

3. ETUDE DE DANGER

3. ETUDE DE DANGER

Ce chapitre résume les éléments de l'étude des dangers réalisée sous la direction de M. FONTAN par la Société PECSIE sous le titre "Mine Joseph Else Stockage profond de déchets industriels - Etude de danger" et jointe en annexe 6. On voudra bien s'y reporter pour la présentation détaillée des analyses de risques.

Il prend également en compte les observations et propositions du rapport réalisé sous la responsabilité de M. KILLE de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse, joint en annexe 8.

Dans ce chapitre, nous avons recensé les causes de danger et examiné les risques qui en découlent tout d'abord pendant la période d'exploitation ensuite après fermeture du dépôt.

Le chapitre s'appuie également sur les autres études confiées à des organismes extérieurs aux compétences reconnues pour obtenir la plus grande garantie d'objectivité scientifique (cf. liste § 114).

31. LES CAUSES DE DANGER

Les risques sont recensés sous l'aspect des causes qui les génèrent :

- causes naturelles
- incidents extérieurs à l'activité
- causes liées à l'exploitation
- causes liées aux équipements.

311. Causes naturelles

3111. Inondations

Le risque d'inondation du carreau Joseph Else est nul en cas de crues de la Doller ou de la Thur, cela a été constaté depuis le début de l'exploitation des puits Joseph et Else en 1912. Le risque d'affleurement de la nappe phréatique dans le secteur est aussi nul même en cas de hautes eaux exceptionnelles (cf. étude hydrogéologique 88 SGN 661 ALS, Août 1988).

3112. Séisme

Le risque sismique est traité dans l'étude réalisée par l'Institut de Physique du Globe à Strasbourg qui a retenu les hypothèses les plus pessimistes pour ce site de Joseph Else. Les conclusions montrent que le risque sismique peut être considéré comme négligeable pour le dépôt souterrain (voir § 2117).

Une étude complémentaire spécifique a été confiée au Service Etude et Projets, département Systèmes et Installations, de l'EDF pour examen des conséquences éventuelles sur la tenue de la tête de puits (cuvelage dans la traversée de la nappe phréatique). La méthode consiste à appliquer le calcul simplifié des constructions sur pieux avec différents modes de vibrations après une estimation des propriétés mécaniques

des terrains. Le rapport de l'étude réalisée sous la responsabilité de M. BETBEDER mentionne :

"Malgré des accélérations en surface plutôt fortes (0,4 g pour le séisme horizontal), les contraintes générées dans le cuvelage restent tout à fait acceptables par la fonte. Il pourrait y avoir pour les boulons, à la profondeur de -35 m, un risque de déformations permanentes".

En conclusion, le cuvelage de la tête de puits ne sera pas affecté sensiblement par un séisme, et il n'y a pas lieu de redouter, dans ce cas, un envahissement de l'eau de la nappe phréatique dans le puits.

312. Incidents extérieurs à l'activité

3121. Malveillance

Les risques envisageables se situent à deux niveaux dans un ordre de probabilité décroissante :

- Sur l'environnement proche du centre de stockage.
- Sur la marche de l'établissement.

Mesures préventives

- Clôture efficace du centre de stockage
- Contrôle strict des entrées pendant la marche des installations.
- Surveillance par société spécialisée, avec liaison permanente, en dehors des heures d'activité.
- Consignes d'arrêt d'exploitation du centre Joseph-Else en cas d'incident ou d'accident.
- Equipements complets de moyens d'extinction sur le centre Joseph-Else.
- Agencement des installations permettant une application aisée des procédures d'inspection.

Le centre de stockage ne constitue pas une cible particulièrement vulnérable aux actes de malveillance. Ceci est dû d'une part au mode de stockage profond et, d'autre part, au faible niveau de sophistication des activités pratiquées. Il s'ensuit que l'on peut assurer un niveau de sûreté satisfaisant vis-à-vis de ce type de risque.

3122. Chute d'avion

L'environnement aérien de Joseph-Else est une zone dite "réglementée".

Les études statistiques réalisées par les organismes compétents démontrent que le coefficient de probabilité de chute est de l'ordre de $2 \times 10^{-6}/\text{km}^2$.

Compte tenu de la surface du centre, cette probabilité de chute, déterminée de façon très majorante, peut être considérée comme négligeable.

De plus, le carreau est situé à plus de 5 km de tout aéroport. En conclusion, aucune mesure de prévention particulière n'est à envisager.

3123. Accident de transport terrestre

Les risques encourus par le centre de stockage Joseph-Else peuvent être de deux origines : accidents ferroviaire et routier.

La circulation ferroviaire voisine se fait sur le réseau SNCF. La très faible augmentation du trafic liée à l'exploitation du centre ne présente pas d'augmentation perceptible du risque d'accident ferroviaire par rapport à la situation actuelle.

La circulation routière ne présente pas de risques pour le centre Joseph-Else, qui est situé à l'écart des grands axes routiers auxquels il est relié par une route nouvelle.

313. Causes liées à l'exploitation minière

La nature souterraine du stockage, et en particulier le creusement des galeries de stockage, pourraient engendrer des dangers spécifiquement miniers.

Pour l'environnement du carreau de Joseph-Else, les deux seuls dangers à examiner sont les affaissements miniers et le dégagement de grisou.

3131. Affaissements miniers

- Rappelons que le secteur prévu pour le stockage souterrain de produits a été choisi dans une zone où les affaissements miniers dus à l'exploitation de la potasse sont déjà stabilisés.
- L'étude des conditions de stockage au fond indique dans le détail la méthode d'exploitation et notamment de creusement et de découpage du dépôt (voir § 22). Contrairement aux méthodes utilisées par les MDPA pour l'exploitation de la potasse, cette méthode ne comporte aucun foudroyage ni remblayage, mais est spécialement conçue pour maintenir ouvertes les galeries creusées, grâce aux piliers de minerai laissés en place.

Il n'y aura donc pas de dégâts d'affaissement de surface à craindre du fait de l'exploitation du dépôt souterrain.

3132. Dégagement de grisou

L'exploitation de la potasse du gisement alsacien comporte un risque de dégagement de grisou dans les chantiers.

Depuis le début de l'exploitation des MDPA, aucune manifestation de ce type ne s'est traduite par une répercussion quelconque en surface, pour l'environnement même immédiat des carreaux de mine.

Les études, confirmées par la longue expérience des MDPA, ont montré que le dégagement de gaz reste une exception qui est pratiquement toujours en corrélation avec l'exploitation minière.

Pour les travaux du fond, le risque grisou se présente sous trois formes :

Le coup de mur :

Il s'agit d'une rupture brutale de bancs du mur (ou du toit) s'accompagnant (très souvent) d'un fort dégagement de gaz. L'effet mécanique reste très localisé, limité en général à quelques dizaines de m². Il s'agit d'un réajustement brutal des contraintes qui ne peut se produire que lorsque ces dernières sont en cours d'évolution donc, en phase de creusement.

L'horizon choisi n'a donné lieu à aucune manifestation de ce genre.

Le coup de grisou :

Il s'agit d'une explosion se produisant si deux conditions sont réunies : teneur en CH₄ comprise entre 5 et 15 % et présence de flamme. Un coup de grisou engendre des effets mécaniques localisés.

La mise en place de matériel antidéflagrant, de moyens de détection du grisou (grisoumètre mesurant en continu la teneur en grisou), de moyens d'alerte et de coupure de courant ainsi que de bons débits d'aéragé permettent de contrôler parfaitement ce phénomène.

Le soufflard ou petit dégagement de gaz :

Le grisou, lorsqu'il est présent, se rencontre très généralement dans les bancs ou filets de schistes. Il peut se dégager lorsque le filet de schistes est recoupé par l'avancement du front ou par un trou foré.

L'expérience montre que le grisou peut être plus particulièrement présent dans certaines zones caractéristiques, comme les limites de vieux travaux. La traversée de ces zones par les chantiers est l'objet de précautions particulières. La foration systématique de trous dits trous de gaz recoupant les bancs de schistes permet le dégazage.

En conclusion, dans l'horizon choisi, le risque de grisou est parfaitement maîtrisable en mettant en oeuvre les techniques mises au point par l'exploitation MDPA.

314. Causes liées aux équipements

3141. Equipements mécaniques

Une défaillance sur les équipements mécaniques peut provoquer :

- la chute des contenants au sol, à partir d'un engin mobile ;
- la chute des contenants dans le puits ;
- l'accumulation de matière combustible sur un point chaud du véhicule transporteur ;
- la déclaration d'un incendie sur le véhicule avec exposition thermique de sa charge.

Les événements redoutés sont, d'une part, la rupture de la barrière de confinement constituée par les contenants et la dispersion des produits, d'autre part, l'exposition prolongée à une source de chaleur intense, avec apparition de :

- risque de toxicité ;
- risque de contamination.

L'étude est développée dans les scénarios correspondants.

La prévention de ces risques sera assurée par la conception, l'entretien et les contrôles de tous les matériels et véhicules utilisés, et par des plans de circulation établis pour les véhicules, au fond et en surface.

3142. Equipements électriques

L'ensemble des installations et équipements électriques est conçu pour assurer en tout lieu et en toutes circonstances :

- La sécurité du personnel, en particulier au départ de chaque niveau de tension.
- La sécurité de l'exploitation.
- La conservation du matériel.
- La sélectivité des protections, les capacités de coupure adéquates du courant nominal en marche continue et au niveau d'isolation requis par les niveaux de tensions utilisés.
- Les niveaux de court-circuit.
- La conformité du matériel aux normes et réglementations.

En surface, les équipements électriques installés sur le site sont de degré de protection au moins égal à IP 55 suivant une norme NFC. Les liaisons électriques d'alimentation ou de commande seront réalisées en câbles dit "ne propageant pas l'incendie", c'est-à-dire correspondant à la norme NFC 32070.

Au fond, les installations électriques seront conformes au RGIE (réglementation minière).

Par ailleurs, il n'existe aucun contact entre les équipements électriques et les produits, et aucune source de propagation de l'un à l'autre.

315. Synthèses des causes de danger

L'examen des causes a mis en évidence que les risques liés aux causes naturelles, aux causes extérieures à l'activité sont quasiment inexistantes.

Les causes liées à l'exploitation font apparaître deux risques potentiels que nous développons dans les paragraphes suivants :

- le risque chimique comportant 4 catégories d'événements redoutés à priori :
 - . la mise en contact accidentelle de produits susceptibles d'engendrer une réaction dangereuse.
 - . la détérioration d'un contenant
 - . la contamination directe du personnel lié à la toxicité
 - . la contamination du matériel et du milieu environnant
- le risque d'incendie, montée en température au niveau des stockages tant en surface qu'au fond.

Pour compléter l'étude, nous avons examiné trois scénarios (§ 34) ayant des probabilités d'occurrence très faible liées au non respect des consignes :

- chute d'un contenant dans le puits
- incendie d'un véhicule au fond
- incendie en surface à proximité du stockage

Les risques issus de ces scénarios se résument au risque chimique et au risque incendie pour lesquels les mesures de prévention et de protection sont traités aux § 32 et 33.

32. LE RISQUE CHIMIQUE

Rappelons que les produits radioactifs sont totalement exclus du stockage. Le risque est parfaitement prévenu par la mise en place d'un détecteur de radioactivité à l'entrée du site.

321. Les différents types de risque chimique

A l'intérieur d'un même groupe (cf. § 263), les déchets destinés au stockage profond présentent des caractéristiques réactives similaires (ainsi un même groupe n'inclura pas un oxydant puissant et un réducteur puissant). Au niveau du conditionneur, les produits chimiques, réceptionnés sous forme liquide ou solide, sont inertés pour les rendre secs et non volatils, le conditionnement ayant pour but de supprimer toute réactivité.

L'inventaire des groupes de produits acceptés en stockage profond permet de dégager les caractères généraux propres à chacun.

L'analyse des risques dus aux produits chimiques comporte ainsi l'examen d'événements redoutés à priori classés par ordre de probabilité décroissante :

- Toxicité et contamination
- Exposition à la chaleur
- Réactivité chimique
- Déflagration

3211. Risque de toxicité et contamination

Les conditions normales d'exploitation (localisation séparée, contrôle à l'arrivée, contenant) préviennent l'exposition à ce risque. En cas de rupture accidentelle d'emballage, les mesures de protection assurent à leur tour cette prévention (voir les scénarios § 34).

3212. Risque d'exposition à la chaleur

L'inflammation est très hautement improbable. Le risque ne pourrait apparaître qu'à l'exposition des produits à une forte source externe accidentelle de chaleur. Certains seraient alors susceptibles d'émettre des produits gazeux. La mesure de protection est l'isolement des produits de toute source thermique. Le choix du contenant joue un rôle dans ce sens, ainsi que l'aménagement spécial des engins de transport au fond.

3213. Risque de réactivité chimique

Sont à éviter d'une façon générale:

- . le contact des produits avec l'eau, en particulier pour les sels cyanurés ;

. la mise en présence des acides avec les bases et des oxydants avec les réducteurs (respect de la compatibilité entre groupe de produits).

3214. Risque de déflagration

La prévention est efficacement assurée par les différents contrôles subis par les produits et leur refus en cas d'anomalie.

322. La prévention et la protection des risques chimiques

La prévention et la protection des risques liés aux produits se base sur les axes suivants :

3221. Conditionnement et responsabilité du conditionneur

Le conditionnement des produits représente une étape déterminante.

Les produits industriels parviennent au centre de conditionnement sous des formes variées. Certains produits sont livrés dans un état qui autorise directement la mise en conditionnement pour la mise en mine. Pour d'autres, un inertage et/ou un traitement préliminaire s'impose. Le choix du composé additionnel dépend du type de déchet (acide - basique, ...). La qualité du conditionnement sera définie en fonction des caractéristiques de chaque produit.

L'entreprise chargée du conditionnement est responsable de la qualité des livraisons. Celles-ci peuvent être refusées, après contrôle à réception, en cas d'anomalie constatée.

Le conditionneur ne pourra être qu'une entreprise agréée par STOCAMINE.

3222. Contrôle des produits

Afin de vérifier que toutes les conditions de sécurité concernant les produits sont respectées, des contrôles seront effectués lors de chaque livraison, conformément à la procédure de réception (cf. § 264).

Ces contrôles porteront sur les caractéristiques des produits, leur conformité aux descriptifs annoncés et leur conditionnement.

Ils seront effectués en deux étapes :

- a) Contrôle immédiat sur place, dans le laboratoire de Stocamine, qui aura pour fonction essentielle :
 - . de contrôler la conformité physique du déchet et de son conditionnement ;
 - . de vérifier l'innocuité du déchet vis-à-vis de l'extérieur (explosivité, radioactivité, etc.).

Les déchets ne seront descendus au fond qu'à l'issue de ce contrôle.

- b) Contrôle complet sur échantillon dans un laboratoire (par exemple le Centre TREDI Hombourg, agréé par le Ministère de l'Environnement) qui possédera un équipement très complet répondant aux exigences de l'activité d'élimination et de revalorisation des produits industriels, ainsi que l'équipement nécessaire au contrôle des produits destinés au stockage souterrain.

En cas d'anomalie détectée par ce contrôle, les produits mis en cause seront immédiatement remontés du fond pour être réexpédiés vers le fournisseur ou un centre de traitement.

3223. Cantonement des produits par nature

Au niveau de l'organisation et de la répartition des produits en mine, plusieurs groupes seront définis sans possibilités de contact entre eux. Ces groupes seront constitués de produits compatibles au sens du stockage (cf. § 263).

En effet, certains types de produits peuvent être stockés sans risque dans une même zone. Les caractéristiques réactives de chaque groupe déterminent un tableau de non proximité de produits qu'il est nécessaire de séparer.

L'examen de ce tableau permet de définir les ensembles de stockage suivants :

Ensemble A :

constitué des sels de trempe cyanurés et non cyanurés.

Ensemble B :

constitué des produits arséniés, mercuriels, des terres et résidus souillés, des résidus de l'incinération des produits phytosanitaires et des amiantes.

Ensemble C :

constitué des produits chromiques et des résidus de galvanisation et de filtration.

Ensemble D :

constitué des résidus de l'électronique, des catalyseurs usés et des produits de laboratoire.

Les ensembles définis concernent le stockage des produits en mine mais cette ségrégation est également valable d'une façon plus générale :

- pour le transport des déchets
- pour le stockage provisoire des déchets en plate-forme d'attente de stockage.

3224. Procédure de décontamination en cas d'incident

Les méthodes de nettoyage en cas d'épanchement d'un contenant sont définies pour prévenir le risque de contamination du personnel et du milieu environnant.

Le cas envisagé est l'éventrement d'un contenant avec vidange de son contenu sur le sol (en mine ou en surface).

- I. Dès que l'incident est constaté, le responsable de service doit être prévenu.

2. Un contrôle d'explosimétrie et de détection de gaz est effectué.
3. Le personnel chargé du nettoyage revêt les équipements définis à cet effet dans le paragraphe hygiène et sécurité.
4. Suivant la consistance du produit répandu et sa nature, l'épanchement est recouvert et mélangé avec un absorbant :
 - . sable
 - . vermiculite à fine granulométrie
 - . absorbant spécifique en granulé ou en poudre.
5. L'ensemble : conditionnement percé, produit et absorbant, est placé dans un container prévu à disposition.
6. En cas de besoin, le sol est gratté et la terre polluée placée dans le container.
7. Les outils et les vêtements utilisés sont également stockés dans le même container.
8. Un descriptif de l'incident est rédigé par le responsable de service.
9. Le container est envoyé dans un centre de conditionnement agréé pour remise en condition du produit ; y est joint, le descriptif de l'incident.

3225. Protection du personnel et du matériel

Le personnel chargé de la manutention sera pourvu des équipements de protection définis au paragraphe hygiène et sécurité.

De plus, les installations seront pourvues de douches de sécurité, de rince oeil, et d'une trousse de premier secours adaptée aux produits toxiques.

Le murage régulier de portions de stockage remplies localise les risques éventuels aux zones en activité. Dans les zones qui ne sont plus en activité, un contrôle d'atmosphère est effectué régulièrement.

La zone en activité est dotée de tous les moyens d'extinction de feu (poudre, mousse et eau).

33. LE RISQUE D'INCENDIE

331. Dans le dépôt du fond

Les conséquences d'un incendie au fond ne sont pas dépendantes des produits eux-mêmes :

- les critères d'exclusion concernant l'inflammabilité, la stabilité thermique des produits et les conditionnements appropriés sont tels que le dégagement de vapeurs toxiques du fait d'un incendie est peu probable ;

- le risque principal pour le personnel du fond, en cas d'incendie, est celui des fumées dégagées par la combustion, des oxydes de carbone, et de la diminution d'oxygène.

A cet effet, comme dans les mines actuellement en exploitation, tout le personnel du fond pouvant se retrouver sur le circuit de retour d'air d'un incendie, aura à sa disposition des masques respiratoires autonomes (type APEVA, en circuit fermé), et connaîtra les circuits d'évacuation à adopter dans chaque cas.

Les masques respiratoires protégeant des fumées de l'incendie protégeraient d'ailleurs également le personnel des émanations de tout gaz toxique, puisqu'ils fonctionnent en circuit fermé.

332. Vis-à-vis de l'environnement

Les conséquences d'un incendie au fond ou en surface pour l'environnement du centre resteraient négligeables pour ce qui est d'émanations de gaz toxiques, du fait des paramètres déjà décrits :

- critères d'exclusion de tout produit gazeux, volatil, inflammable ou thermiquement instable ;
- faible quantité de produits pouvant être exposés à la chaleur d'un incendie en surface, ou sur un engin en cours de transport ;
- dans l'hypothèse extrême d'un incendie généralisé au fond, arrêt de la ventilation et fermeture des portes prévues à cet effet, afin de couper l'arrivée d'oxygène vers l'incendie, et d'empêcher l'entraînement de fumées vers la surface par le puits de retour d'air. En cas de nécessité, fermeture des barrages d'urgence.

Toutes les mesures anti-incendie sont avant tout destinées à protéger le personnel et l'environnement des effets propres d'un incendie éventuel, tel qu'il pourrait se produire dans toute exploitation minière ou atelier en surface (feu d'engins à moteur, de palettes en bois, etc.).

La meilleure garantie contre l'émanation de gaz toxique des produits stockés, en cas d'incendie, réside dans les critères très rigoureux de stabilité thermique tels qu'ils ont été prescrits par l'étude de sécurité de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse.

333. Protection incendie

L'étude des risques montre que les extincteurs à poudre sont utilisables pour tous les produits stockés ; l'eau et les extincteurs à mousse le sont également pour tous les produits exceptés ceux réagissant à l'eau.

En surface, des bornes d'incendie seront implantées sur le carreau Joseph. Des extincteurs à poudre et à mousse seront mis en place à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment de déchargement des produits.

Dans le bâtiment commun et dans le hangar à matériel fond, des extincteurs, ainsi qu'une lance à incendie sur dévidoir seront installés.

Au fond :

. des extincteurs à poudre équiperont chaque engin.

. les zones en activité seront équipées de batteries d'extincteurs à poudre et à mousse.

34. ETUDE DES SCENARIOS RETENUS. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

341. Scénario 1 : Chute du contenant dans le puits

- Définition du scénario

L'événement pris en considération est la chute du contenant dans le puits.

Deux séquences d'initiation du scénario sont à retenir. La première est basée sur l'hypothèse d'une série de défaillances mécaniques. La seconde est basée sur un enchaînement hypothétique d'erreurs humaines. Ces deux hypothèses, qui supposent une succession d'anomalies, sont très improbables dans la pratique.

La chute du contenant dans le puits peut provoquer la perte de confinement de son contenu sauf s'il a été spécialement conçu pour résister aux chocs entraînés par la chute.

- Evaluation des conséquences

a) Risque de dégâts sur les supports de canalisations ou les lignes électriques

Les dégâts matériels plausibles seraient :

- . Moise (s) endommagée (s) ou brisée (s)
- . Câble d'extraction ou d'équilibre endommagé
- . Cage ou contrepoids endommagé
- . Support (s) de canalisation arraché (s)
- . Canalisation endommagée ou sélectionnée (fuite)
- . Câble électrique endommagé
- . Dommage causé à la recette du fond ou au puisard.

La réparation des dégâts matériels envisageables n'est pas techniquement ardue. Les services des MDPA ont toutes les compétences nécessaires pour la remise en conformité du puits. La remise en état n'occasionnera qu'un arrêt de l'activité normale du stockage profond.

b) Epanchage du contenu d'un ou de plusieurs contenants sur les moises (poutres horizontales dans le puits) et risque de dégagement temporaire de gaz toxique dans le cas où le produit libéré réagit, avec les eaux de ruissellement, sur les parois du puits (cas limité aux produits hydrolysables).

Le seul cas de risque de dégagement de gaz toxique est la chute d'un contenant de cyanures avec hydrolyse du produit avec l'eau. Un calcul montre que le volume maximal d'acide cyanhydrique libéré par une éventuelle réaction d'hydrolyse atteindrait 4 m³/h. Cela représente une concentration de l'ordre de 5 ppm, compte tenu du mélange avec l'air d'aération de la mine. Cette valeur est à comparer avec les données toxicologiques qui considèrent qu'un risque important d'intoxication

apparaît pour un taux d'acide cyanhydrique de 50 ppm respiré pendant plus d'une demi-heure.

La teneur maximale du gaz dégagé reste donc très inférieure au seuil de toxicité.

- c) Création d'un nuage de poussière en cas d'épandage de produit très pulvérulent.

Cette conséquence n'est pas acceptable pour certains types de produits (poussières d'amiante par exemple).

Le prétraitement et le conditionnement de ces produits seront tels qu'ils interdiront toute émission de poussière même en cas de choc violent.

La chute du contenant dans le puits conduit donc à des conséquences qui restent acceptables tant au niveau des dégâts matériels éventuels que des risques de dégagement toxique. Néanmoins, les mesures de prévention et de protection sont prévues (sécurités sur les matériels, consignes d'exploitation) pour diminuer au maximum ce risque ; elles sont exposées ci-dessous :

- Moyens de prévention

1. Les contenants seront déposés sur des palettes en bois.
2. Les palettes seront déposées dans la cage directement sur le plancher et la descente au fond effectuée suivant les règles habituelles de transport de matériel dans le puits. Aucun autre matériel ne sera transporté dans la cage en même temps que la palette.
3. Les grilles de fermeture de la cage seront fermées pendant la descente des produits dans le puits.
4. La vitesse de descente de la cage, ainsi que les accélérations et décélérations au départ et à l'arrivée seront déterminées par la consigne d'exploitation et la machine d'extraction sera munie de toutes les sécurités prévues par le RGIE.
5. Un système automatique de verrouillage de la barrière d'encagement sera mis en place à chaque recette du puits ; cette barrière restera verrouillée tant que la cage ne sera pas immobilisée et effectivement présente dans la recette. L'obtention de ces deux conditions sera visualisée par signalisation.

- Moyens d'intervention et de réparation

Les actions d'interventions comprennent, en cas de nécessité :

- . les réparations d'urgence éventuelles
- . la décontamination du puits
- . la récupération et le traitement des produits répandus
- . l'isolement et le contrôle des eaux d'exhaure
- . le rétablissement éventuel des accès
- . les réparations des matériels et des équipements.

- Conclusions

Bien que très peu probable (moins d'un accident pour plusieurs dizaines d'années d'exploitation), le risque de chute de contenant dans le puits Joseph a été pris en considération pour garantir la sécurité du personnel d'une contamination éventuelle, par le respect des consignes de prévention et le maintien en bon état des systèmes de protection et des moyens d'intervention et de réparation.

342. Scénario 2 : Incendie d'un véhicule minier

- Définition du scénario

L'événement pris en considération est l'incendie d'un véhicule minier. Le scénario examine les effets sur des contenants à proximité : sur le véhicule même, ou à côté. Deux extincteurs sont disponibles sur le véhicule. On ne retient pas l'hypothèse où l'incendie est immédiatement contrôlé, car ce scénario ne sera pas "dimensionnant". Il limite la zone affectée à une partie du véhicule : la partie avant. C'est pourtant une conclusion très probable de l'incident. Le scénario s'intéresse à l'incendie non contrôlé du véhicule, la présence des deux extincteurs rendant cette éventualité plus improbable.

La zone affectée est le véhicule lui-même. La zone exposée est la portion de galerie de mine entourant immédiatement le véhicule, exposée au rayonnement thermique. Des contenants peuvent s'y trouver si l'incident a lieu près des zones de stockage.

- Moyens de prévention

Il sera prévu avant la mise en circulation de chaque véhicule, quotidiennement, la vérification de celui-ci suivant la procédure (check list) déjà utilisée par les MDPA, qui prévoit notamment les actions suivantes :

- . vérification de la présence d'extincteurs à l'avant et à l'arrière du véhicule
- . examen des conduites de fluide hydraulique et de carburant
- . vérification de la pression des pneumatiques
- . mise à niveau du réservoir de carburant et du bac de barbotage des gaz d'échappement
- . vérification de l'éclairage
- . vérification du freinage (sur un tronçon de galerie à proximité du garage).

La vérification de la présence et du bon état des moyens de protection contre les effets thermiques sera effectuée :

- . bouclier thermique constitué d'un isolant thermique revêtu d'une tôle, et disposé sous l'aire de chargement du véhicule (protection contre la conduction) ;
- . bâche à haut pouvoir réflecteur (contre les radiations) qui sera installée sur le véhicule et montée sur un dérouleur ;
- . équipement individuel disposé sur le véhicule, combinaison, gants ignifuges, appareil respiratoire autonome ;
- . une lance à incendie munie d'une prise rapide.

- Moyens d'intervention

1. Extinction du feu :

En première intervention, le conducteur du véhicule utilisera les extincteurs à poudre disposés à l'avant et à l'arrière. Il utilisera en cas de besoin, si l'incendie ne peut être maîtrisé dans les premiers instants, l'équipement individuel décrit ci-dessus.

Sauf si la nature du produit l'interdit, il utilisera la lance à incendie qu'il pourra "brancher" sur la conduite passant dans la galerie.

Par ailleurs, un véhicule sera spécialement équipé pour lutter contre l'incendie. Dès que l'alarme sera donnée, ce véhicule, qui sera garé près du puits, se rendra sur les lieux de l'incendie.

2. Refroidissement du chargement :

Dans le cas d'un feu non maîtrisé, la priorité de l'intervention sera donnée pour l'arrosage, dans toute la mesure du possible, du chargement, afin d'éviter un échauffement excessif des produits.

. Conclusions

Le retour d'expérience des MDPA fait apparaître un cas de début d'incendie en général rapidement maîtrisé sur un véhicule tous les 2 ou 3 ans, sur un parc de véhicules environ 15 fois plus nombreux que celui de Joseph Else. Le risque d'incendie peut donc être estimé à moins d'un accident tous les 20 à 30 ans. Une fois sur deux, le véhicule serait vide, donc le risque sur les produits est de l'ordre d'un incident tous les 40 à 60 ans.

343. Scénario 3 : Incendie en surface sur le stockage des produits

- Définition du scénario

L'événement pris en considération est la naissance d'un feu dans la zone de stockage de produits en surface. A l'origine, l'incendie est supposé localisé sur une source autre que les produits, qui ne sont pas inflammables.

Il est pris en compte la possibilité d'une détection retardée de l'incident (nuit ou week-end), bien que hautement improbable du fait de l'organisation même du stockage (dépôt de surface normalement vide dans ces cas).

- Moyens de prévention

En surface, l'aire de stockage sera divisée en plusieurs aires de rétention selon la compatibilité des produits définie dans l'étude. Il sera défini pour chaque aire de stockage des moyens de détection appropriés aux risques encourus.

Au fond, les entrées d'air de la mine Amélie et du stockage seront munies de portes d'aéragé pouvant être immédiatement fermées, afin d'éviter une éventuelle propagation des fumées vers les chantiers.

- Moyens d'intervention

L'aire de stockage sera équipée des moyens de lutte incendie appropriés. Il sera également prévu les mêmes équipements individuels que ceux du fond.

L'action d'extinction doit être immédiate. En cas de persistance du feu, la protection des contenants contre la chaleur devient prioritaire et on rassemblera les moyens d'extinction pour une attaque massive du foyer et l'arrosage des contenants.

Dès que l'alerte sera donnée, le ventilateur du puits Else sera arrêté, les portes d'aéragé des entrées d'air seront fermées et le personnel présent au fond sera immédiatement évacué vers un secteur de la mine Amélie placé sur un autre circuit d'aéragé.

En cas de nécessité, les barrages d'urgence seront fermés.

- Conclusions

Le risque incendie en surface menace plus les installations que les contenants eux-mêmes. Par ailleurs, la protection du personnel éventuellement présent au fond sera assurée.

Remarques communes aux scénarios 2 et 3 :

Le risque d'extension d'un sinistre étant fonction de la rapidité d'intervention du personnel, il sera nécessaire d'une part, de maintenir en éveil la prudence du personnel, par le respect des consignes d'exploitation et du plan de circulation du centre et, d'autre part, d'entraîner ce personnel à l'intervention incendie par des exercices périodiques.

35. LES RISQUES A LONG TERME

Le risque envisageable est celui d'une pollution de la nappe phréatique par la remontée des produits dissous dans l'eau.

351. Localisation du risque

Il est tout d'abord certain que la seule voie de communication entre la nappe phréatique et les produits stockés est constituée par les puits même si l'extraction de la potasse par foudroyage affecte les terrains jusqu'en surface et engendre des affaissements. En effet, les cavités créées au fond se remplissent par la chute des bancs de terrain supérieurs ; ce matériel foisonné a une densité inférieure à celle des terrains en place (environ la moitié), si bien que les cavités se remplissent rapidement. Une fois la cavité remplie, les bancs supérieurs ne cassent plus, mais se déforment de manière plastique sans rupture, ce qui garde l'imperméabilité des bancs imperméables.

Du fait de l'épaisseur des bancs de sel, de marnes et d'argile séparant le site souterrain et les bancs aquifères, il ne peut pas y avoir de venue d'eau par les terrains, toute l'expérience des MDPA le prouve.

Dans ces conditions, le seul chemin éventuel de remontée des polluants vers la nappe, est constitué par les puits ce qui localiserait parfaitement le problème et rendrait son contrôle aisé, ceci d'autant plus que la dilution serait très importante.

352. Conséquences de l'ennoyage d'un puits

L'étude réalisée par le Laboratoire d'Hydrogéologie de l'Ecole des Mines de Paris (cf. § 2121 et annexe 4) examine les conséquences de l'ennoyage d'un puits et conclut :

"Malgré un rebouchage extrêmement soigneux des puits de mine, on devrait aboutir à terme à un ennoyage des cavités et vides résultant de l'exploitation. Cependant, une évaluation dans des hypothèses très pessimistes montre que les déchets resteront hors d'eau pendant plus de 1 500 ans, et qu'il faudra encore 800 années supplémentaires pour que s'établisse une continuité hydraulique avec les aquifères de surface par l'intermédiaire des puits de mine rebouchés. A partir de ce moment, grâce à l'effet densitaire provoqué par la dissolution du sel, les calculs montrent que l'on doit aboutir à un régime hydrostatique interdisant toute circulation au sein du bloc-hôte vers la nappe alluviale".

353. Conséquences de l'envahissement d'un dépôt salin par une saumure saturée

L'étude complémentaire à l'étude de sécurité du projet STOCAMINE réalisée par l'E.N.S.C. Mulhouse par MM. Kille et Walter en juillet 1995 considère le cas de l'envahissement d'un dépôt salin par une saumure saturée.

La méthode utilisée est une recherche bibliographique complétée par des résultats expérimentaux (transfert de matière par gravité, transfert par effet de surface, par degré géothermique, par diffusion).

La conclusion de l'étude est :

"Compte tenu de la contribution de la gravitation, une saumure saturée dissout du sel dans sa partie haute et le recristallise dans sa partie basse. Ce phénomène mène à l'obstruction totale et à la prise en masse de tous les passages d'eau inférieurs dans une couche de sel. Si ces phénomènes restent, en général, peu importants sur des périodes brèves en raison des vitesses de diffusion relativement faibles résultant de la faiblesse des variations de potentiel chimique avec l'altitude, ils deviennent par contre prépondérants dès que les écoulements se font à faible vitesse, dans des conditions proches de l'équilibre. A terme, ce phénomène suffit à imperméabiliser totalement une couche de sel."

En conclusion, il n'y a aucun risque à long terme de remontée de matières polluantes vers la nappe phréatique. Le gisement de sel gardera son imperméabilité soit par effet mécanique (fluage) en l'absence d'eau, soit par recristallisation à partir d'une saumure saturée en présence d'eau. Il encapsulera totalement les déchets stockés, les polluants seront ainsi définitivement écartés de la biosphère. On obtient ainsi dans tous les cas de figure une stabilisation totale des produits par voie naturelle.

36. CONCLUSION GENERALE DE L'ETUDE DE DANGER

L'étude de dangers fait ressortir les conclusions suivantes :

- Les risques autres que ceux d'origine chimique sont inexistantes ou négligeables : risque sismique, risques miniers ou risques dus à des causes extérieures.
- L'exploitation normale du dépôt n'entraîne aucun danger pour le personnel ou l'environnement.
- Seul un incident entraînant la rupture du contenant d'un produit peut présenter un risque d'ordre chimique.

La probabilité d'un tel accident est très faible, mais a néanmoins été prise en compte dans l'étude de scénarios qui a permis de déterminer toutes les mesures de prévention, de protection du personnel et de réparation qui seront mises en oeuvre dans un tel cas.

L'étude de sécurité effectuée par l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse conforte les conclusions de l'étude de risques en concluant :

"Compte tenu de ces remarques, le projet apparaît assumable au plan de la sécurité chimique".

Toutes les remarques et recommandations de l'Etude de l'Ecole Nationale de Chimie de Mulhouse ayant été prises en compte dans ce dossier, on peut donc conclure que l'exploitation du Centre de STOCAMINE ne présentera pas de danger significatif, même en cas d'incident, pour le personnel ou pour l'environnement.

37. COMPATIBILITE DE L'ACTIVITE STOCKAGE AVEC D'AUTRES ACTIVITES SITUEES A PROXIMITE

Il est tout d'abord évident que le projet STOCAMINE lui même pris dans son ensemble suppose l'exploitation conjointe du stockage et de la mine. Cette possibilité est d'ailleurs prévue par la loi et le projet décrit les précautions prises pour assurer la compatibilité entre les deux activités : séparation des circuits d'aéragé, possibilité d'isolement d'un secteur par rapport à l'autre au point de vue aéragé (cf § 2431).

En ce qui concerne d'autres types d'activité, l'étude d'impact (cf. chapitre 4) montre que la mise en service du stockage entraînera un nombre limité de variations d'impact sur l'environnement et que l'intensité de ces variations est nulle ou négligeable.

L'étude de danger montre que l'exploitation du dépôt n'entraîne aucun danger significatif pour le personnel et l'environnement.

Dans ces conditions, l'exploitation du centre de stockage souterrain est compatible avec d'autres activités situées à proximité, en particulier sur le carreau Joseph Else.

371. Pôle génie de l'environnement

En surface, le projet prévoit la mise en service d'un pôle génie de l'environnement regroupant :

- un centre de recherche universitaire
- des entreprises telles que GEMMES spécialisées dans des activités liées à l'environnement.

Ce centre travaillera en synergie avec STOCAMINE.

372. Visite d'un circuit minier

La mise en exploitation de STOCAMINE, qui implique le maintien d'une activité minière de creusement de cavités, peut être le support d'un développement d'une activité muséographique autour du thème "100 ans d'exploitation de la potasse en Alsace".

L'espace "mémoire de la mine" prévu sur le carreau Joseph Else en surface est destiné à recevoir collections et matériels. Mais l'intérêt d'une visite de cet espace sera considérablement augmenté par la visite d'un circuit minier en souterrain.

L'examen des conditions permettant l'exploitation du stockage concomitamment avec la visite d'un circuit minier souterrain montre qu'il faut qu'il y ait séparation entre visiteurs et déchets dans l'espace et dans le temps.

La séparation dans le temps est réalisée en réservant des plages horaires différentes aux deux activités : jours et heures réservés au stockage, jours et heures réservés aux visites.

Quant à la séparation dans l'espace, il faut l'examiner sous l'angle aérage. En effet, les flux d'entrée d'air en général et du stockage en particulier sont constitués d'air frais n'ayant pas été au contact avec les contenants de déchets, tandis que les flux de retour d'air du stockage ont été en contact avec ces contenants.

Le circuit de visite proposé se situe entièrement dans l'entrée d'air de l'étage mine. Rappelons que l'étage mine et l'étage stockage sont aérés par des circuits séparés dès le fût du puits Joseph.

L'accès au circuit visite se fera par le puits Joseph, la recette fond et le travers-bancs reliant dès la sortie du puits les deux étages du fond.

Compte tenu de cette séparation des circuits d'aérage, une visite de galeries, installations, chantiers situés sur le circuit d'aérage creusement est en tous points de même nature que les visites effectuées actuellement aux MDPAs. Des visites d'un circuit spécialement aménagé pourront donc être organisées en respectant les règles de sécurité habituelles.

373. Réseau technologique de travaux souterrains

Plus généralement, la séparation des circuits d'aérage permet de considérer la partie mine comme indépendante de la partie stockage et éventuellement d'effectuer dans cette partie des travaux d'expérimentation de mécanique des roches en situation réelle de chantier.

En effet, MDPA est sollicité pour adhérer au réseau technologique de travaux souterrains, avec comme partenaires, l'École des Mines de Paris, l'INERIS, l'Institut Polytechnique de Lorraine... pour recevoir un laboratoire profond de roches tendres. Ce laboratoire souterrain peut constituer un complément "High Tech" au projet global Joseph Else.