailleurs, un **décret du 15 avril 2022** (n°2022-536) a modifié l'article R. 516-1 du code de l'environnement en prévoyant que sont exemptées des obligations de constitution de garanties financières les installations classées exploitées directement par l'Etat mais aussi celles « *bénéficiant d'une garantie financière de l'État couvrant les opérations mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 516-1.* », ce qui est le cas des MDPA.

Par un nouvel **arrêté en date du 28 janvier 2022**, le préfet du Haut-Rhin a **mis en demeure les MDPA de régulariser la situation administrative du stockage souterrain en couches géologiques profondes, de produits dangereux, non radioactifs.**

L'arrêté préfectoral **suspend tous travaux**, opérations ou activités, de nature à compromettre la réversibilité potentielle du stockage des déchets **et prescrit des mesures conservatoires.**

Sans compromettre la réversibilité potentielle du stockage des déchets, il est possible de réaliser par anticipation un certain nombre de travaux nécessaires au confinement, en particulier :

- La préparation des barrières de confinement,
- La réalisation des barrières de confinement n° 1, 2, 3, 4, 5 et 8,
- La création de la zone drainante,
- Le remblayage des blocs vides de déchets (B16 et B26),
- Le remblayage du bloc B15.

La présente demande d'autorisation concerne le stockage souterrain de déchets dangereux, non radioactifs, en couches géologiques profondes pour une durée illimitée.

Le projet consiste à poursuivre le scénario S1, avec la mise en place d'une solution de confinement du stockage des déchets qui resteront dans le site souterrain.

Le présent dossier intègre l'ensemble des travaux de confinement, y compris les mesures conservatoires prescrites par l'arrêté du 28 janvier 2022.

3. Identité du demandeur

Nom et signataire de la demande	Mme Céline Schumpp Liquidatrice et Secrétaire Générale des Mines de Potasse d'Alsace
Adresse du siège social	MDPA Avenue Joseph Else 68 310 Wittelsheim Téléphone : 03 89 57 84 00 Télécopie : 03 89 57 84 01
Forme juridique	Société Anonyme au capital de 10 000 000 €
Numéro de registre du commerce	R.C.S Mulhouse 946 7516 41
Numéro SIRET	946 7516 41 00170
Code APE/NAF	08932

Tableau 1 : Identité du demandeur

4. Localisation, nature, volume des produits stockés

4.1. Localisation géographique (cf annexe 1)

Le centre de stockage souterrain de déchets ultimes StocaMine est situé dans le bassin potassique d'Alsace, sur la commune de Wittelsheim à environ 10 km au Nord-Ouest de Mulhouse (Haut-Rhin).

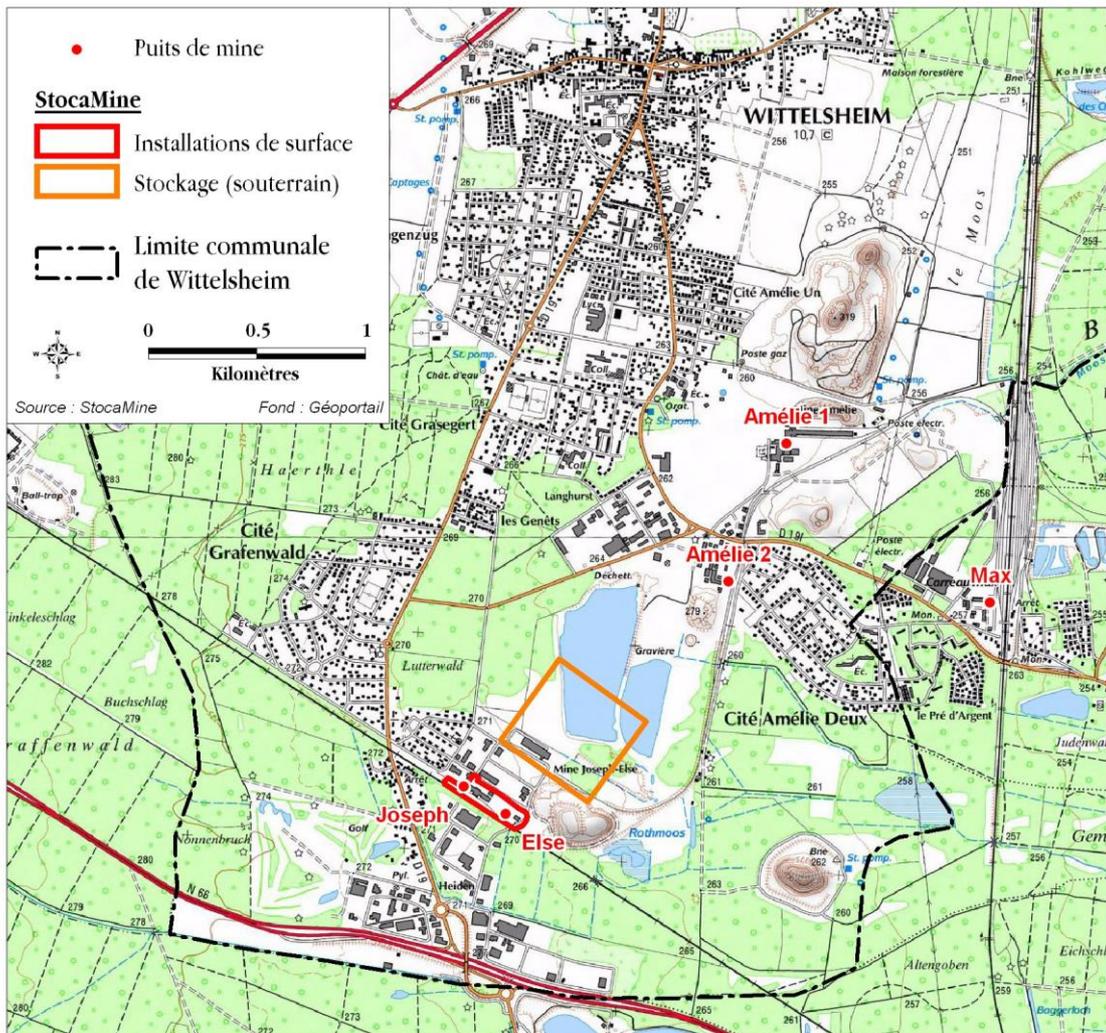


Figure 1 : Localisation des installations de surface et du stockage

Les installations de surface (3 ha environ, en rouge sur Figure 1) sont implantées sur une partie de l'ancien carreau minier Joseph-Else des MDPA), à environ 3 km au Sud du centre-ville de Wittelsheim, en bordure Nord de la voie ferrée SNCF Mulhouse-Kruth entre les puits de mine Else et Joseph.

Le stockage des déchets proprement dit est localisé dans les formations salifères profondes du bassin potassique, à environ 550 m de profondeur. Les chambres de stockage de déchets ont été aménagées

dans une couche de sel gemme située entre 23 et 25 mètres sous la couche inférieure de potasse de la mine Amélie⁴ exploitée par les MDPA.

L'emprise du stockage représente globalement un rectangle de 700 x 500 m. Sa projection en surface (en orange sur la Figure 1) se situe au Nord des puits de mine Joseph et Else et au Sud des puits Amélie I et Amélie II (voir Figure 2), sous l'emprise d'une gravière (gravière Michel). Le puits Max (5^{ème} puits de la mine Amélie) est situé environ 1,5 kilomètre au nord-est de l'emprise du stockage.

L'accès aux infrastructures de stockage souterrain se fait par le puits Joseph en utilisant les galeries de l'ancienne mine des MDPA.

4.2. Situation par rapport aux exploitations minières

La Figure 2 et la Figure 3 permettent de visualiser la position du stockage au sein de la mine de potasse. Le stockage de déchets est implanté sous l'exploitation minière dans les formations salifères profondes du bassin alsacien.

Au sein de ces formations qui présentent une épaisseur d'environ 600 m, les Mines de Potasse d'Alsace (MDPA) ont exploité, dès 1904, deux couches de potasse :

- La couche supérieure minéralisée (Cs), épaisse de quelques centimètres à 2 m,
- La couche inférieure (Ci), épaisse de 1 à 6 mètres.

Ces deux couches de potasse, séparées de 20 à 25 mètres à la verticale, s'enfoncent dans le bassin minier de la cote -200 m NGF au Sud-Ouest à la cote -850 m NGF au Nord-Est (soit 450 à 1 100 m de profondeur). Elles ont été exploitées en majeure partie par la méthode de havage intégral avec foudroyage. Le foudroyage est un éboulement provoqué volontairement à l'arrière d'un front de taille, ou dans un chantier dont l'exploitation est achevée ; il permet de stabiliser les terrains par autocomblement des vides.

Les chambres de stockage de déchets ont été aménagées dans une couche de sel gemme située de 23 à 25 mètres sous la couche inférieure de potasse, au Sud du bassin minier. Elles ont été creusées entre les puits de mine Joseph, Else et Amélie selon la technique des chambres et piliers⁵ avec un agencement géométrique en carrés divisés en blocs de stockage.

Le stockage de déchets est en communication avec le foudroyage de l'ancienne mine de potasse « Amélie » par plusieurs voies de desserte. Les puits de mine et divers bures d'aérage⁶ constituent également des communications verticales entre le niveau du stockage de déchets et les zones d'exploitation de la potasse.

Les puits Amélie 1, Amélie 2 et Max sont ainsi indirectement liés au stockage, du fait de la communication du site de stockage souterrain avec les galeries de la mine Amélie.

Le lien d'exploitation du site de stockage souterrain avec la surface se fait par les puits de mine Else et Joseph.

⁴ La mine Amélie a exploité la partie Sud du bassin potassique. Elle est séparée de la partie Nord (mine de Marie-Louise) par un massif non exploité de l'ordre de 20 mètres d'épaisseur (stot).

⁵ Piliers de grande dimension (20 m x 20 m) séparés par des « chambres » de 5,5 m de large et 2,8 m de haut.

⁶ Voie verticale, ici forée à l'aide d'une sondeuse, qui relie deux galeries superposées mais ne débouche pas au jour.

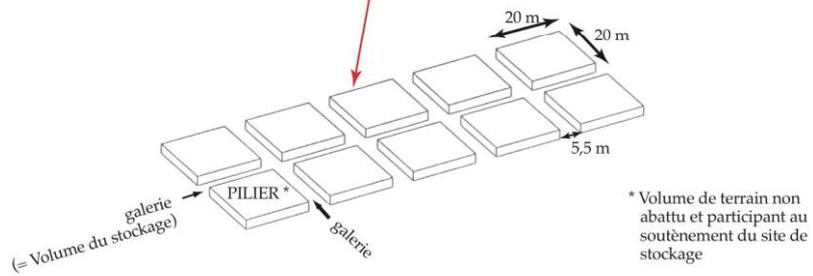
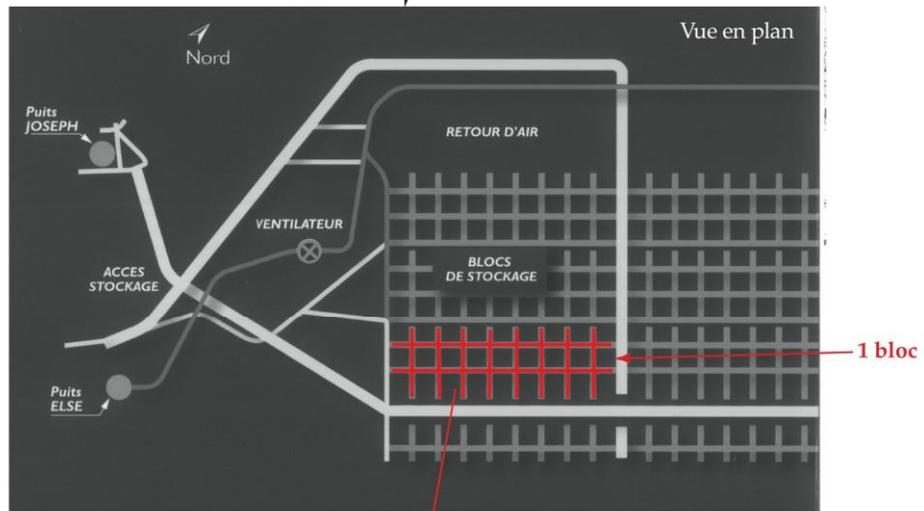
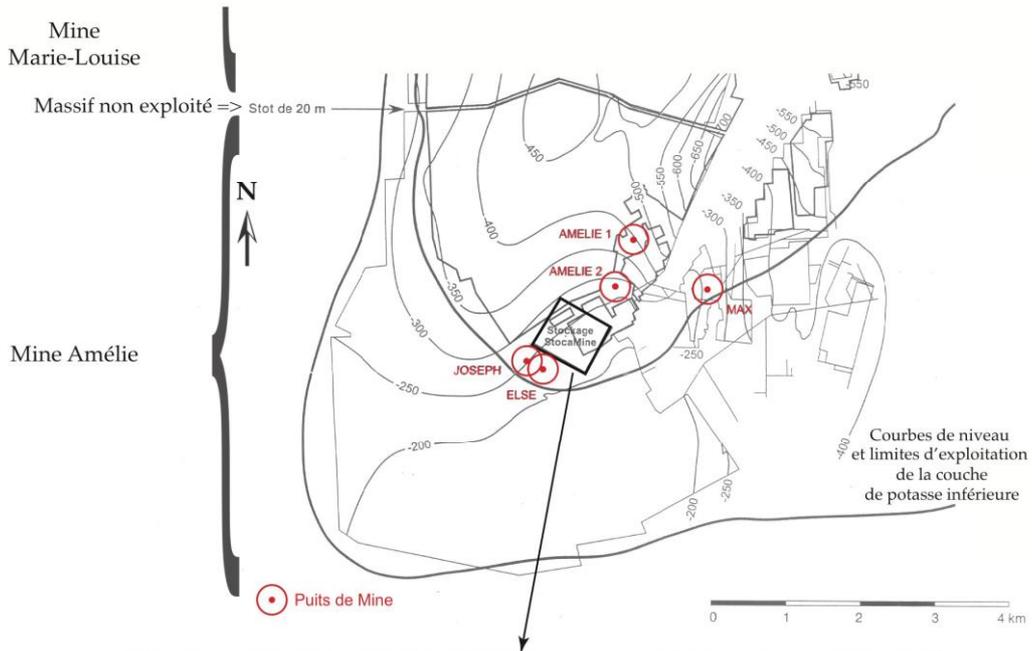


Figure 2 : Situation du stockage dans l'environnement minier.

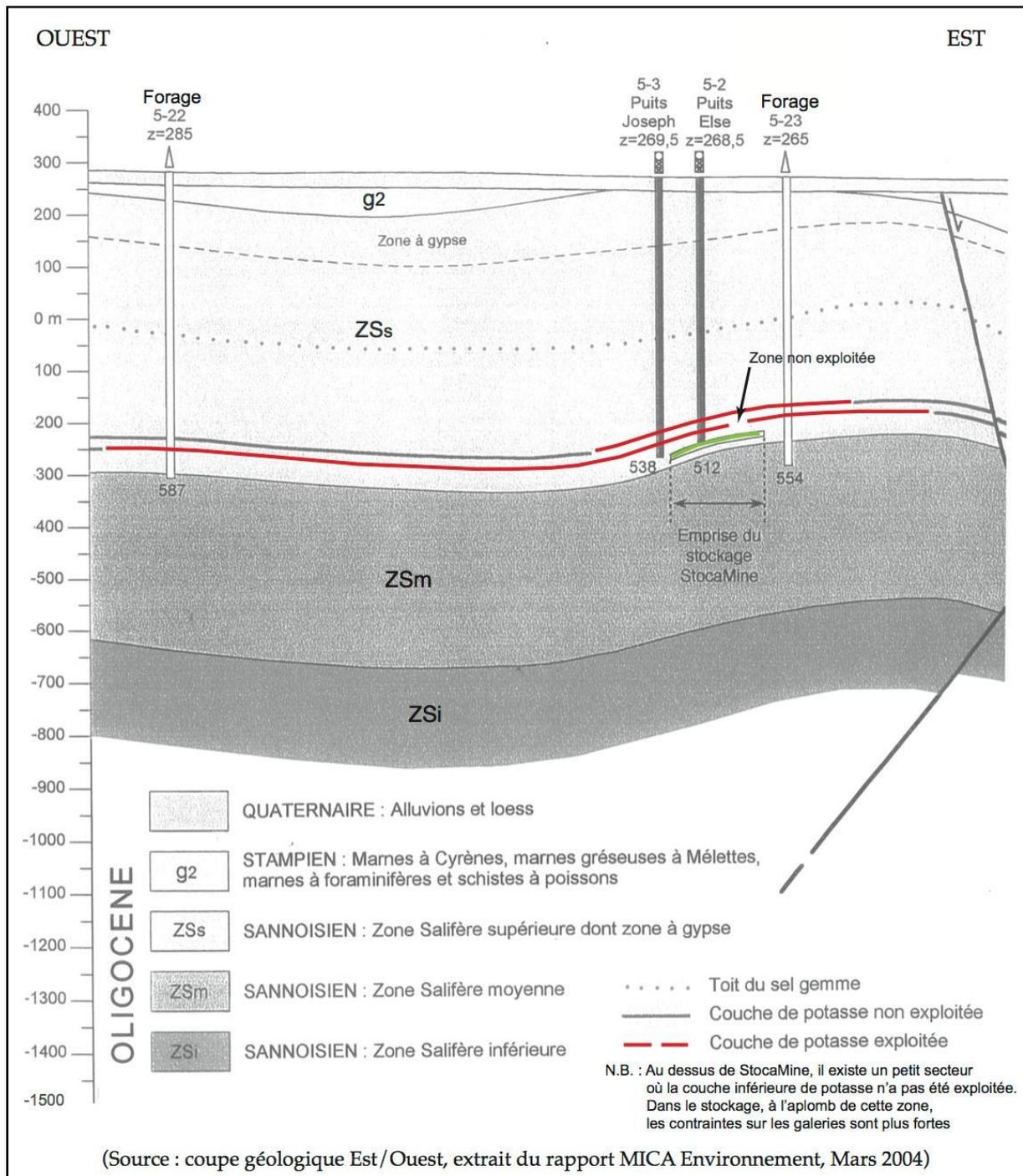


Figure 3 : Situation du stockage par rapport aux couches de potasse exploitées (vue en coupe).

4.3. Caractéristiques des déchets

L'autorisation d'exploiter au titre des installations classées a été accordée à StocaMine par arrêté préfectoral n°970157 du 3 février 1997.

Dans cet arrêté, l'activité de StocaMine est désignée comme « centre de stockage de déchets industriels en mine », les rubriques correspondantes dans la **nomenclature des installations classées sont les rubriques 167 A et 167 B** « installations d'élimination de déchets industriels provenant d'installations classées : station de transit et décharge ».

L'activité de StocaMine consistait à réceptionner, vérifier, trier et stocker les déchets déjà conditionnés (pas d'inertage de produits ou de conditionnement sur place). Les différentes étapes de l'activité peuvent être décrites comme suit :

- Référencement préalable des produits et des producteurs lors de la procédure d'admission des déchets : cette phase permettait de définir si le produit pouvait être accepté et si oui dans quelles conditions de conditionnement et de transport (à la charge du producteur de déchets),
- Réception – Identification – Manutention des déchets déjà conditionnés – Contrôle qualité des déchets reçus (conformité des contenants, prise d'échantillon, analyse) – Descente et mise en place des déchets au fond,
- Contrôle des déchets et des cavités au fond.

L'arrêté préfectoral du 3 février 1997 fixait également la liste des déchets admissibles et des déchets à exclure, ainsi que la procédure d'acceptation des déchets.

4.3.1. Critères d'exclusion des déchets

Les critères d'exclusion des déchets ont été définis à l'origine du projet dans l'objectif de garantir la sécurité tant du dépôt que du personnel y travaillant. Ils prennent en compte la nature des produits et les contraintes imposées par le milieu de stockage (mine de sel gemme).

Dans le stockage, étaient donc **interdits** (art. 11 de l'arrêté préfectoral d'autorisation) :

- Les déchets non ultimes,
- Tous déchets présentant les caractéristiques suivantes :
 - Produits radioactifs,
 - Produits toxiques biologiques,
 - Produits volatils,
 - Produits explosifs ou inflammables,
 - Produits gazeux et liquides,
 - Produits volumétriquement ou thermiquement instables,
 - Déchets provenant de collectes, sous forme de mélanges indéfinissables,
 - Produits réagissant avec l'eau ou le sel gemme en donnant des produits explosifs ou inflammables ou des gaz,
 - Produits à caractère carburant ou oxydant fort susceptibles de réagir avec le sel gemme.

4.3.2. Déchets admissibles

Les déchets admissibles dans le stockage ont été définis à l'origine du projet (art.12 de l'arrêté) comme des « **déchets ultimes, solides, stables et convenablement conditionnés** ».

Par « ultime » on comprend au sens de la loi du 15.07.1975 (art. 1^{er}), « tout déchet résultant ou non du traitement d'un déchet qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant et dangereux. »

Les groupes de déchets admis par StocaMine sont présentés dans le Tableau 2 :

Groupe de déchets admissibles
A1 – Sels de trempe cyanurés
A2 – Sels de trempe neutres
B3 – Déchets arséniés
C4 – Déchets chromiques
B5 – Déchets mercuriels
B6 – Terres polluées et résidus souillés par des métaux lourds
D7 – Résidus de l'électronique
C8 – Déchets de galvanisation, rétentats de filtration
E9 – Résidus d'incinération de déchets
B10 – Produits phytosanitaires non organiques
D11 – Catalyseurs usés
D12 – Déchets de laboratoire
E13 – Déchets contenant de l'amiant

Tableau 2 : Groupe de déchets admissibles

4.3.3. Certification Qualité

L'entreprise StocaMine a organisé son activité sur les bases d'une certification ISO 9002. Cela lui a en particulier permis de refuser des déchets non conformes qui lui avaient été expédiés et de tenir une cartographie très précise des colis au fond en fonction de leur nature.

4.3.4. Fonctionnement courant et acceptation illégale de septembre 2002

Les procédures de contrôle des colis à l'arrivée sur le site de StocaMine ont toujours été suivies.

En septembre 2002, la non-conformité des déchets arrivés à StocaMine avait ainsi été détectée, conduisant le personnel de StocaMine à proscrire le stockage de ces déchets. Le directeur a alors assumé la responsabilité de leur stockage, avec les conséquences que l'on connaît : échauffement en souterrain, début d'incendie et mise en danger du personnel.

Une expertise a été diligentée par la justice à la suite de l'incendie et la conclusion du juge a été très claire. Tout indique qu'il s'agit du **seul évènement d'acceptation illégale de déchets.**

Après l'incendie, il n'y a eu aucun déchet supplémentaire descendu dans le stockage.

Les colis analysés dans le cadre du déstockage partiel des déchets mercuriels ont confirmé cette traçabilité : le contenu et l'emplacement de tous les colis analysés sont conformes à la fiche d'acceptation initiale.

4.4. Quantités de déchets stockés

Les déchets ont été placés dans les blocs de stockage entre 1999 et 2002. Depuis 2002, aucun nouveau déchet (venant d'activités externes) n'a été ajouté. Le volume stocké peut être évalué grâce aux archives référençant la position des colis et leur contenu. C'est ce que nous appellerons les **déchets stockés en 2002.**

Entre 2014 et 2017 a eu lieu le retrait d'environ 2 400 tonnes de déchets mercuriels et phytosanitaires, correspondant à 95% du mercure. Les déchets restants seront appelés les **déchets stockés résiduels, après retrait partiel**. A noter que les déchets générés par les opérations de déstockage (déchets internes) ont été mis en stock dans la mine, et sont englobés dans cette dénomination.

4.4.1. Natures et quantités de déchets stockés en 2002

Entre 1999 et 2002, un peu moins de 44 000 tonnes de déchets ont été stockées, représentant environ 64 200 colis.

Les quantités qui ont été admises à StocaMine par catégorie de déchets sont listées dans le Tableau 3.

Catégories	Quantités totales stockées en 2002 (en tonnes)
A1 - Sels de trempe	2 154,88
A2 - Sels de trempe non cyanurés	1 214,64
B3 - Déchets arséniés	6 964,40
C4 - Déchets chromiques	427,96
B5 - Déchets mercuriels	2 254,94
B6 - Terres polluées	5 302,88
D7 - Résidus de l'industrie	137,50
C8 - Déchets de galvanisation	642,50
E9 - Résidus d'incinération	20 670,69
B10 - Produits phytosanitaires	127,60
D12 - Déchets de laboratoire	221,92
E13 - Déchets amiantés	3 851,06
Total	43 970,97

Tableau 3 : Quantités par catégorie de déchets (en 2002)

La Figure 4 présente la répartition des tonnages stockés par catégories de déchets :

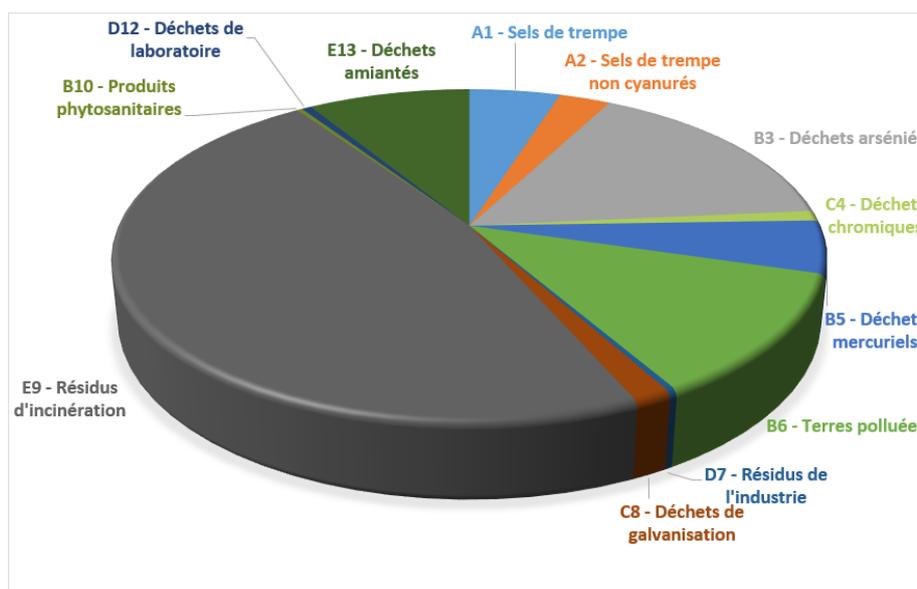


Figure 4 : Répartition des tonnages stockés (en 2002) par catégories de déchets

Il s'agit majoritairement de résidus d'incinération, de déchets arséniés, de terres polluées et résidus souillés par des métaux lourds, de déchets amiantés ainsi que des déchets de diverses activités industrielles. Leur composition chimique est majoritairement minérale.

Éléments radioactifs :

La radioactivité des déchets a systématiquement été contrôlée : **aucun déchet ne présente de radioactivité anormale.**

Composés organiques :

Les mesures de perte au feu réalisées sur les déchets ne suggèrent pas la présence de quantités importantes de polluants organiques (étude BMG [B30]).

Certains lots des catégories B6 (terres polluées) et B10 (produits phytosanitaires) sont identifiés comme contenant des traces de PCB (polychlorobiphényles), de matières colorantes, de résidus de peinture et de Zirame (produit phytosanitaire).

Lors de la tierce expertise de 2016, des traces de composés organiques toxiques résiduels ont été recherchées dans les résidus d'incinération (E9). Les mesures ont conduit aux résultats suivants :

- Des concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) comprises entre 0 et 5,5 mg/kg de matière sèche (MS),
- Des teneurs en dioxines-furanes (PCDD/PCDF) entre $9 \cdot 10^{-5}$ et $2 \cdot 10^{-3}$ mg/kg MS.

Composés inorganiques :

A la suite de la tierce expertise de 2016, la base de données de StocaMine a été mise à jour avec les résultats d'analyse produits. Elle a également été complétée par les repositionnements effectués lors de la lutte contre le feu survenu dans le bloc 15 (localisation des déchets).

Les quantités des **principaux composés inorganiques** contenus dans les déchets sont présentées dans le Tableau 4 et la Figure 5 :

Eléments		Quantités totales stockées en 2002 (en tonnes)
Arsenic	As	1 747
Baryum	Ba	79
Cadmium	Cd	33
Chrome	Cr	32
Cuivre	Cu	104
Mercure	Hg	25,7
Molybdène	Mo	6
Nickel	Ni	24
Plomb	Pb	250
Antimoine	Sb	100
Sélénium	Se	2,9
Zinc	Zn	253
Cyanures libres	Cyanures libres	4,4
Total		2 661

Tableau 4 : Quantités par espèces inorganiques (en 2002)

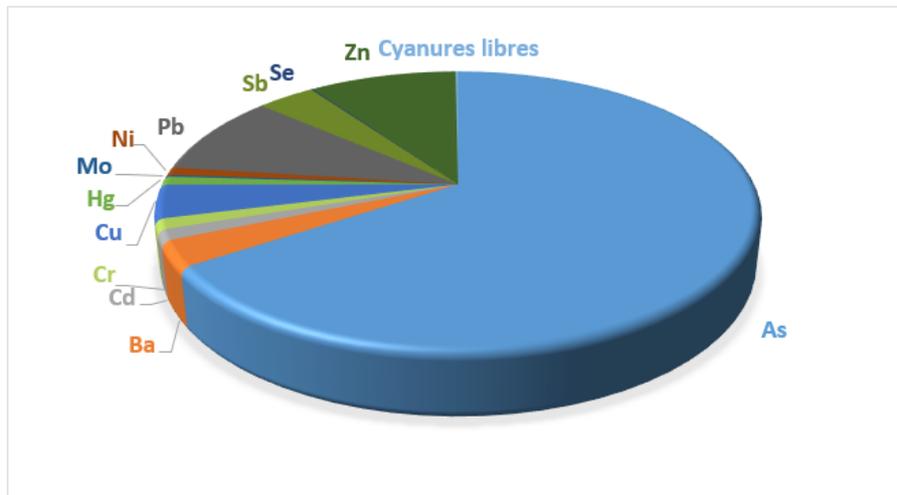


Figure 5 : Répartition des tonnages élémentaires stockés (en 2002) en espèces inorganiques

4.4.2. Natures et quantités de déchets stockés résiduels après retrait partiel

Les études sur les risques de diffusion de polluants à partir du site souterrain ont montré que les risques de remontée jusqu'en surface sont très faibles. En effet, avec un confinement adapté, même si de la saumure ayant atteint les déchets arrivait à remonter par les puits de mine, les flux associés seraient suffisamment faibles pour ne pas générer de dépassement des normes de potabilité en vigueur actuellement dans la nappe d'Alsace. Les calculs effectués par l'INERIS ont montré des marges de sécurité très importantes vis-à-vis de ces normes pour tous les polluants. Pour l'élément mercure, tout en restant inférieures aux normes de potabilité, les valeurs induites dans la nappe alluviale pourraient être proches de la norme retenue pour l'environnement initial, très localement (à l'aval immédiat d'un puits de mine, à l'étage inférieur de la nappe ; cf annexe 4). Il a donc été décidé de retirer la majeure partie du mercure afin de rassurer la population en disposant d'une marge de sécurité plus importante.

D'après les résultats de caractérisation de StocaMine réalisée par spectrométrie de fluorescence X, le mercure se trouvait essentiellement dans les déchets de classe B3 (arséniés) et B5 (mercuriels). Le positionnement de ces déchets dans les galeries de stockage étant connu, les opérations de déstockage enclenchées en 2014 ont ciblé ces deux catégories de déchets.

La tierce expertise a ensuite permis d'identifier, à l'aide de la méthode par spectrométrie d'absorption atomique, une très faible concentration en mercure des déchets arséniés ; la stratégie de déstockage a été revue en conséquence.

Finalement les opérations de retrait de déchets se sont concentrées sur les déchets mercuriels et les déchets phytosanitaires contenant du Zyrame.

Les quantités élémentaires des espèces inorganiques résiduelles en stock, après déstockage partiel sont illustrées par le Tableau 5 et la Figure 6 .

Eléments		Quantités stockées résiduelles, après retrait partiel (en tonnes)
Arsenic	As	1 722
Baryum	Ba	78
Cadmium	Cd	33
Chrome	Cr	31
Cuivre	Cu	103
Mercure	Hg	1,29
Molybdène	Mo	6
Nickel	Ni	23
Plomb	Pb	247
Antimoine	Sb	100
Sélénium	Se	2,9
Zinc	Zn	255
Cyanures libres	Cyanures libres	4,4

Tableau 5 : Quantités par espèces inorganiques résiduelles, après retrait partiel

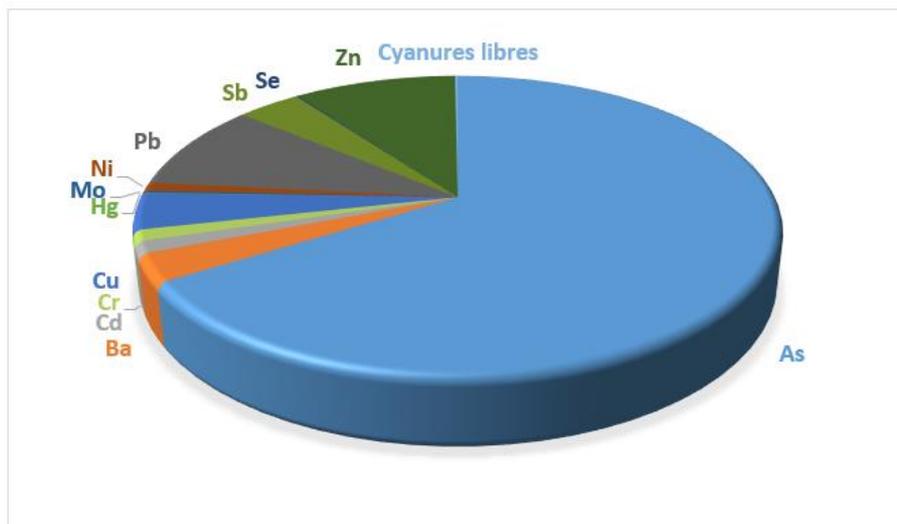


Figure 6 : Répartition des tonnages élémentaires stockés résiduels, après retrait en espèces inorganiques

Au bilan 24,4 tonnes de mercure, soit 95% de la masse initiale en stock, ont été retirées du stockage. A l'issue de ces opérations de déstockage, la nouvelle répartition des déchets résiduels en stock apparaît dans le Tableau 6 et la Figure 7 .

Catégories	Quantités totales stockées résiduelles après retrait partiel (en tonnes)
A1 - Sels de trempe	2 155,50
A2 - Sels de trempe non cyanurés	1 217,50
B3 - Déchets arséniés	6 874,62
C4 - Déchets chromiques	428,81
B5 - Déchets mercuriels	129,71
B6 - Terres polluées	5 306,36
D7 - Résidus de l'industrie	137,68
C8 - Déchets de galvanisation	641,00
E9 - Résidus d'incinération	20 671,45
B10 - Produits phytosanitaires	8,22
D12 - Déchets de laboratoire	153,28
E13 - Déchets amiantés	3 773,60
Déchets générés	501,62
Total	41 999,35

Tableau 6 : Quantités par catégorie de déchets stockés résiduels, après retrait partiel

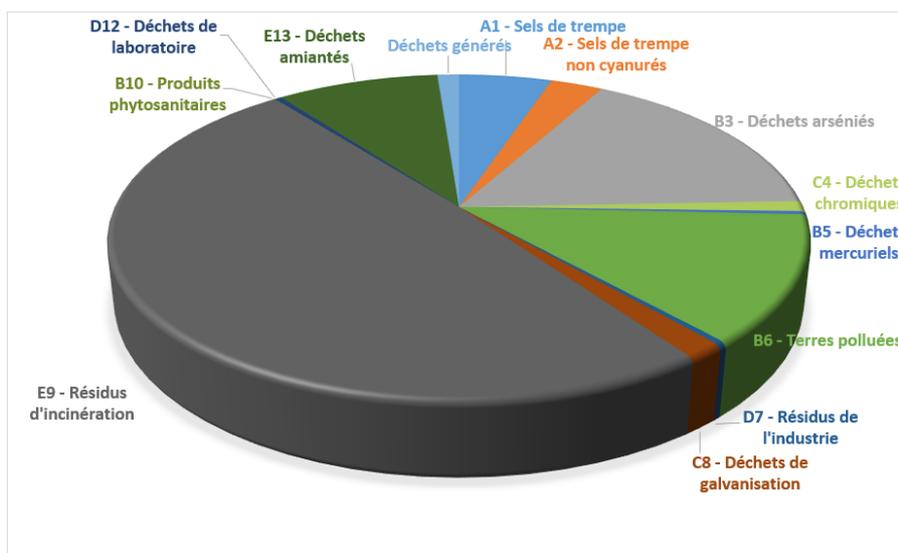


Figure 7 : Répartition des tonnages stockés résiduels, après retrait, par catégories de déchets

Environ 2 400 tonnes de déchets (mercuriels, phytosanitaires, et arséniés) ont été retirées.

Les déchets générés pendant les opérations de déstockage de 2014 à 2017 ont été stockés dans la mine (nouvelle catégorie). Il s'agit principalement d'équipements de protection individuels souillés (EPI), de divers matériaux (palettes, sels, plâtre...) contaminés par du déchet ; certains ont été identifiés amiantés. Aucune donnée analytique ni information de composition les concernant n'est disponible. Ces déchets sont probablement peu souillés.

Cela représente 502 tonnes qui sont principalement conditionnées en fûts métalliques (93% des colis), dans quelques big bag et sur palettes.

Les catégories et les quantités de déchets décrites dans ce paragraphe constituent donc les données d'état initial du présent dossier de demande d'autorisation.

4.4.3. Bilan des opérations de déstockage partiel de 2014-2017

Au bilan, la Figure 8 et la Figure 9 (zoom de la précédente, sans arsenic) illustrent la réduction des tonnages des espèces chimiques (mercure et arsenic principalement) amenée par les opérations de 2014 à 2017.

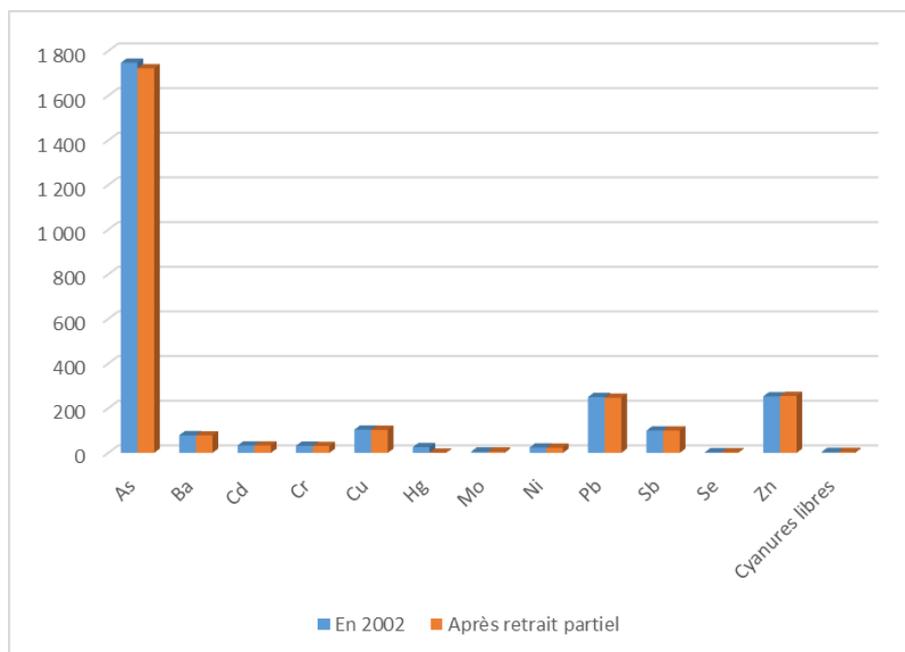


Figure 8 : Répartition des tonnages élémentaires stockés en 2002 puis après retrait partiel, par espèces inorganiques

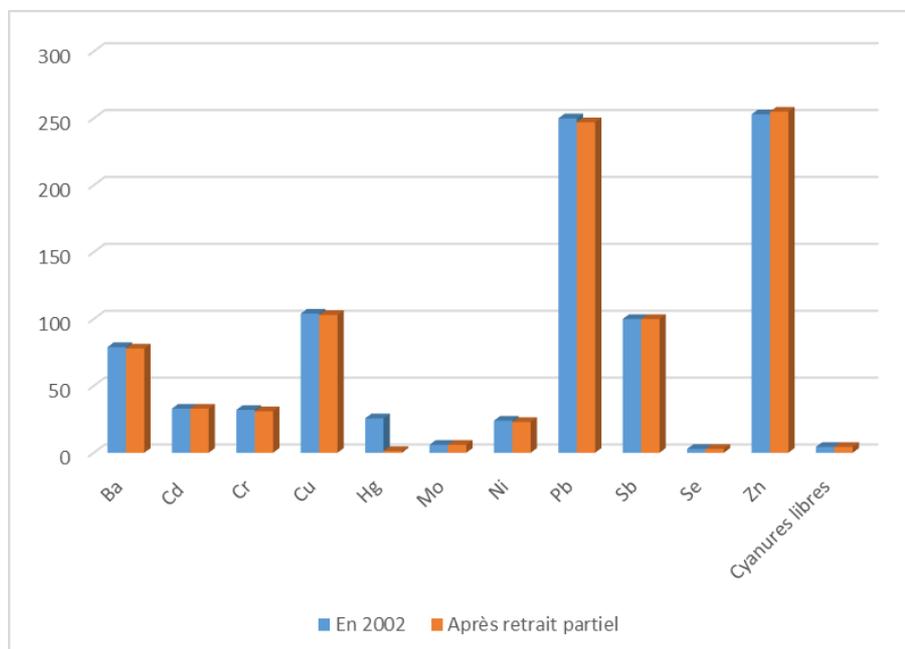


Figure 9 : Zoom de la Figure 8 sans arsenic (As)

5. L'organisation du site de stockage

Ce chapitre présente tout d'abord comment le stockage a été organisé jusqu'en 2002 (les installations de surface et les installations souterraines) puis le stockage tel qu'il est aujourd'hui, à la suite du retrait partiel et tel qu'il restera dans le cadre du projet de stockage illimité et de confinement.

5.1. Pendant l'activité de stockage (jusqu'en 2002)

Le site comprenait des installations de surface pour l'accueil du personnel, la réception des déchets et les contrôles avant acceptation.

Deux puits de mine (les puits Joseph et Else), situés dans l'emprise de surface du site permettaient de descendre les déchets et d'assurer l'aération des galeries souterraines.

Ces installations sont toujours présentes et utilisées.

5.1.1. Les installations de surface

Les bâtiments et infrastructures liés à l'activité de stockage StocaMine ont été construits en 1997-1998 et insérés entre les deux puits de mine Joseph et Else.

Plus précisément, le site de surface comprend, d'Est en Ouest (Figure 13) :

- Un bâtiment destiné aux bureaux et locaux administratifs,
- Un ensemble d'exploitation constitué de plusieurs bâtiments reliés entre eux par des sas :
 - Le bâtiment « Stockage matériel » comprenant les nouveaux bureaux de direction, l'atelier d'entretien, les dépôts d'huiles et graisses, le stockage de produits chimiques pour le laboratoire, les vêtements...,
 - Le bâtiment pour les locaux sociaux (douches, vestiaires, réfectoire),
 - Le bâtiment de déchargement avec un hangar de déchargement et de stockage pour contrôle des déchets (300 m²), le laboratoire d'analyses, l'infirmerie et le local technique TGBT (transformateur général basse tension),
 - Le bâtiment manutention dans lequel étaient stockés les déchets avant descente en mine, bâtiment permettant l'accès au puits Joseph par lequel étaient descendus les déchets.

Les bâtiments de déchargement et de manutention des déchets, sont munis d'une dalle étanche, de pente 2% et entièrement clos. Un bassin de rétention central supérieur à 1 000 m³, situé au Nord du bâtiment de déchargement permet de récolter les effluents en cas d'épandage ou d'incendie.

La livraison des déchets se faisait par camion (accès prévu à partir de la RD66 sans transit dans les rues de Wittelsheim) ou par transport ferroviaire (le bâtiment de déchargement ayant été équipé d'un accès depuis la voie ferrée Lutterbach-Kruth) ; cet accès ferroviaire n'existe plus.

Les camions et wagons en cours de déchargement stationnaient à l'intérieur du bâtiment de déchargement, à l'abri des intempéries et au-dessus d'une dalle étanche.

Une série de photographies (Figure 10 à Figure 12) illustre ces installations.

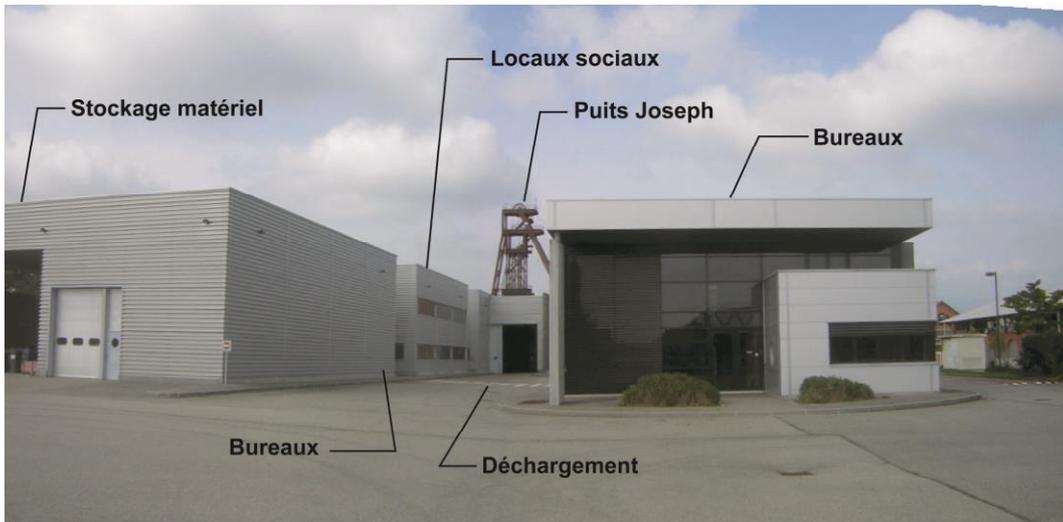


Figure 10 : Vue depuis l'entrée du bâtiment de déchargement (à gauche) et des bureaux (à droite).

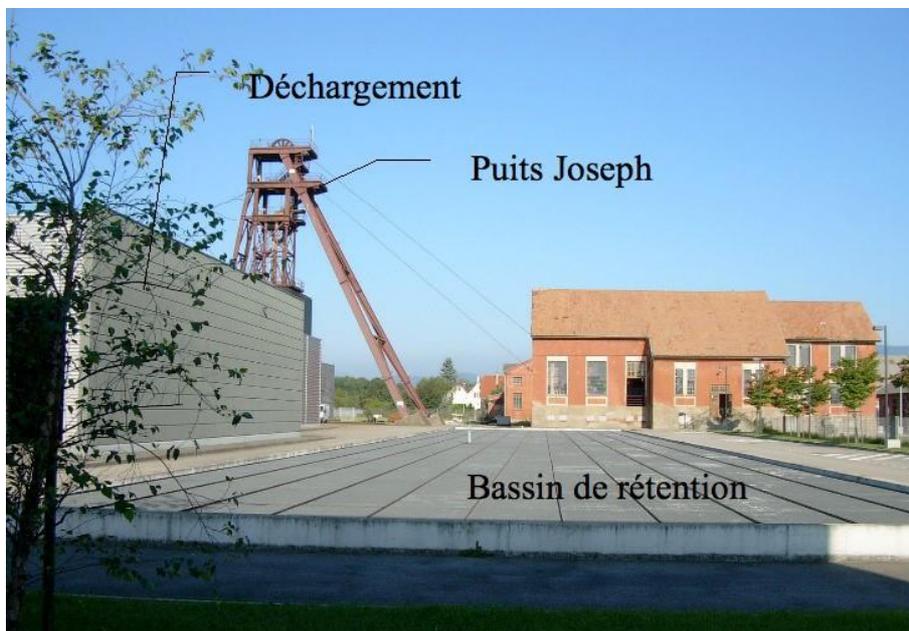


Figure 11 : Vue depuis l'Est du bassin de rétention et du puits Joseph

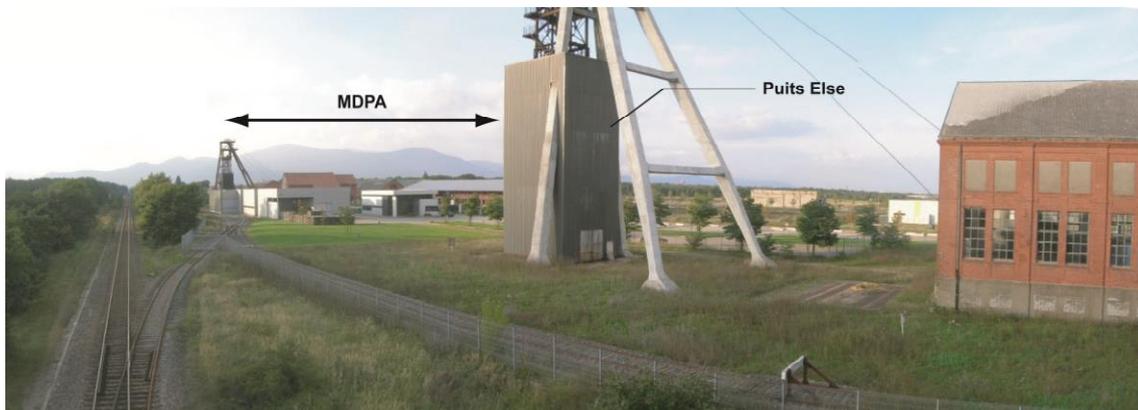


Figure 12 : Vue depuis le Sud (depuis le pont de la voie SNCF) du puits Else et des infrastructures au jour.

PLAN DES INSTALLATIONS DE SURFACE

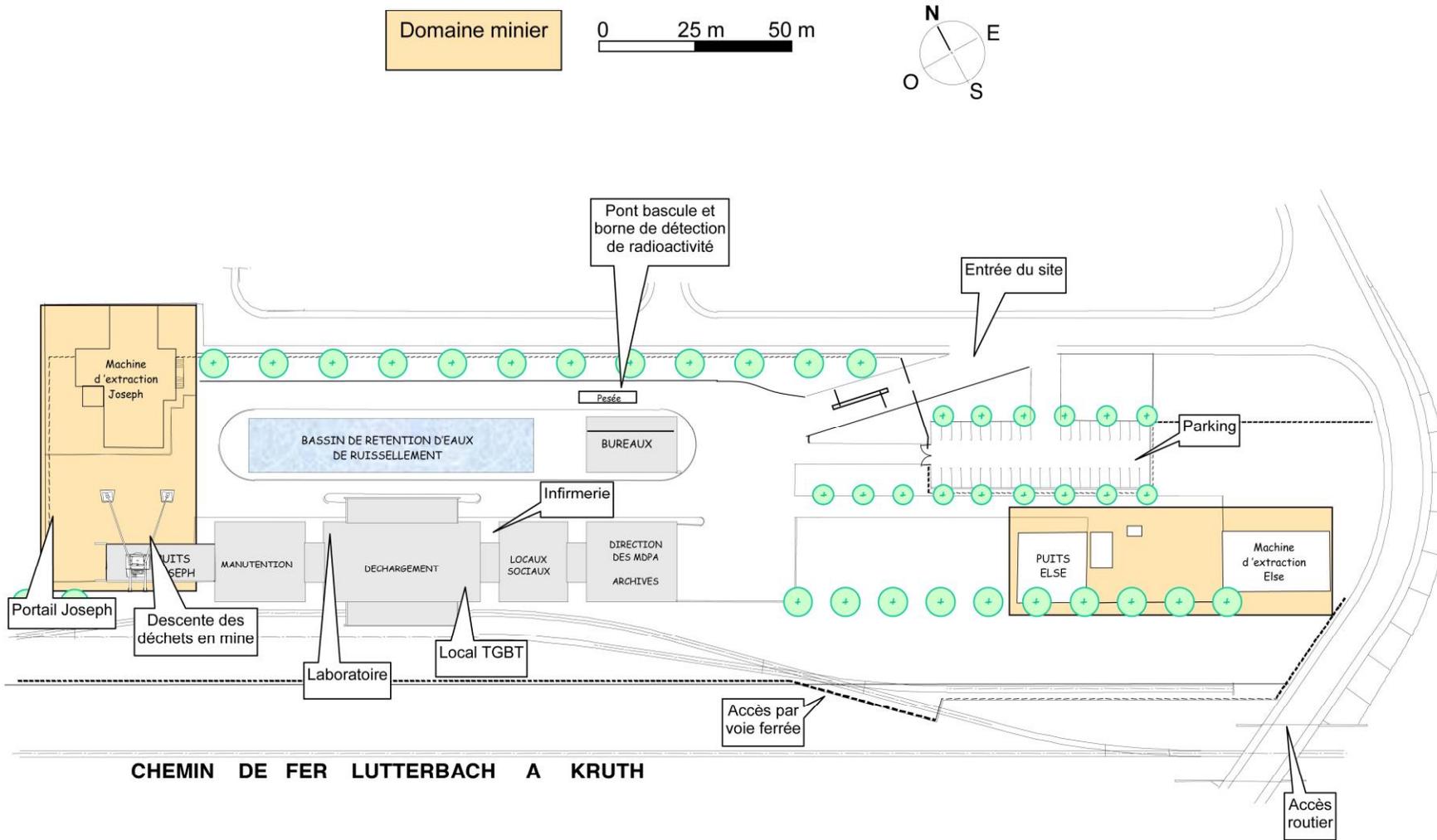


Figure 13 : Installations de surface (accès voie ferrée supprimé)

5.1.2. Les puits : lien entre les installations de surface et le stockage souterrain

Le lien entre les installations de surface et les installations souterraines se fait par les puits Joseph et Else.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Le puits Joseph (1912) : puits d'entrée d'air par lequel se faisait le transit du personnel et des déchets. Sa profondeur est de 558 m et il possède une seule recette⁷ située à 534 m de profondeur,
- Le puits Else (1912), servant de retour d'air du stockage de déchets et de la mine Amélie lorsqu'elle était en exploitation. Il a une profondeur de 515 m et possédait trois recettes : à 445 m, 495 m et 511 m de profondeur ; Il n'en reste plus qu'une à 495 m.

Les puits Joseph et Else, encore ouverts, permettent d'accéder au site de stockage de déchets et d'en assurer l'aération et l'entretien.

Les infrastructures complémentaires au fond sont principalement : la recette fond du puits Joseph, les garages, la station-service et la station électrique, le local réservé aux échantillons de déchets, le local réfectoire.

Divers équipements sont également présents et permettent l'activité actuelle du stockage : ventilateurs, installations de commodités d'hygiène, station d'entretien des engins, citerne de carburant (1 000 L), réseaux électriques, réseaux incendie, capteurs de contrôle de la qualité de l'air, engins de transport, de manutention et d'entretien des galeries.

5.1.3. Les installations souterraines

5.1.3.1 Les galeries (blocs) de stockage

Les déchets sont stockés dans des galeries prévues à cet effet. Les dimensions initiales des galeries étaient les suivantes :

- Voies d'accès : 3,8 m de largeur, 2,8 m de hauteur,
- Allée : 5,5 m de largeur, 2,8 m de hauteur,
- Recoupe : 5,5 m de largeur, 2,8 m de hauteur.

Ces dimensions évoluent par convergence horizontale et verticale du fait du fluage du sel. Elles sont mesurées depuis le creusement des galeries et diminuent en moyenne de 30 mm par an (soit 0,9%) dans chaque direction. Cette déformation des galeries réduit lentement les volumes de vides souterrains.

⁷ Contact du puits avec une galerie d'exploitation.

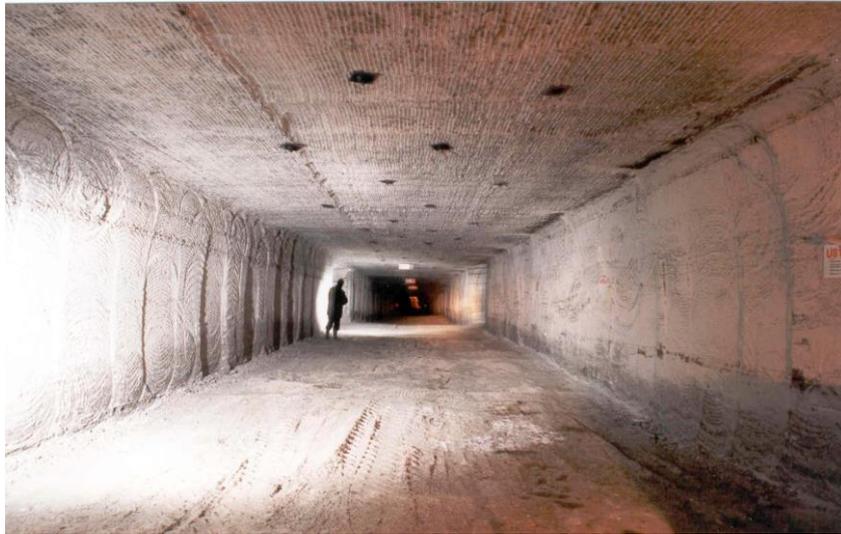


Figure 14 : Exemple d'un bloc de stockage en cours d'aménagement

Ces galeries sont organisées en « blocs ». Chaque « bloc de stockage » est constitué de deux ou trois galeries parallèles de 220 m de long (les allées) redécoupées orthogonalement par huit galeries de 70 mètres de long (les recoupes). Les allées et les recoupes délimitent des piliers carrés de sel gemme de 20 m de côté.

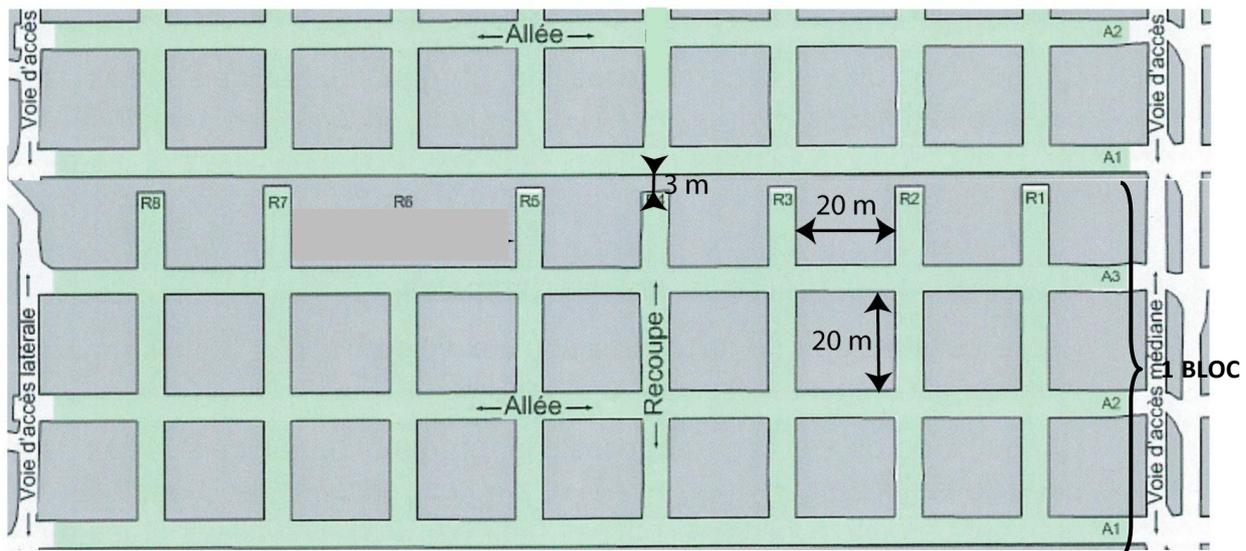


Figure 15 : Plan d'un bloc (bloc n° 11) du stockage (en gris le massif de sel, en vert les galeries de stockage)

Les blocs de stockage sont séparés les uns des autres par 3 m d'épaisseur de sel gemme laissé en place ; ils ne communiquent donc pas entre eux.

L'accès aux blocs se fait par les voies d'accès périphériques ou les voies médianes.

Les blocs de stockage sont agencés de façon symétrique par rapport aux voies médianes et leur numéro d'ordre, à deux chiffres, commence par 1 ou 2 selon leur position par rapport à cette voie (par exemple le premier bloc numéroté B11 est en face du bloc B21).

Le stockage est délimité sur ses quatre côtés par des voies de circulation et il est redécoupé par deux autres voies doubles en son centre (voir Figure 16).

L'emprise totale du stockage souterrain représente globalement un rectangle de 700 x 500 m.

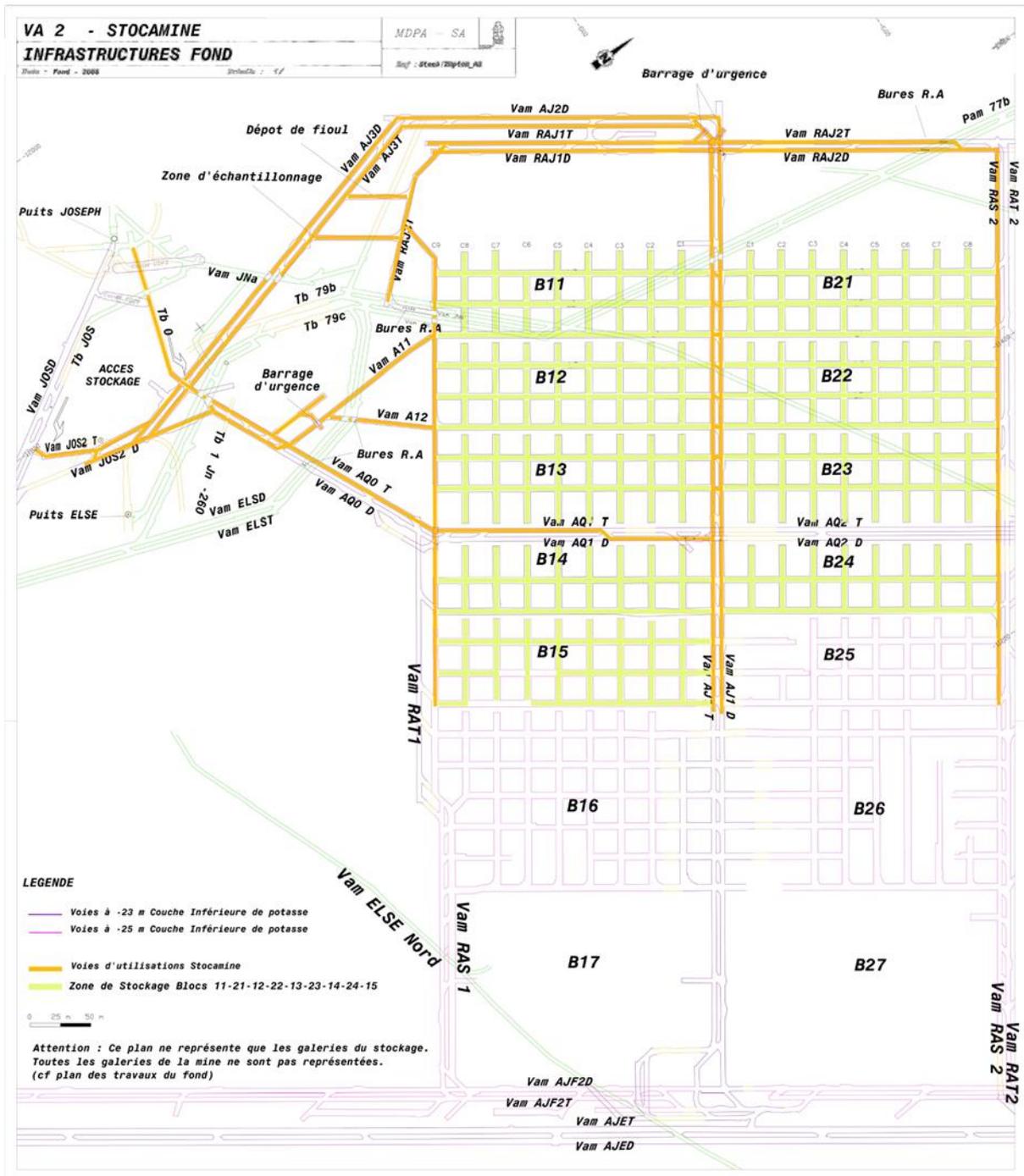


Figure 16 : Plan des installations du fond

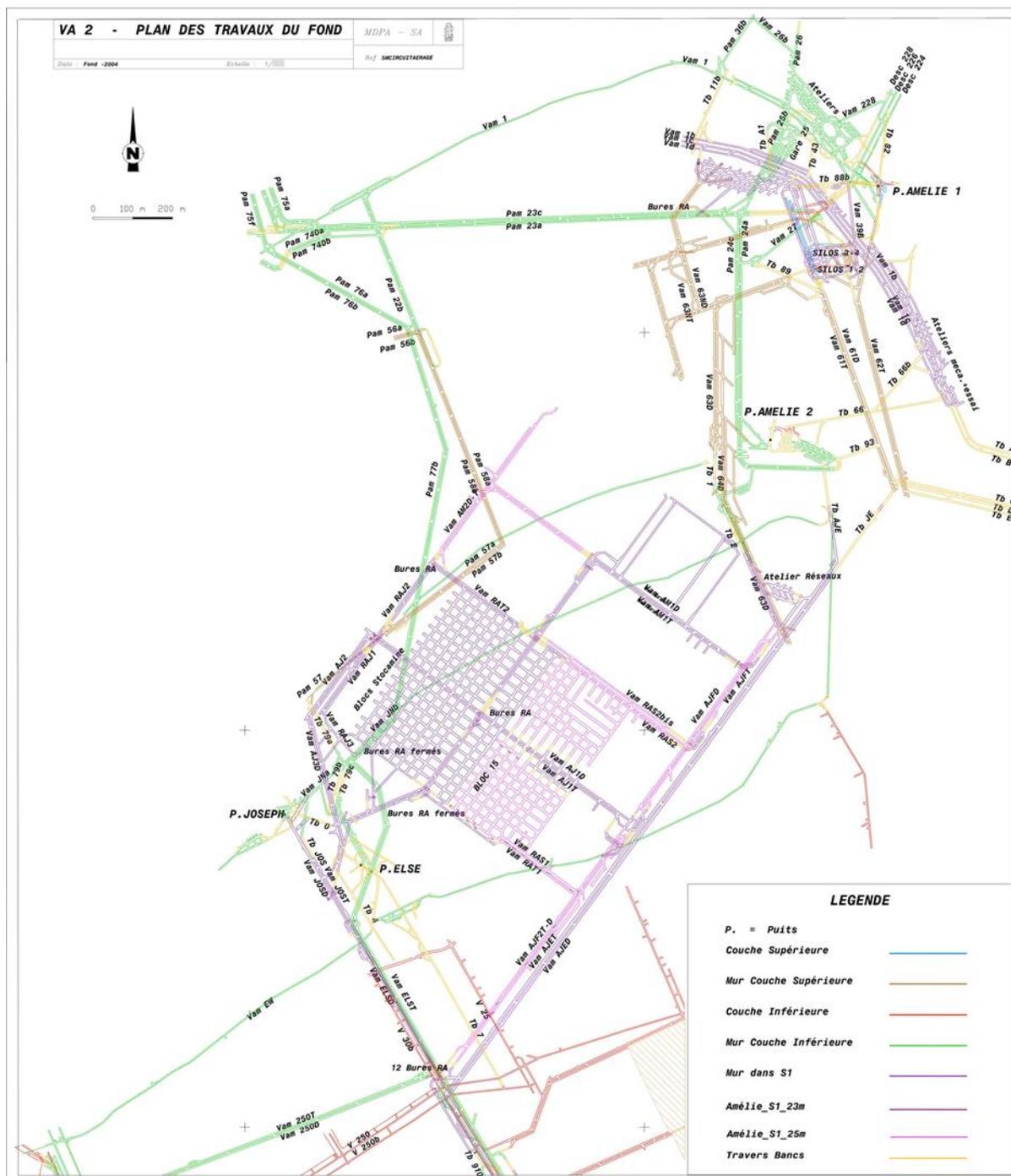


Figure 17 : Plan élargi des installations du fond

(Les couleurs distinguent la position des galeries par rapport aux couches de potasse exploitées, couche supérieure et couche inférieure)

A l'arrêt du stockage en 2002 :

- 10 blocs étaient totalement ou partiellement aménagés, parmi eux :
 - 8 blocs remplis de déchets (blocs 11 à 14 et 21 à 24),
 - Le bloc 15 rempli au tiers de sa capacité avant incendie,
 - Le bloc 25 laissé vide,
- 2 étaient encore en cours de creusement (blocs 16 et 26) et donc non utilisés en stockage.

Il est à noter que depuis l'incendie de 2002, le bloc 15 a été isolé. Il est interdit d'accès en raison de son état minier très dégradé et du risque sanitaire, avec un classement de « zone rouge ».

De manière simplifiée, le stockage peut donc être décrit comme suit (en rosé les blocs avec des déchets, en vert les blocs vides) :

BLOC 11 : plein	Voie centrale	BLOC 21 : plein
BLOC 12 : plein		BLOC 22 : plein
BLOC 13 : plein		BLOC 23 : plein
<i>Recoupe</i>		
BLOC 14 : plein	Voie centrale	BLOC 24 : plein
BLOC 15 : Rempli partiellement, incendie 2002		BLOC 25 : vide
BLOC 16 : vide et non fini		BLOC 26 : vide et non fini

Figure 18 : Représentation schématique du stockage

5.1.3.2 La position des déchets

Critères préalables : les ensembles de compatibilité

Pour l'organisation du transport et la répartition des produits en mine, il était nécessaire de tenir compte des critères de compatibilité éventuelle des déchets entre eux.

Deux groupes de déchets sont considérés comme compatibles s'ils peuvent être stockés sans risque dans une même zone, c'est-à-dire s'ils ne présentent aucun risque de réagir entre eux en cas de mélange accidentel.

Lors de la mise en place du stockage, les déchets admissibles (13 groupes, cf. § 4.3.2) ont ainsi été regroupés en 4 ensembles de compatibilité. Les ensembles de compatibilité sont notés A, B, C et D.

En mars 2000, un arrêté préfectoral a introduit un cinquième ensemble de compatibilité : l'ensemble E (déchets contenant de l'amiante et résidus d'incinération de déchets), lui-même compatible avec tous les ensembles précédents.

Les groupes et ensembles de compatibilité sont présentés dans le Tableau 7 :

Groupe de déchets	Ensemble de compatibilité
1A - Sels de trempe cyanurés	A
2A - Sels de trempe neutre	A
3B - Déchets arséniés	B
4C - Déchets chromiques	C
5B - Déchets mercuriels	B
6B - Terres polluées et résidus souillés par des métaux lourds	B
7D - Résidus de l'électronique	D
8C - Déchets de galvanisation, rétentats de filtration	C
9E - Résidus d'incinération de déchets	E
10B - Produits phytosanitaires non organiques	B
11D - Catalyseurs usés	D
12D - Déchets de laboratoire	D
13E - Déchets contenant de l'amiante	E

Tableau 7 : Ensemble de compatibilité des déchets

Le stockage dans une galerie

Le conditionnement des déchets stockés au fond a été réalisé avec quatre types de contenants :

- Big-bags, qui représentaient environ 80% des colis stockés,
- Fûts de 220 L (environ 15 % des colis),
- Conteneurs métalliques (120 x 110 x 110 cm),
- Palettes filmées : ces palettes ont été utilisées seulement pour des plaques et tuyaux en fibrociment contenant de l'amiante liée (catégorie E13).

Les big-bags et les fûts sont stockés sur palettes à raison d'un big-bag par palette et de 4 fûts par palette.

Chaque allée des blocs de stockage comprend 4 à 5 palettes sur la largeur. Les colis sont généralement stockés sur deux niveaux : en bas « destination basse », en haut « destination haute ». Il n'a pas été prévu de laisser de marge latérale entre les colis et les parements (Figure 19 et Figure 20).



Figure 19 : Stockage de big-bags

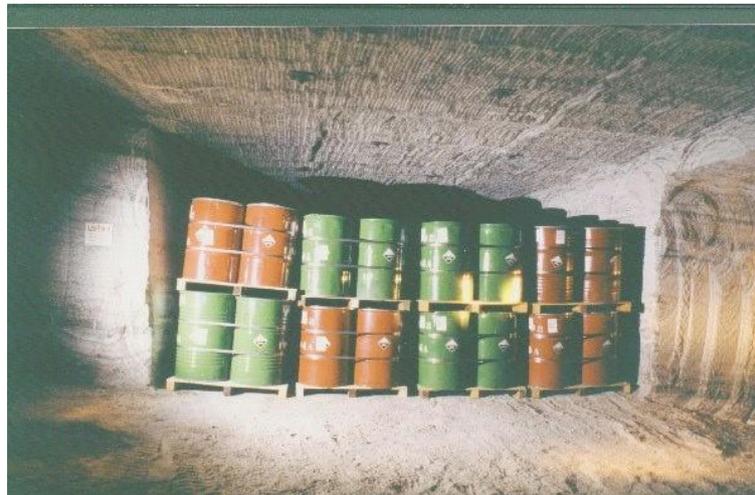


Figure 20 : Stockage de fûts

La traçabilité

Avant stockage, chaque lot a fait l'objet d'une procédure d'admission spécifique et a été dûment répertorié et analysé.

La procédure de stockage (plan de stockage, marquage des lots, descente des palettes, marquage du fond, stockage des échantillons) obéissait aux règles définies dans l'arrêté d'autorisation initial.

Un plan de stockage rigoureusement tenu à jour permet de localiser précisément chaque lot (numéro de bloc, allée, recoupe).

Au niveau de l'organisation du stockage, les déchets ont été répartis dans les blocs selon leur chronologie d'arrivée en respectant les ensembles de compatibilité.

L'ensemble E, étant considéré comme compatible avec les quatre autres ensembles, les déchets de cet ensemble ont donc été répartis dans le stockage de façon à servir de « tampons » entre les autres groupes de déchets. C'est ainsi que trois rangées au moins de déchets E permettaient de séparer les colis de déchets réputés non compatibles.

Un exemple d'organisation à l'échelle du bloc 12 est présenté dans la Figure 21 et la Figure 22, qui suivent ; les lots sont repérés par nature (= groupes de déchets) et classe (= ensembles de compatibilité) et selon leur localisation (destination haute ou basse, c'est-à-dire étage inférieur ou supérieur).

L'information est disponible dans la base de données informatique (et en plans papier de grande dimension).

Organisation du stockage par nature Exemple du bloc 12 (2002)

Mode de représentation :



Ces éléments sont également situés dans la galerie de stockage

Légende :

- E13-Déchets amiantés
- D12-Déchets de laboratoire
- D11-Catalyseurs usés
- B10-Produits phytosanitaires
- E9 -Résidus d'incinération
- C8 -Déchets de galvanisation
- D7 -Résidus de l'industrie
- B6 -Terres polluées
- B5 -Déchets mercuriels
- C4 -Déchets chromiques
- B3 -Déchets arseniés
- A2 -Sels de trempe non cyanurés
- A1 -Sels de trempe
- Unités non affectées
- CONTAINER_occupé
- CONTAINER_libre
- BIGBAG_occupé
- BIGBAG_libre
- PALLETTE_occupée
- PALLETTE_libre

« Destinations hautes »



« Destinations basses »

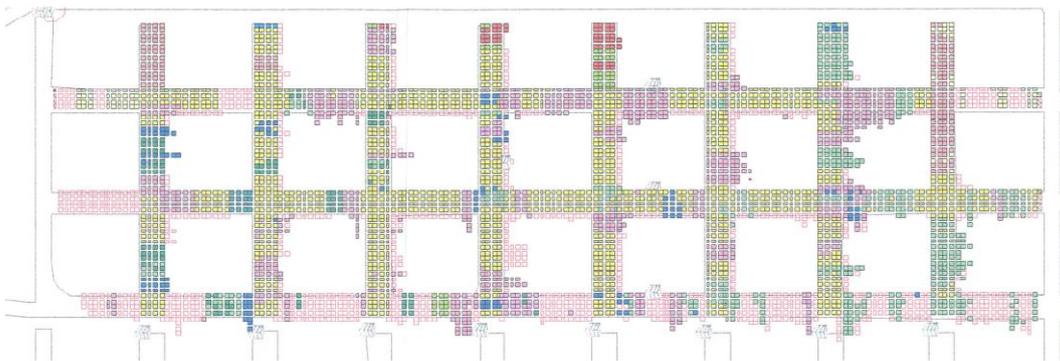
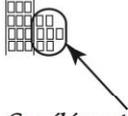


Figure 21 : Exemple de plan d'organisation des déchets dans un bloc (classement par nature)

Organisation du stockage par classe Exemple du bloc 12 (2002)

Mode de représentation :



Ces éléments sont également situés dans la galerie de stockage

Légende :

- Unités non affectées
- Classe I
- Classe E
- Classe D
- Classe C
- Classe B
- Classe A
- CONTAINER_occupe
- CONTAINER_libre
- BIGBAG_occupee
- BIGBAG_libre
- PALETTE_occupee
- PALETTE_libre

« Destinations hautes »



« Destinations basses »

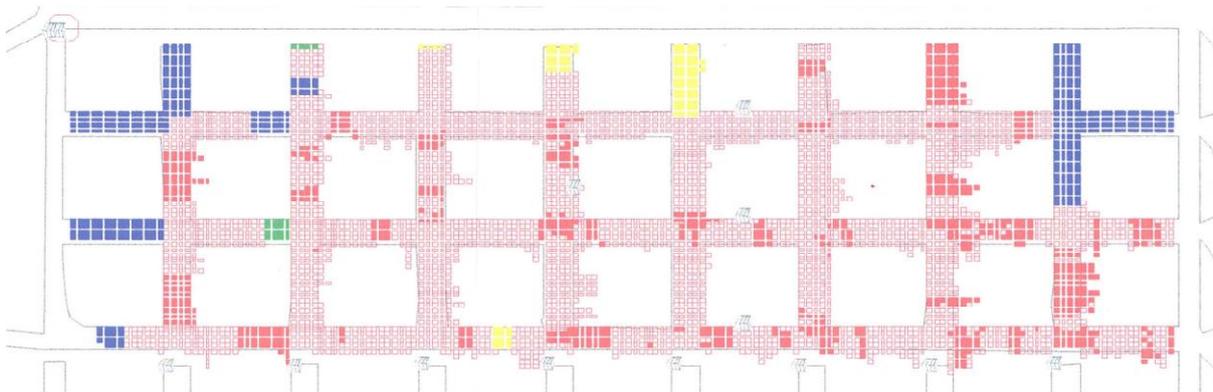


Figure 22 : Exemple de plan d'organisation des déchets dans un bloc (classement par classe).

5.2. Organisation actuelle du site de stockage

Par rapport à la situation décrite précédemment, des modifications ont été apportées par les opérations de déstockage partiel des déchets mercuriels, menées de 2014 à 2017, qui ont conduit :

- Au retrait de certains colis,
- Au déplacement d'autres colis (pour accéder aux colis à déstocker),
- Au stockage des déchets générés par les opérations de déstockage.

Les opérations de déstockage ont concerné les blocs B11, B12, B21 et B23.

La base de données informatique des MDPA a été mise à jour ; on y retrouve le type de colis (emballage), sa localisation, sa nature et son poids.

Les big bag restent largement majoritaires (près de 86%) ; les fûts représentent environ 12 % des colis ; environ 2% des contenants ne sont pas identifiés (soit big bag, soit fût, soit palette ; mais natures de déchet bien identifiées).

A partir de la base de données MDPA, on peut dresser la cartographie des déchets présents dans chaque bloc. A titre d'exemple, la Figure 23 présente un extrait du B22.

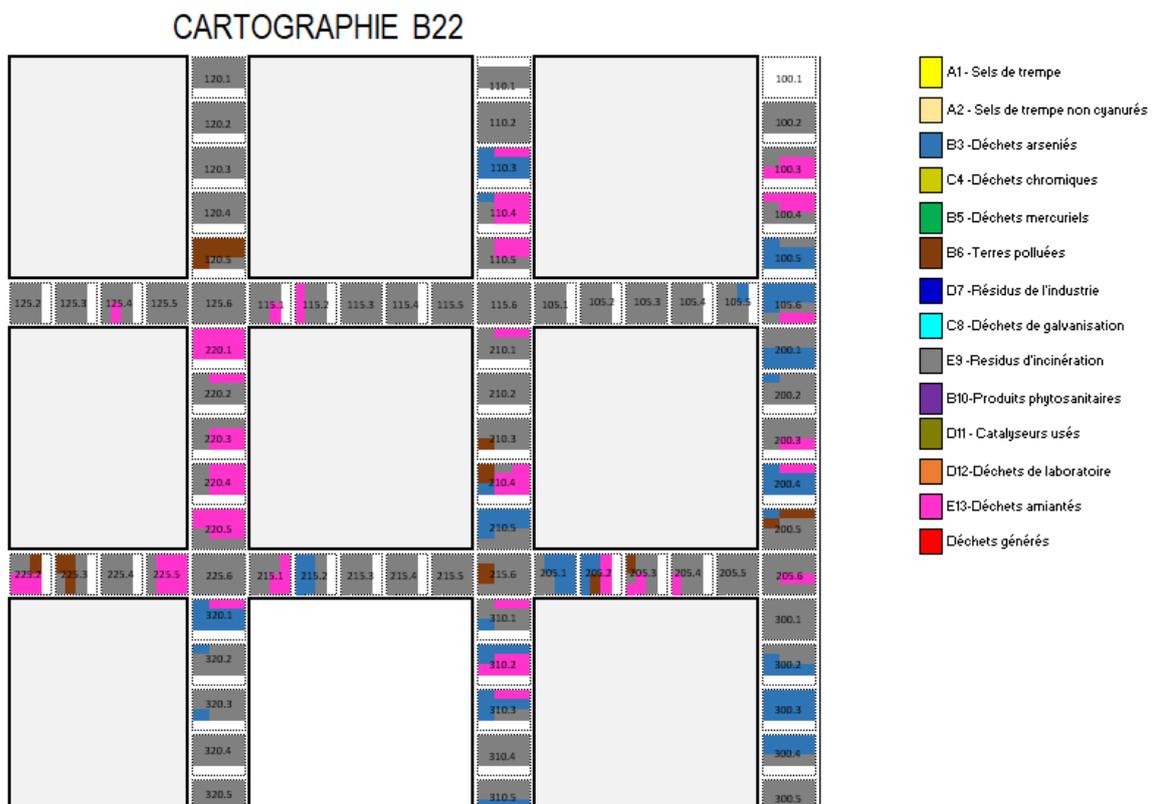


Figure 23 : Extrait de la cartographie du bloc B22

Sous l'effet de phénomènes de convergence des terrains, la mine se referme peu à peu ; les colis de déchets se retrouvent alors enclavés dans le sel (cf Figure 24 et Figure 25).



Figure 24 : Exemple de fûts déformés par la convergence des terrains



Figure 25 : Exemple d'un front de big bag confronté à la convergence des terrains avec un début d'enclavement

5.3. Le projet de stockage pour une durée illimitée avec confinement

Le projet de stockage souterrain de déchets dangereux, en couches géologiques profondes pour une durée illimitée, repose sur le confinement des déchets selon plusieurs opérations qui ont été précisées à la suite des différentes études menées.

Les parties vides (galeries et blocs) du stockage seront remblayées.

Des barrières de confinement seront mises en place dans toutes les galeries d'accès aux blocs de stockage.

De plus, une galerie de court-circuit hydraulique ou « galerie exutoire » a été creusée pour relier une galerie périphérique au stockage aux vieux travaux miniers situés en contrebas, afin de détourner vers le point bas de la mine les éventuelles infiltrations d'eau douce susceptibles de rejoindre le stockage en provenance des puits Joseph et Else pendant la période d'ennoyage.

Une zone drainante sera réalisée à l'intérieur du stockage afin de pouvoir accueillir un sondage de décompression au cas où une pollution serait constatée malgré toutes les dispositions qui ont été prises.

Il est à noter que les opérations prévoient également le remblayage/étanchement des puits de mine Joseph et Else (matériaux sur toute la colonne des puits) et leur obturation par une dalle. Ces opérations ne font pas partie du présent dossier et feront l'objet d'une demande d'autorisation dans le cadre de l'arrêt définitif des travaux miniers régis par la police des mines et par conséquent le code minier.

Le démantèlement des installations provisoires nécessaires aux travaux de confinement est pris en compte ; en revanche celui des infrastructures des MDPA ne l'est pas.

5.3.1. Préambule

La remise en état du site et les mesures à mettre en œuvre à échéance de la durée d'exploitation du stockage avaient été évoquées, de façon succincte, dès le dossier initial de demande d'autorisation d'ouverture de StocaMine :

- Quelle que soit la solution adoptée (confinement ou réversibilité), la remise en état prévoyait le remblayage des puits de mine et la destruction des chevalements et des machines d'extraction : ces travaux devaient être réalisés par les MDPA sur la base des travaux de fermeture habituels de l'exploitation minière (remblayage des puits avec des bouchons de cendres volantes).
- Si l'autorisation de stockage devenait définitive, des travaux supplémentaires de mise en sécurité et de surveillance à long terme étaient à prévoir et consistaient à :
 - Emmurer les produits dans les blocs de stockage par mise en place de serrements (bouchons en béton de 5 à 6 m d'épaisseur) dans les galeries d'accès,
 - Mettre en place des piézomètres dans chacun des puits utilisés par l'exploitation Amélie (5 puits) et réaliser des analyses périodiques de contrôle de la qualité des eaux de la nappe phréatique.

L'approche développée et proposée dans le présent dossier va plus loin que celle qui avait été énoncée lors du dépôt de dossier de demande d'autorisation d'exploiter de 1996.

Des exigences de sûreté complémentaires ont été exprimées, les études développées par l'INERIS vont dans ce sens, avec de forts aspects sécuritaires. Les techniques de réalisation se sont améliorées. L'expérience d'autres sites de confinement est venue éclairer le sujet et des analyses plus approfondies ont complété et amélioré les estimations sur le comportement de la matrice encaissante et des déchets au contact de la saumure.

Les études de l'évolution de la mine et du stockage sur le long terme ont retenu qu'il est probable que des infiltrations d'eau, même très faibles, puissent passer par les anciens puits de mine remblayés et atteindre les anciennes mines.

L'accumulation progressive de ces infiltrations d'eau, si elle se prolongeait pendant plusieurs centaines d'années, **pourrait aboutir à un ennoyage progressif des anciens travaux d'exploitation de la potasse jusqu'à atteindre les galeries du stockage.**

Ainsi, même si les galeries de stockage sont aujourd'hui totalement sèches, le projet de fermeture du site ne doit pas exclure la possibilité que de l'eau (saumurée) atteigne le stockage à long terme (plusieurs siècles).

L'eau, transformée en saumure au contact des terrains salifères, pourrait atteindre le stockage à la suite du passage d'un très faible débit à travers les barrières de confinement. Puis, sous l'effet de la fermeture des vides et de sa mise en pression, la saumure pourrait ensuite être progressivement ré-expulsée du stockage. Elle pourrait alors migrer vers la surface via les puits de mine en se diluant dans la saumure d'ennoyage non polluée, chassée par la compaction progressive des vides miniers⁸. C'est ainsi que des polluants, même en quantité très faible, pourraient atteindre la nappe aquifère de la plaine d'Alsace à très long terme. C'est cette hypothèse défavorable qui a été retenue pour définir le **confinement nécessaire à mettre en place autour des déchets de StocaMine** ainsi que les travaux complémentaires à prévoir (« mesures de maîtrise du risque » : retrait des déchets mercuriels, remblayage des galeries et blocs vides, création d'une galerie exutoire, création d'une cible en matériaux drainants, etc...).

5.3.2. Les installations en surface

Les MDPAs ont travaillé à la définition des installations de surface supplémentaires nécessaires à la réalisation des travaux de confinement.

Elles doivent permettre de :

- Réceptionner les matériaux (solides et liquides),
- Les stocker,
- Stocker le matériel,
- Préparer le béton au moyen de centrales puis le transporter.

L'implantation de ces dispositifs est réalisée dans le prolongement des bâtiments existants des MDPAs, entre les bureaux de la direction générale et le puits Else (cf Figure 26 et Figure 27).

A l'est du puits Else, se trouvent les installations prévues pour accueillir le personnel affecté aux travaux : parking et base vie.

Il est à noter que ces installations sont aujourd'hui opérationnelles et actives : le confinement ayant été engagé début 2021 sur fondement de l'AP de mars 2017 puis suspendu (3 mois) par l'arrêt de la cour administrative d'appel de Nancy. Ces installations sont aujourd'hui utilisées pour réaliser les travaux prescrits par l'AP du 28 janvier 2022.

⁸ Toute cavité creusée en souterrain, et a fortiori dans le sel, se referme sous la pression des terrains, du fait des propriétés du sel (matériau qui flue). Ainsi les vides résiduels souterrains (de la mine de potasse mais aussi des galeries de stockage) se réduisent progressivement suivant une loi en exponentielle inverse.

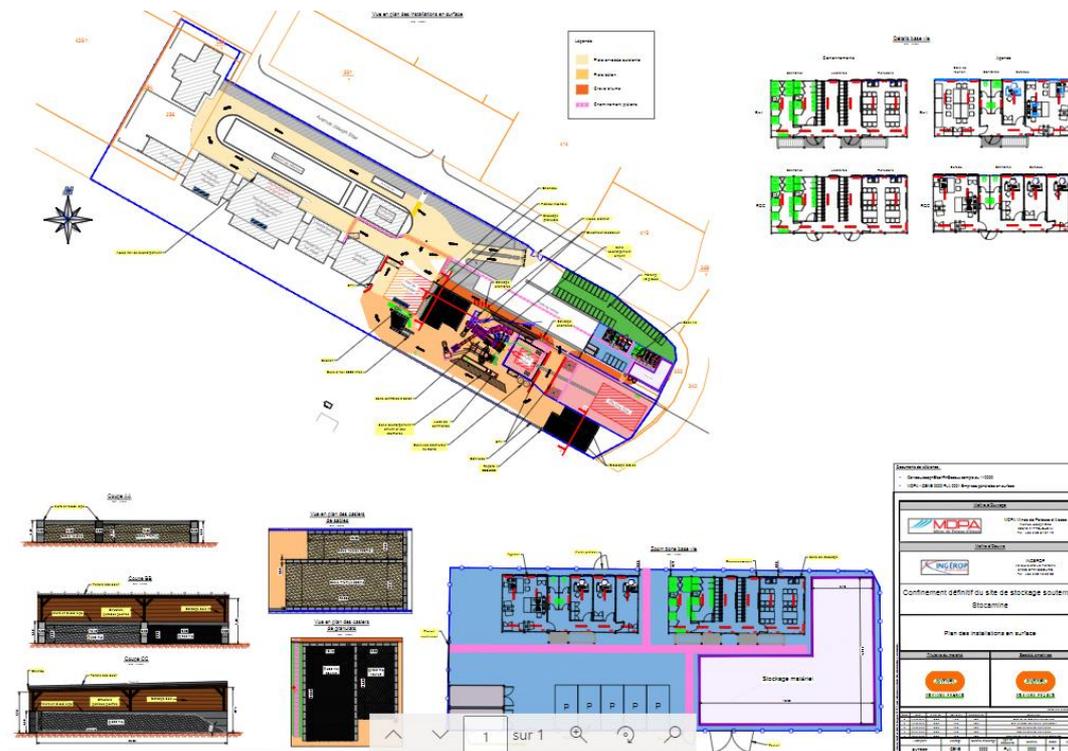


Figure 26 : Plan du projet des installations de surface

5.3.3. Le remblayage des galeries d'accès et des blocs vides

L'intérêt du remblayage des galeries d'accès au site de stockage (à l'intérieur du périmètre confiné), a été exprimé par l'INERIS [B72]. Même si les mesures de perméabilité ont démontré qu'il n'y avait pas communication entre le stockage et les vieux travaux miniers sus-jacents, le fait de remblayer les galeries vides permet de garantir que des éboulements de toit ne puissent fragiliser davantage le site de stockage.

Le remblayage des galeries est donc prévu pour éviter une dégradation des terrains entre le stockage et les anciens travaux miniers sus-jacents. Cela concerne les galeries de stockage vides depuis 2002 (blocs 16, et 26), ainsi que les voies d'infrastructure centrales et périphériques du stockage et le bloc 15.

Les matériaux utilisés pour le remblayage permettront de limiter la convergence naturelle des galeries du stockage mais aussi de créer des vides disponibles pour la saumure⁹, du fait de leur porosité. Le temps de remplissage de cette porosité par la saumure susceptible de pénétrer dans la zone confinée retardera d'autant la mobilisation de la saumure dans le stockage et son éventuelle migration vers l'extérieur.

La sélection des matériaux, la formulation des remblais (demandes d'agrément de matériaux validée par le maître d'œuvre), l'approvisionnement, le stockage, la préparation, la fabrication, le contrôle et la mise en place du remblai sont à la charge de l'entreprise en conception et en réalisation, la société BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS, sous la maîtrise d'œuvre du bureau d'ingénierie INGEROP.

Le concepteur ERCOSPLAN sera sollicité régulièrement tout au long de la progression du chantier pour effectuer des visites de suivi et participer à des échanges techniques sur les conditions de réalisation.

Deux formulations sont prévues pour le remplissage des blocs et des galeries :

- Un remblai dont la résistance à la compaction doit être supérieure à 0,5 MPa, permettant un remplissage des blocs 15, 16, 25 et 26 sur une longueur maximale d'écoulement de 80 m pour le B15, 40 m pour les autres,
- Un remblai de 12 MPa permettant le remplissage des galeries (Vam RAS 2, Vam RAT 2, Vam AQ1, Vam AJ1, Vam RAT1) selon la méthodologie retenue par l'entreprise, suivant une longueur maximale d'écoulement de 40 m.

Ces remblais seront préparés à partir de ciment, et de matériaux sableux recyclés issus de la plateforme de préparation de produits minéraux ou de déchets inertes (broyage, concassage, criblage ; récépissé de déclaration du 26/04/94) Premys (agence Ferrari), située à proximité des MDPAs (Wittelsheim ; 2,3 km).

Les matériaux recyclés pourront être des scalpings terreux, des scalpings béton ou encore des sables béton.

La traçabilité et la conformité de ces matériaux sera assurée grâce :

- Au plan d'assurance qualité mis en place par Premys, qui comprend :
 - Une procédure d'acceptation en préalable à la réception des matériaux,
 - Le contrôle des matériaux entrants sur leur site,
 - Un processus de tri et de recyclage sur site,
 - Le contrôle des matériaux avant expédition aux MDPAs (lots constitués et analysés en vue de leur sortie).
- A l'agrément des remblais par le maître d'œuvre INGEROP,

⁹ Si les galeries avaient été laissées sans remblayage, le fluage du sel aurait conduit progressivement à leur fermeture complète.

- Aux suivi et plan d'inspection réalisés par le maître d'œuvre INGEROP (analyses ponctuelles contradictoires et contrôle/prélèvement inopinés).

Des audits de contrôle de la plateforme seront conduits en cours de chantier :

- Un audit externe diligenté par Premys et confié à un organisme extérieur,
- Un audit extérieur mandaté par les MDPA et qui sera confié à un organisme d'audit environnemental spécialisé.

La sélection des matériaux pour la préparation du remblai, ainsi décrite, a été déclarée comme « ne présentant pas de difficultés réglementaires sous réserve de la bonne application des critères d'acceptation » par la Dréal (courrier n°1A17237575621 du 8 mars 2022).

La Figure 28 présente les zones concernées par le remblayage.

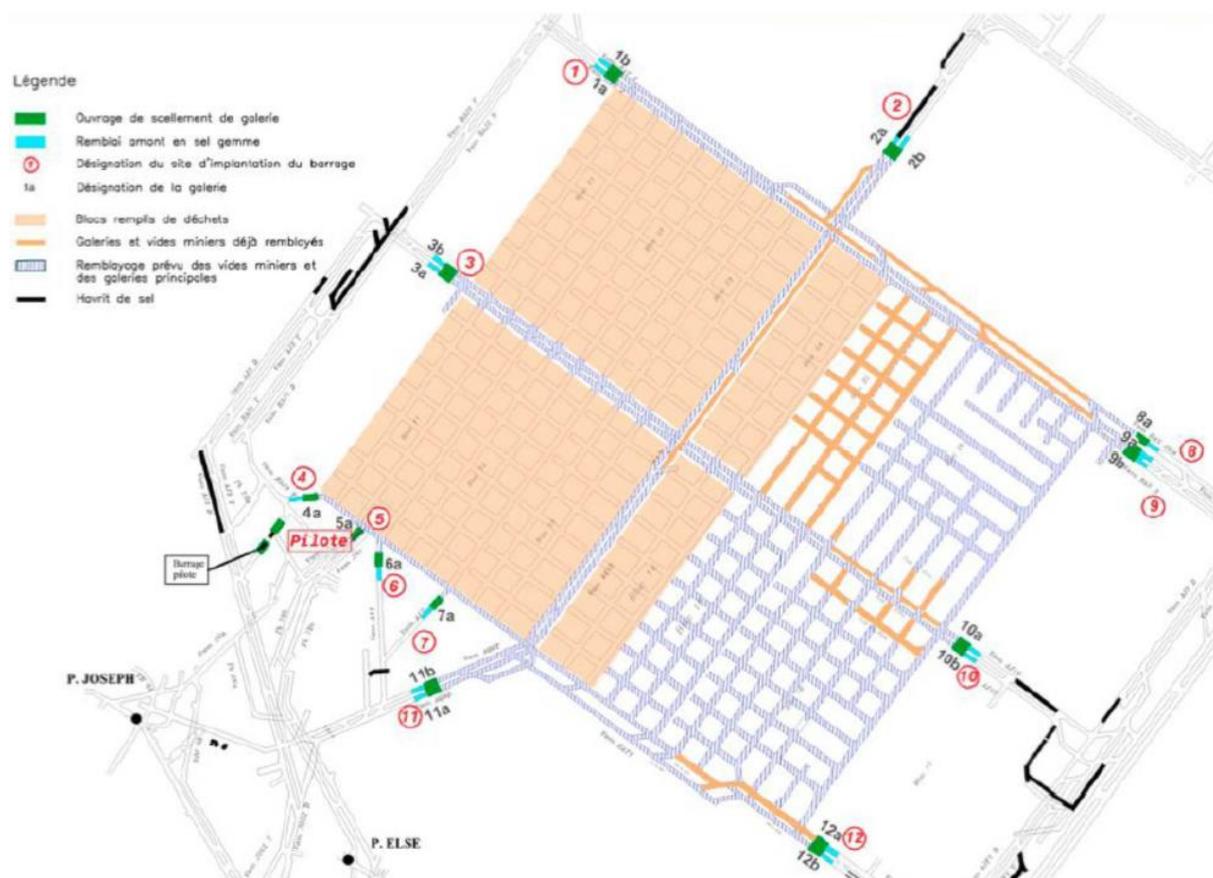


Figure 28 : Plan localisant les zones à remblayer (et les barrages)

5.3.4. Les barrières de confinement

Les déchets sont situés à 550 m sous la surface. Il a été démontré que **les phénomènes qui pourraient faire migrer vers la surface (dans la nappe aquifère ou dans l'air) d'éventuels polluants provenant du stockage ont la propriété de décroître au fil du temps** (lois de géomécanique de fermeture progressive des vides souterrains). Les barrières de confinement seront donc réalisées dans le but de retarder le plus longtemps possible l'entrée de saumure dans la zone confinée pour que ces phénomènes deviennent négligeables ou nuls et n'expulsent au maximum qu'un flux extrêmement limité de saumure polluée en sens inverse (selon le dernier rapport de suivi de l'envoyage à l'aide des sondages profonds VAPB2 et VLPB2, le bureau d'études CESAME a conclu que l'envoyage ne parviendrait au niveau du stockage qu'au plus tôt dans 600 ans, soit une durée plus que doublée par

rapport à celle retenue par l'INERIS à l'aide d'hypothèses majorantes, avant de disposer de mesures de suivi).

Ainsi, si un quelconque fluide atteint un jour la zone confinée, le volume résiduel des galeries de stockage aura fortement diminué autour des remblais qu'elles contiennent (tout comme la vitesse de réduction de ce volume) et la réduction ultérieure résiduelle (moteur potentiel d'une éventuelle expulsion de saumure polluée) décroîtra avec le temps, et deviendra négligeable après mille ans.

Pour isoler le stockage de son environnement, des barrières de confinement seront mises en place tout autour des blocs de stockage. Ces barrières boucheront les galeries menant au stockage. Douze barrières sont ainsi nécessaires, dont 7 dans les galeries doubles¹⁰.

La Figure 29 présente l'emplacement des barrières prévues.



Figure 29 : Plan général du fond avec barrières de confinement

¹⁰ Les galeries doubles sont comptées comme 2 voies d'accès. Au total ce sont bien toutes les voies d'accès, soit 19 galeries, qui seront équipées de barrières.

Pour que le confinement par barrières soit efficace, il faut qu'il n'y ait pas d'autres chemins de fuite possibles. Des travaux d'auscultation par endoscopie ont été réalisés dans toutes les galeries d'accès à obturer avant réalisation des barrières, dans le cadre de la caractérisation géologique de tous les sites de barrages.

Au droit des barrières de confinement les galeries seront recalibrées pour s'ancrer dans le massif le plus sain possible. Les terrains vont se resserrer autour des barrages et retrouver en une quinzaine d'années leur perméabilité initiale, bien avant la venue de la saumure.

Les barrières devront à la fois résister à la pression de la saumure (jusqu'à 6 MPa) mais aussi reporter dans le temps l'arrivée de celle-ci dans le stockage.

Il s'agit donc de barrières très faiblement perméables, n'autorisant que des débits de diffusion extrêmement faibles avec des phénomènes s'étendant sur plusieurs siècles.

La performance des barrières de confinement est dimensionnée pour que, dans le cas le plus défavorable, l'épanchement de saumure polluée sortant du stockage et diluée, dans un premier temps, dans les vides miniers puis dans la nappe d'Alsace, ne puisse conduire qu'à des concentrations de substances dans l'aquifère, bien inférieures aux seuils réglementaires actuels et ne dépassant pas le « bruit de fond » actuel.

Au vu des résultats de l'évaluation des risques de pollution de la nappe, en tenant compte d'un retrait de 93% de la masse de mercure (INERIS [B78]), retarder de 300 ans et non 1000 ans les possibilités de diffusion de saumure depuis le stockage vers l'extérieur suffirait à maintenir dans la nappe d'Alsace des concentrations inférieures au seuil de potabilité (à l'exception de points très localisés, à proximité immédiate des puits).

Il a toutefois été retenu de dimensionner les barrières avec l'objectif « 1000 ans », ce qui permet de garder une marge de sécurité supplémentaire.

Le bureau d'études ERCOSPLAN a été sollicité par les MDPA pour établir une proposition technique de barrière adaptée aux contraintes mécaniques, au contexte salin et assurant la faible perméabilité requise.

A partir des exigences hydrauliques, géomécaniques, géochimiques et constructives fixées par ERCOSPLAN, l'entreprise BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS mettra en œuvre la réalisation des barrages en béton de saumure. Leur géométrie est représentée sur la Figure 30.

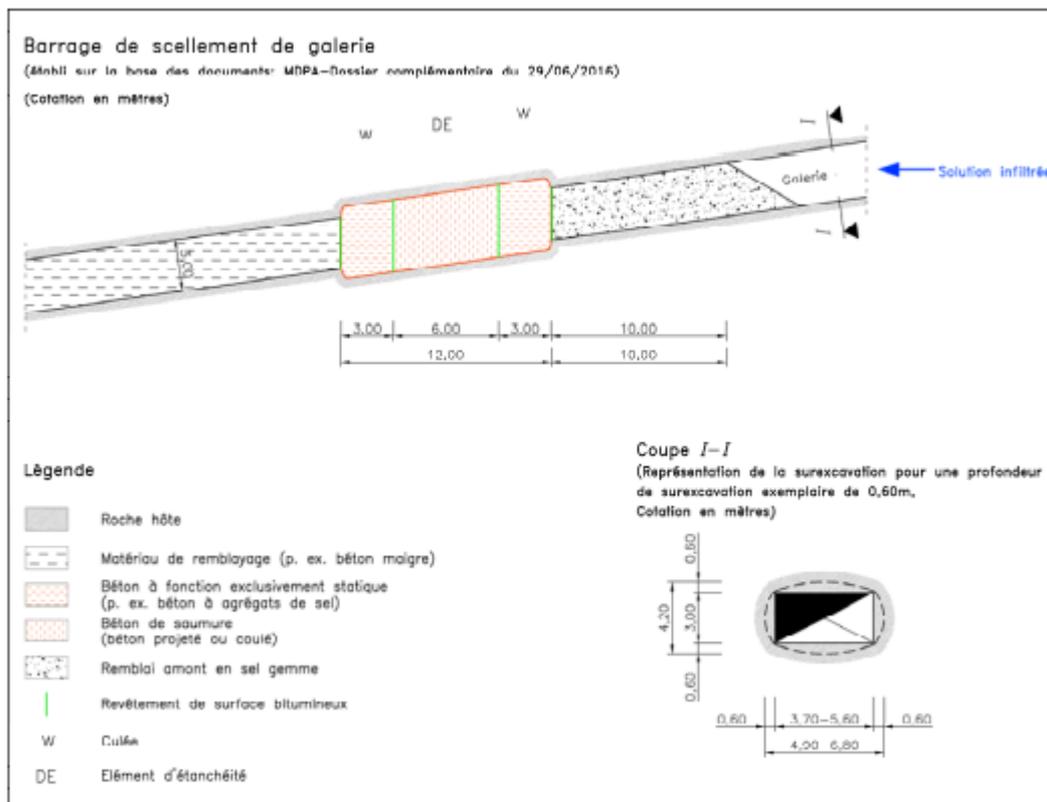


Figure 30 : Les barrières de confinement, schéma de principe (source : Ercosplan, 2018)

Les barrières se composent de :

- Un massif de sel de 10 à 20 m de long, suivant la configuration locale, côté intérieur du stockage (serrement interne),
- Un bouchon de 12 m de long, créé par :
 - Le surcreusement variable de l'ordre de 60 cm (pour 9 barrages) à 2 m environ (pour 3 barrages situés à un horizon différent),
 - Une culée de 3 m de long, appuyée sur le massif de sel et réalisée en béton projeté gâché à la saumure,
 - Un noyau très faiblement perméable réalisé en béton autoplaçant (BAP) gâché à la saumure, de 6 m de long permettant l'obtention du critère « étanchéité » et constituant le noyau du barrage, qui sera accolé à une deuxième culée de 3 m de long.

Ce bouchon sera mis en place après surcreusement des galeries : en effet, les parois des galeries doivent être ré-alésées afin d'ôter toute partie de la couronne de terrain décomprimée (EDZ), et pouvoir poser le bouchon de confinement sur des parois saines.

- Un massif de sel de 10 à 20 m de long, suivant la configuration locale, appliqué à l'extérieur du stockage contre le barrage (serrement externe).

La construction d'un barrage pilote simplifié a été réalisée, pour préciser les méthodes d'édification de ces ouvrages et pour tester le comportement des terrains avoisinants.

Les travaux réalisés et les investigations sur les matériaux ont permis d'obtenir les résultats suivants :

- Justification de la faisabilité de la réalisation d'ouvrages de scellement de galerie dans les galeries d'accès à la zone de stockage,
- Respect des exigences applicables aux matériaux pour le béton de saumure coulé,
- Preuve tangible que le terrain salifère adjacent développe une convergence suffisante pour comprimer la zone autour de l'ouvrage en quelques décennies, cicatrisant ainsi le massif encaissant et permettant de retrouver une perméabilité aussi faible que le massif salifère.

La réalisation des barrages se fera sous contrôle du maître d'œuvre INGEROP. Le concepteur ERCOSPLAN sera sollicité régulièrement tout au long de la progression du chantier pour effectuer des visites de suivi et participer à des échanges techniques sur les conditions de réalisation.

5.3.5. La galerie de court-circuit hydraulique ou « galerie exutoire »

La création d'une galerie exutoire a été préconisée par l'INERIS [B72] pour drainer loin du stockage les éventuelles infiltrations d'eau douce provenant des puits Joseph et Else, pendant la phase d'ennoyage.

Limiter ces possibles venues d'eau douce jusqu'aux barrières de confinement situées dans le point bas du stockage permet d'éviter l'altération du sel encaissant autour de ces barrières. Ceci permettra de laisser le temps aux terrains encaissants de retrouver une bonne étanchéité avant que la saumure, remontant cette fois des vides miniers (eau saturée en sel), ne parvienne au niveau du stockage.

La galerie est positionnée dans le point bas du stockage, où d'anciennes galeries de mine sont plus profondes que les galeries entourant le stockage. Elle relie ainsi une des voies d'accès du stockage à une ancienne galerie minière, située au mur (= à la base) de la couche inférieure de Potasse et donnant accès au réservoir minier du secteur Amélie (cf Figure 31).

Un soutènement lourd par cintrage de la galerie a été réalisé pour assurer le maintien de la voie ouverte sur le long terme et assurer ainsi le passage des éventuelles venues d'eau.

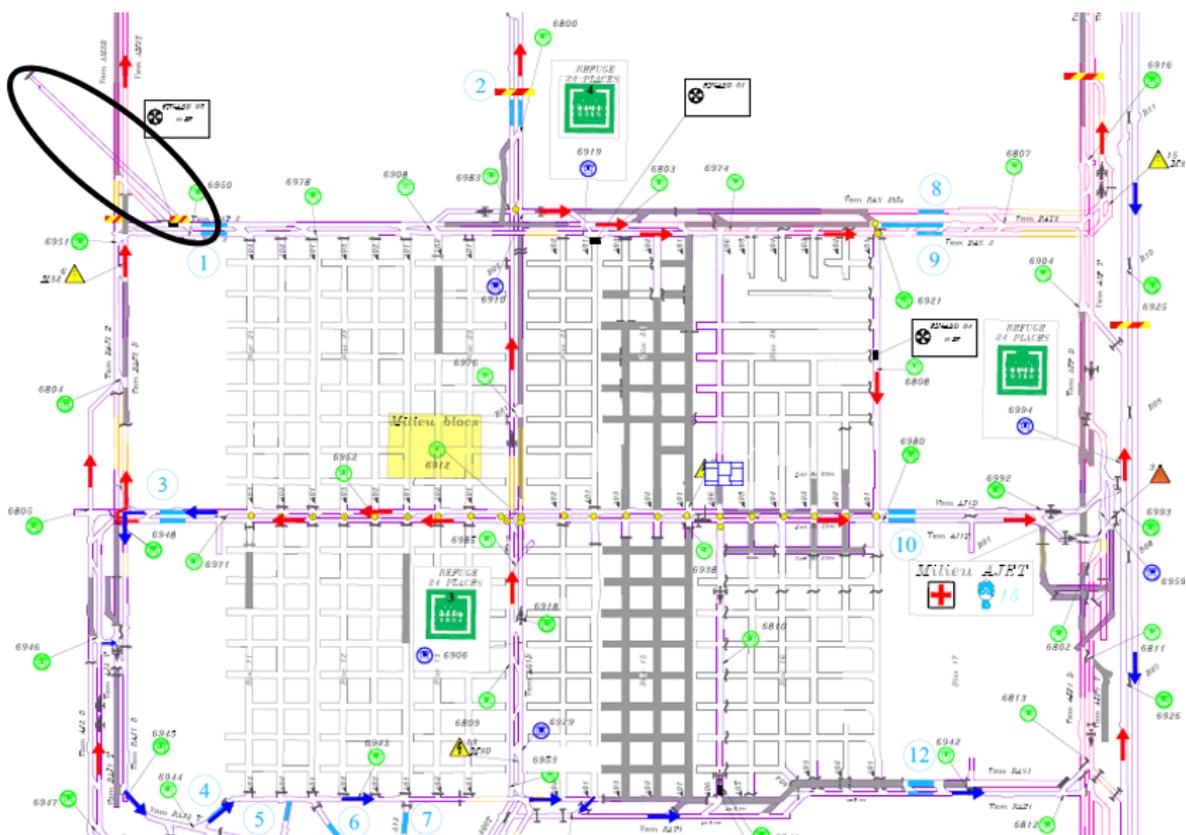


Figure 31 : Position de la galerie exutoire.

5.3.6. La zone drainante et le sondage de décompression

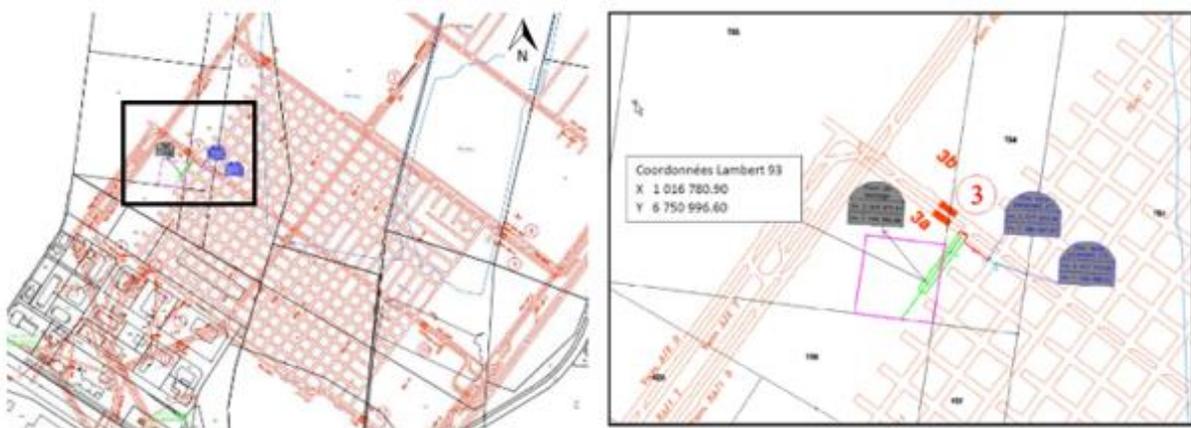
Un dispositif d'intervention est prévu en cas de constat d'une augmentation des teneurs en polluants venant du stockage au niveau des piézomètres de surveillance de la nappe alluviale. Il s'agit de la réalisation d'un sondage de décompression partant de la surface et aboutissant dans une zone drainante, située à l'intérieur du stockage confiné.

Ce sondage sera réalisé en cas de constat d'une augmentation des teneurs en polluants venant du stockage au niveau des piézomètres de surveillance de la nappe alluviale.

Les MDPA prévoient donc, d'ores et déjà, la réalisation de la zone drainante dans le stockage souterrain, avant confinement de celui-ci.

D'après la pré-étude [B28], cette zone drainante fera environ 20m x 5m x 3m de haut, soit 300 m³. Elle sera remblayée par des matériaux drainants. Elle se situe au voisinage du barrage numéro 3 et intègre le point de forage aux coordonnées spécifiées sur la figure 32. L'accès à la cible pourra être modifié légèrement afin de s'adapter aux conditions minières locales, sans impact sur l'objectif à atteindre. Une parcelle située à l'aplomb de la cible, aux dimensions de 50m * 50m, suffisante pour installer une machine de forage, est en cours d'acquisition par les MDPA afin d'assurer la maîtrise du foncier.

La Figure 32 montre l'implantation prévue de la zone drainante et du forage.



Source : Etude préliminaire du forage de décompression – EG DRILL CONSEIL - 2020

Figure 32 : Localisation de la zone drainante et du forage de décompression VJPB1

La réalisation de cet ouvrage permet de :

- Délester la pression dans le stockage,
- Mesurer le niveau statique,
- Prélever des échantillons d'eau pour analyse,
- Pomper le fluide pour traitement en surface.

En cas de constat d'augmentation des teneurs en polluants sur les piézomètres de surveillance de la nappe alluviale, le sondage serait alors réalisé.

Il permettra de pomper le fluide présent au sein du stockage, et ainsi de délester la pression au sein de celui-ci, réduisant alors le risque de remontée de saumure polluée dans la nappe.

Le pompage sera ensuite maintenu en permanence ou repris ponctuellement, en fonction du suivi du niveau statique du fluide dans le forage.

5.4. Mesures de suivi et restrictions d'usage après confinement

Outre les mesures de suivi environnemental lors des travaux et les mesures de suivi technique de bonne réalisation des ouvrages, certaines mesures de suivi et d'accompagnement sont prévues après le confinement du stockage. Elles sont décrites ci-après.

5.4.1. Mesures de suivi

Considérant que le stockage de déchets est réalisé dans un milieu de faible perméabilité, et comme le fluage du sel est un phénomène extrêmement lent, les études réalisées prennent en compte des échelles de temps extrêmement longues (> 1 000 ans).

Les phénomènes décrits se produiront en plusieurs siècles et il est donc inutile de mettre en place dès aujourd'hui une surveillance pour de telles échéances.

En revanche, les MDPA prévoient de poursuivre leur surveillance de l'ennoyage du secteur minier et de la qualité de la nappe autour des puits de mine jusqu'à la fermeture du site en 2030, avant de les transférer à l'Etat.

Cette mesure vient s'ajouter aux mesures de suivi réalisées par le BRGM sur l'ensemble du bassin potassique :

- Un suivi de la qualité de la nappe alluviale,
- Une surveillance des têtes de puits de mine.

5.4.2. Restrictions d'usage

Les études ont été réalisées sur la base de certaines hypothèses d'usage des sols, qui sont cohérentes au regard du projet de stockage souterrain définitif.

Ainsi, des servitudes seront demandées pour garder la mémoire du site (emplacement des puits et de l'emprise au jour du stockage) sur les documents d'urbanisme, et éviter ainsi que des opérations potentiellement préjudiciables soient réalisées sur le secteur.

Les servitudes prévues concernent :

- La restriction de forages à l'aplomb du stockage **et de ses galeries d'accès,**
- La restriction d'usage autour des puits de mine, comprenant :
 - La restriction de construction de bâtiment au-dessus des puits,
 - La restriction d'usage de la nappe autour des puits.

Comme détaillé au § 7.2.3 de l'annexe 4a, ces servitudes intègrent des nuances de sorte à ne pas bloquer tout usage, s'il est démontré par ailleurs que cet usage ne présente pas de risque.

La vigilance est requise quant à l'efficacité de la mémoire du site dans la durée, au regard des échelles de temps considérées pour l'étude d'impact (> 1 000 ans), une fois les servitudes intégrées dans les documents d'urbanisme.

6. Le classement réglementaire du projet vis-à-vis du Code de l'Environnement

Stockage souterrain de produits dangereux

Les stockages souterrains de produits dangereux sont visés par des prescriptions spécifiques du Code de l'environnement (articles R.515-9 à R.515-23, qui font partie de la section du code de l'environnement fixant les dispositions particulières applicables à certaines installations classées).

Comme indiqué à l'article R.515-10 : « La prolongation pour une durée illimitée d'une autorisation de stockage souterrain en couches géologiques profondes de produits dangereux non radioactifs lorsque tout apport de déchets a cessé définitivement depuis au moins un an, prévue au deuxième alinéa de l'article L. 515-7, est délivrée par le préfet dans les conditions prévues par la présente section. »

L'article R.515-11 fixe le contenu de cette demande d'autorisation.

Le présent dossier de demande d'autorisation est réalisé conformément à l'article R.515-11 du Code de l'environnement.

Classement ICPE et IOTA

Le classement réglementaire du projet au titre des nomenclatures ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement), IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) et des Etudes d'impact est précisé ci-dessous.

En phase de travaux, le projet est soumis à déclaration au titre des ICPE pour ces 2 centrales à béton de chantier (provisoires) et le sécheur alimenté au fioul. Ces installations ont été régulièrement déclarées par la société BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS [B38], en charge du chantier.

En phase d'exploitation, le classement ICPE du stockage souterrain de durée illimitée est présenté dans le tableau suivant :

Rubrique ICPE		Projet étudié
2760-1	Installations de stockage de déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720 : 1. Installation de stockage de déchets dangereux [...] (A)	Stockage souterrain de déchets dangereux → Autorisation
3560	Stockage souterrain de déchets dangereux, avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes (A)	Stockage souterrain de déchets dangereux de 41 999 tonnes → Autorisation

Tableau 8 : Classement ICPE du Stockage souterrain de durée illimitée

**Le stockage souterrain de déchets industriels dangereux est soumis à autorisation au titre des rubriques 2760-1 et 3560 de la nomenclature des installations classées.
Le présent dossier a pour objet de demander l'autorisation du stockage pour une durée illimitée, au titre de la législation sur les installations classées.**

Le site MDPa existant est classé à déclaration sous la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA pour ses rejets d'eaux pluviales dans le réseau de la ZAC, qui rejoint ensuite le milieu naturel.

Le projet de stockage souterrain et ses travaux entraînent une imperméabilisation supplémentaire des sols réduite (par la création d'une plateforme bétonnée pour accueillir les centrales béton), laissant la surface totale imperméabilisée du site en surface, très en deçà du seuil IOTA d'autorisation.

Le projet n'entraîne aucun prélèvement au milieu naturel, ni rejet supplémentaire au milieu naturel.

Ainsi, le projet ne modifie pas le classement IOTA actuel.

7. Les capacités techniques et financières

7.1. Les capacités financières

La société StocaMine était à sa création en 1991 une filiale à 51% des Mines de Potasse d'Alsace et à 49% d'EMC Services pour un capital de 2 MF.

Elle est devenue en 1995, filiale de trois sociétés, EMC pour 33,7%, MDPA pour 33,70% et TREDI pour 32,46%, toutes trois membres du groupe EMC et pour un capital global de 3 020 kF.

Un an après l'incendie du bloc 15 le 10 septembre 2002, la société a décidé l'arrêt de son activité d'acceptation de nouveaux déchets.

L'Etat a ensuite décidé, à partir du 1^{er} janvier 2005, de sortir StocaMine ainsi que les MDPA du groupe EMC dont la tête de groupe était l'Entreprise Minière et Chimique, un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial qu'il souhaitait fermer. **L'État a repris la société anonyme MDPA en tant que filiale directe et il a fait reprendre la société anonyme StocaMine par les seules MDPA.**

Le 1^{er} janvier 2009, l'Etat a placé les MDPA en liquidation amiable et a nommé un liquidateur¹¹. Depuis le 1^{er} janvier 2014, MDPA a absorbé sa filiale StocaMine. Les « biens, droits et obligations » de StocaMine ont été repris par MDPA.

Toutes les dépenses du stockage souterrain StocaMine sont assurées par subvention de l'Etat. Les opérations relatives à la cessation d'activité de StocaMine seront donc financées par l'Etat. En application de l'article 165 de la loi de finances pour 2022, par arrêté du 28 février 2022, le ministre de l'économie, des finances et de la relance accorde aux MDPA la garantie de l'Etat couvrant les engagements de réalisation de travaux et de surveillance du stockage souterrain, pris par MDPA, dans la limite de 160 M€ et jusqu'au 1^{er} janvier 2030.

Par décret n°2022-563 du 15 avril 2022, modifiant diverses dispositions du code de l'environnement relatives aux ICPE, sont exemptées des obligations de constitution de garanties financières, les installations classées mentionnées aux 1^o, 2^o, 3^o, 4^o et 5^o qui sont exploitées directement par l'Etat ou qui bénéficient d'une garantie financière de la part de l'Etat leur permettant d'effectuer les opérations visées au deuxième alinéa de l'article L. 516-1. Les MDPA sont dans cette deuxième catégorie.

7.2. Les capacités techniques

Les MDPA disposent en propriété de toutes les infrastructures nécessaires pour assurer le transit de matériaux et d'équipements depuis la surface jusqu'au site de stockage (bâtiments en surface, puits de mine, etc...).

L'ensemble des infrastructures fait l'objet d'opérations d'entretien régulier réalisées par les MDPA et ses sous-traitants en charge de l'entretien de la mine ; Au fil des années, les MDPA et ses sous-traitants ont acquis une grande expérience des travaux miniers avec les contraintes propres au site ;

¹¹ Assemblée générale extraordinaire des MDPA le 9 décembre 2008 et arrêté interministériel du 31 décembre 2008 pris par le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, le Ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, le Ministère du budget, des comptes publics et de la fonction publique.

Une grande partie des infrastructures a été mise à niveau, voire modernisée ou renouvelée ces dernières années en vue des opérations de confinement.

Les travaux spécifiques liés au confinement et à la fermeture du site de stockage ont été définis par des bureaux d'ingénierie indépendants. Ils ont été confiés sur appel d'offres européen à une entreprise spécialisée BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS. Le suivi de leur réalisation est confié à une maîtrise d'œuvre indépendante INGEROP.