

EXPERTS INDEPENDANTS
NOMMES par la CLIS

DIFFUSE par les EXPERTS
LORS de la REUNION
de la CLIS le 21/05/03
AUX PARTICIPANTS à cette
REUNION

Pr Alain CANTINEAU (Sharbourg) **Rapport préliminaire STOCAMINE**
médecin
Pr Alain LUGNIER (Sharbourg) 21 mai 2003
chimiste
Pr Alain KIENENANN (Sharbourg)
chimiste
M. Pablo LERENA (Bâle)
chimiste ISPS Suisse.

[17]

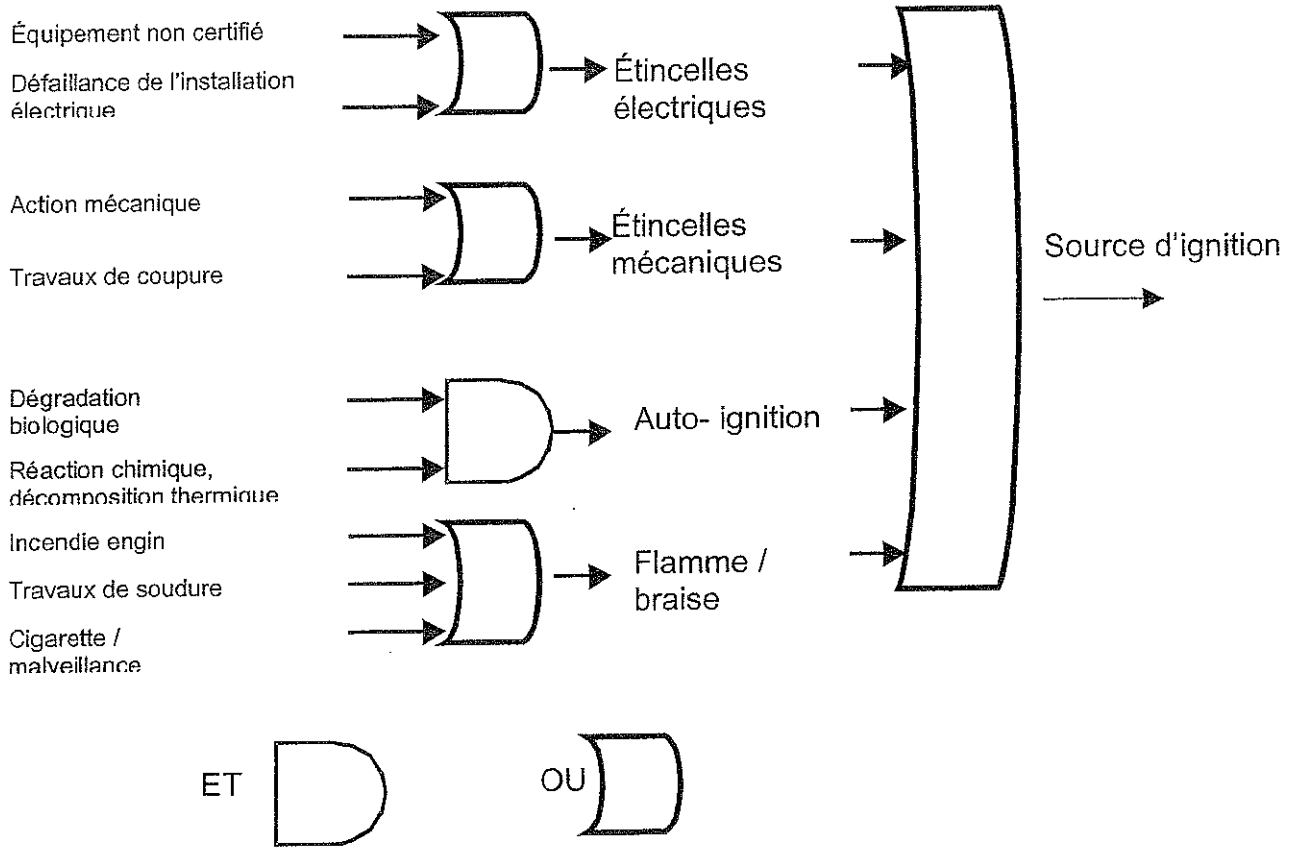
Les modalités de l'expertise demandée par la CLIS portaient sur les huit points qui sont rappelés ci-dessous :

- 1) Rechercher l'origine et les causes du sinistre
- 2) Définir les conséquences de l'incendie
- 3) Evaluer les taux réels de la pollution engendrée par ce sinistre
- 4) Contrôler l'ensemble des matières stockées sur le lieu du sinistre et, si nécessaire, dans le stockage
- 5) Contrôler la provenance et les conditions d'emballage, en premier lieu concernant les colis stockés sur le lieu du sinistre
- 6) Contrôler la régularité de l'existence de mesures de surveillance du site au regard des dispositions réglementaires applicables
- 7) Pour les besoins de l'enquête vérifier, si nécessaire, l'ensemble des documents existants depuis l'ouverture de Stocamine (entrées, sorties, provenance, conditions de stockage, contrôles effectués, compatibilités des produits les uns par rapport aux autres, moyens mis en œuvre pour respecter les prescriptions publiques en matière de sécurité et d'environnement)
- 8) Proposer les mesures permettant de garantir la sécurité des habitants, des personnels de Stocamine, des MDPA et de tout autre intervenant suite aux conséquences de ce sinistre.

Dans ce rapport préliminaire succinct, préparé pour la réunion du 21 mai 2003, les quatre experts nommés par la CLIS aborderont et tenteront d'apporter des éclaircissements, des informations, des précisions ou des hypothèses sur chacun des huit points indiqués par la CLIS.

1.- Le premier point concerne la recherche de l'origine et des causes du sinistre survenu à STOCAMINE.

D'une manière générale, les causes d'un sinistre sont recherchées à partir d'un diagramme rassemblant un certain nombre de causes possibles, déterminées dans d'autres sinistres. Un tel diagramme est présenté ci-dessous.



Il prend en compte à priori un certain nombre de possibilités provenant de défaillances dans le circuit électrique, de travaux de maintenance dans les galeries minières, d'incendie d'engin, et de non respect de consignes de sécurité. Chacune de ses causes engendre, soit la production d'étincelles (électriques, mécaniques), soit de flamme ou de braise qui, se communiquant aux matières stockées, seraient à l'origine de ce sinistre. Une autre possibilité, de nature différente, met en avant une auto inflammation des produits stockés suite à une réaction chimique ou à une dégradation biologique. L'examen de l'ensemble de ces causes potentielles permet d'éliminer sans ambiguïté la plupart d'entre elles. Il n'y a pas eu à notre connaissance de défaillance de l'installation électrique, ni d'incendie préliminaire (engins ou autres au fond de la mine). Dans l'aire de stockage, aucun travail (soudure, coupure...) engendrant des étincelles mécaniques ou des flammes n'a été entrepris. Compte tenu des consignes de sécurité et du respect général de celles-ci, un incendie provenant d'une cigarette mal éteinte a été exclu de même que tout acte de malveillance.

Une possibilité restante est un phénomène d'auto-ignition (auto-allumage) des produits stockés à la suite d'une dégradation biologique, d'une décomposition chimique ou d'une réaction chimique entre des produits stockés. L'ensemble des effets signalés sont exothermiques (le phénomène se déroule en produisant de la chaleur). C'est cette hypothèse qui a été retenue par les experts et c'est sur cette hypothèse qu'ils ont travaillé.

S'il y a un phénomène d'auto-ignition, ce phénomène peut être engendré par :

- La nature même des produits, leurs conditions de stockage : température, confinement, la présence d'un mélange antagoniste de produits lors du conditionnement des produits avant stockage. Il faut ajouter qu'à la fois l'emballage des produits (big bags) et le support des big bags (palettes) sont fusibles et/ou combustibles.

Les produits qui semblent à priori pouvoir être le plus facilement incriminés sont ceux stockés sous la dénomination « amiante » puisque, compte tenu de la législation amiante très sévère, le contrôle du contenu des résidus amiante est très difficile. Ils peuvent contenir des résidus inflammables. Les produits « amiante » sur lesquels le maximum d'informations a été fourni sont les résidus d'incendie de la Société SOLUPACK. Une liste complète des produits se trouvant dans l'entrepôt a été fournie avec les quantités de produits stockés. Il faut remarquer qu'il n'est aucunement prouvé que tous les produits de la liste ont été stockés par STOCAMINE. De plus, dans l'inventaire, les produits stockés ont été séparés en deux groupes : produits brûlés « disparus dans l'incendie » et produits atteints par la chaleur ou l'eau d'extinction et stockés en tant que déchets à détruire. Parmi les produits « brûlés » il reste une grande incertitude, la plupart des produits « brûlés » étant à priori incombustibles !

Dans cette liste très longue figurent beaucoup de produits que l'on peut regrouper sous la dénomination générale « d'engrais », du sulfate de cuivre, du sulfate de fer, du sulfate d'ammoniaque, du soufre, des hydrocarbures, des colles vinyliques, du nitrate de potassium, des goudrons animaux etc... La liste est donc fort longue et fort complexe, d'autant qu'il n'est pas possible de connaître le conditionnement ni les mélanges de produits se trouvant en réalité dans les différents big bag.

Parmi les produits provenant de la société Solupack et stockés sous la législation amiante, il y avait environ 140 tonnes d'engrais « brûlés » et/ou endommagés par l'eau, 39 tonnes de soufre, des produits organiques divers, des hydrocarbures... Les quantités réellement détruites et/ou endommagées par l'eau sont impossibles à évaluer. Il est également impossible de connaître la nature d'une transformation éventuelle de ces produits. On peut raisonnablement

envisagée qu'une quantité non définie de ces engrais ont été mélangés avec de l'eau et/ou avec des produits incompatibles comme des produits organiques, des hydrocarbures et du soufre ce qui en soit représente un danger certain en particulier un risque important d'auto-inflammation.

L'annexe 1 donne quelques informations sur les précautions à prendre pour le stockage d'engrais.

Une analyse des big bag se trouvant encore à l'extérieur et provenant de SOLUPACK a été faite par un laboratoire extérieur. Les conclusions sont que « les déchets fournis sont constitués d'environ 50 % en masse de « terre » imprégnée de divers produits chimiques organiques et minéraux et d'objets divers de type flacon, résidus d'emballage, morceaux de bois... Quelques sachets d'une poudre jaune contenant du soufre ont été remarqués. Après analyse, aucun élément objectif ne permet de conclure que des produits dangereux ont été stockés. Aucune association de produits de nature à provoquer un incendie n'a pu être mise en évidence ». Dans ce rapport, une liste de produits organiques identifiés après extraction est fournie. Un certain nombre sont inflammables notamment les hydrocarbures et alcools. Il faut donc rester très prudent sur l'interprétation des analyses fournies.

Un fait important, à notre avis, est à souligner : le dégagement d'odeurs âcres et la formation de liquides brunâtres décelés quelques jours avant le déclenchement du sinistre (Rapport DRIRE). De telles odeurs sont souvent l'indice de réactions de microorganismes.

Les réactions de microorganismes dégagent de la chaleur et sont susceptibles d'échauffer jusqu'à 70°C le contenu du big bag. Au-delà les bactéries meurent et l'échauffement cesse s'il n'est pas relayé par un phénomène chimique. Les réactions des microorganismes sont favorisées dans un milieu humide (résidus d'incendie arrosés ou déchets laissés à l'air libre). Si ces déchets sont descendus au fond de la mine, la température ambiante (30°C) favorise le développement des microorganismes de même qu'une ventilation modérée. Le phénomène de confinement des big bag favorise encore cette action par une évacuation réduite des calories due au phénomène de masse. Dans ces conditions une température de l'ordre de 50 à 55°C peut être atteinte. Cette température est indiquée comme suffisante pour permettre des réactions de décomposition de produits chimiques en particulier de nitrate d'ammonium ou d'autres engrais. La température de décomposition générée par cette décomposition peut atteindre 350 à 550°C. L'énergie générée par cette température sera d'autant moins évacuée vers l'extérieur que le phénomène de confinement du à l'empilement des big bag est important. A cette température, le polyéthylène composant les big bag va fondre, le contenu

de plusieurs big bag pourra se mélanger et le bois des palettes s'enflammer. Ceci correspond à une première hypothèse. Une seconde hypothèse serait l'inflammation par réaction chimique due à l'incompatibilité de certains engrais avec des corps étrangers tels que hydrocarbures, huile de toute sorte. Dans les deux cas, un scénario de départ de feu est plausible. Le soufre présent pourrait alors brûler expliquant l'oxyde de soufre SO₂ mis en évidence dans l'atmosphère en concentration non négligeable. La configuration des palettes de stockage permet une bonne aération horizontale et permet une propagation du feu entre des massifs de big bag. La masse de ceux-ci explique la durée de l'incendie. Il a été également mentionné au tout début des interventions de petites explosions avec projection de récipient. Ceci est sans doute dû aux aérosols soumis à une température trop forte et qui explosent. Ils ont aussi pu contribuer à la propagation du sinistre.

Dangers liés au stockage des engrais.

Le stockage et la dangerosité des engrais à base de nitrate d'ammonium obéit à des règles très précises. Les engrais sont classés en trois catégories A, B et C en fonction de la quantité de nitrate d'ammonium, du type et de la quantité d'additif et de leur réaction à la chaleur.

Type A : Les engrais à base de nitrate d'ammonium de type A sont des agents oxydants. Ils aident à la combustion d'autres matériaux qui, dans un incendie majeur, peuvent conduire à une situation dangereuse. Ils peuvent être purs à plus de 90 % (A), être mélangés avec du carbonate de calcium (A2), du sulfate d'ammonium (A3) ou des phosphates (A4).

Type B : Leur principale propriété est la possibilité pour ces engrais d'engendrer une auto décomposition : ils contiennent moins de 70 % de nitrate d'ammonium et moins de 0,4 % de matériau combustible additionné.

Type C : Ils ne sont pas oxydants et ne peuvent pas s'autodécomposer. Ce sont les moins dangereux.

Propriétés générales : Ils ne sont pas combustibles, cependant ils peuvent se décomposer sous l'action de la chaleur, augmenter l'intensité du feu et produire des fumées hautement toxiques.

Sous des conditions extrêmes (contamination par un matériel combustible, confinement) il y a possibilité d'explosion.

Propriétés particulières :

Type A : la désintégration des granulés peut se produire dès 32°C ou la détérioration de la qualité se produit par stockage au soleil et en présence d'eau (atmosphère).

Type B : la décomposition thermique continue même si la source de chaleur externe initiale est supprimée.

- Le polyéthène ou des emballages similaires ne propage généralement pas le feu au travers du stock. Généralement la quantité d'emballage est trop faible pour avoir un effet significatif, par contre les palettes en bois peuvent brûler à partir d'engrais chauds répandus. Les palettes peuvent aussi permettre à la chaleur et au feu de s'introduire à l'intérieur des tas d'engrais. Le type B d'engrais peut s'auto décomposer, exposé à une source de chaleur extérieure : lampe d'inspection, métal chaud de soudage. Ils peuvent se décomposer en présence d'une solution acide d'engrais, ou à partir de matériaux ayant un effet catalytique : chlorures, cuivre. La décomposition peut avoir lieu à l'état solide. Une présence de dérivés chlorés très faible (< 0,5 %) peut avoir des effets significatifs.

Pour les engrais de type B, la décomposition est auto entretenue après départ de la source de chaleur et elle continue en profondeur dans la masse de l'engrais. Ce phénomène peut être comparé à celui de la combustion d'un cigare. La température atteint des valeurs comprises entre 300 et 500°C.

La présence de matériaux combustibles avec l'engrais peut, lorsque l'ensemble est acide, induire une réaction d'échauffement spontanée par oxydation. Ce phénomène est généralement modeste mais si la température initiale est élevée, il peut y avoir une décomposition thermique avec formation de gaz toxique.

- La décomposition des engrais nitrate d'ammonium peut produire un mélange de gaz toxiques : oxyde nitreux, acide chlorhydrique, chlore, NO, NO₂. Certains de ces gaz ont été retrouvés en sortie de puits en plus de SO₂.
- Le stockage doit être exempt d'huile et de graisse, d'extrêmes précautions doivent être prises pour stocker des composés qui ne sont pas des engrais avec des engrais.

Les composés suivants provoquent un danger si stockés à proximité d'engrais :

- liquide inflammable, essence, huiles, lubrifiants
- produits sensibles aux explosions
- pesticides sous forme d'huile
- acides, chlorate, chromates, sels de cuivre, permanganates
- produits liquides ou solides tels que soufre, métal en poudre, substances organiques tels que grains, pailles
- produits générant de la chaleur en présence d'humidité telles que chaux vive
- produits libérant de l'ammoniac tels que ciment, chaux, substances alcalines
- autres produits agricoles tels que pesticides, désinfectants, insecticides.

Les extincteurs chimiques sont inefficaces, seule l'eau est efficace.

La stabilité thermique et le phénomène de confinement thermique

Une étude de sécurité chimique réalisée en 1990 par l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse décrit en détail le phénomène de stabilité thermique des substances ainsi que les techniques expérimentales adéquates pour déterminer cette propriété. Il est aussi signalé le danger que représente du point de vue thermique le stockage de produits à une température supérieure à l'ambiante comme celle qui existe au fond de la mine et dans des conditions de confinement thermique. En effet, surtout dans le cas de « big-bags », leur taille déjà importante et le fait de les empiler empêche tout transfert de chaleur vers l'extérieur des emballages. Dans ces conditions, seulement des produits très stables, voire inertes du point de vue thermique devraient être stockés. Le cas échéant, des phénomènes d'auto-échauffement pouvant dans certains cas conduire à une auto-inflammation risqueraient de se produire. L'importance de ce phénomène ne s'est pas traduit dans la réalisation de tests de stabilité thermique comme ceux qui ont été recommandés dans l'étude de sécurité chimique.

2.- La deuxième question concerne la définition des conséquences de l'incendie. Les conséquences sont les suivantes :

- sanitaires

Personnel en surface et population

Sur tous les rejets d'air du puits ELSE, on ne retrouve pas de concentrations supérieures aux seuils admissibles. De ce fait pour les riverains, la population et le personnel en surface, aucun risque particulier ne peut être évoqué.

Personnel étant intervenu au fond, et lors des opérations de sauvetage

Vingt huit personnes ont été examinées, tant de Stocamine que des MDPA.

Beaucoup ont signalé des odeurs particulières de pourriture évocatrices de phénomènes de fermentation lors des premières heures de l'incendie, qui avaient déjà été signalé auparavant.

L'examen médical, que nous avons réalisé, des intervenants ainsi que l'étude des dossiers qui ont été transmis et des examens complémentaires pratiqués à l'occasion de cette expertise médicale ont permis de retrouver les éléments suivants :

- a) Environ la moitié des intervenants des premières heures ont présenté des signes cliniques d'intoxication légère à l'oxyde de carbone, attestées par l'augmentation modérée des bicarbonates sanguins sur les prélèvements faits lors de l'examen du docteur Lacam
- b) Près de la moitié des sauveteurs ont présenté des manifestations cutanées à type d'irritation dont l'essentiel a régressé en une semaine
- c) L'étude des transaminases montre une légère augmentation transitoire de celles-ci qui peuvent être reliées à des troubles hépatiques passagers
- d) Quelques cas d'irritations oculaires et oropharyngées
- e) Ces manifestations sont à mettre en relation avec des équipements de protection ne respectant pas toutes les garanties de sécurité dans une telle situation.

- Environnementales

Les analyses effectuées sur l'environnement, dans l'eau, l'alimentation, ainsi que sur les prélèvements effectués sur les plantes et légumes, comprenant de très nombreux paramètres, montrent des résultats tous inférieurs aux limites admises. De ce fait il n'y a pas de risque particulier au niveau environnemental.

- des décisions doivent être prises sur le devenir des produits qui ont brûlé, la « réversibilité » est compromise

Les produits qui ont brûlé et ceux dont les « big-bags » qui les contenaient ont fondu ou brûlé sont dispersés dans les galeries. Toute intervention pour conditionner convenablement à nouveau ces produits doit se faire en utilisant des mesures de protection personnelle pour les opérateurs, surtout en tenant en compte que toute opération aura comme conséquence la mise en suspension de particules potentiellement toxiques ainsi que le risque de contact avec des

substances nuisibles. Il est probable que l'effort nécessaire et le coût économique d'une telle opération soit au-delà d'une limite raisonnable. Il faudra dans ce cas étudier d'autres solutions comme par exemple la condamnation de cette partie de la mine.

3.- Evaluer les taux réels de pollution engendrés par le sinistre.

Le rapport de synthèse des différentes mesures de contamination environnementale effectué par la société ERM répond à notre attente. Cette étude ne détecte pas de pollution susceptible d'engendrer des risques pour les populations avoisinantes (air et sol). Seuls les murs, parements et le toit dans le retour d'air du bloc 15 sont contaminés avec des dioxines et furanes. Le risque est jugé inacceptable pour des personnes sans protection personnelle pénétrant dans cette zone et des mesures de nettoyage doivent être prises en fonction de futures activités dans cette zone.

4.- Contrôler l'ensemble des matières stockées sur le lieu du sinistre et si nécessaire dans le stockage.

Les experts mandatés ^{par} ~~dans~~ la CLIS n'ont pas d'accès à la zone contenant les débris de l'incendie. L'accès à cette zone est limité aux experts judiciaires. Le Prof. Kiennemann a effectué une visite aux secteurs accessibles du bloc 15.

Il existe des procédures clairement définies dans le contexte d'un système de qualité pour le contrôle des déchets qui sont stockés en fond de mine. Une série d'essais de laboratoire et de contrôles théoriques sont faits sur des échantillons prélevés à l'origine et sur les déchets reçus à Stocamine. On recommande une révision de ces procédures, surtout en ce qui concerne les points suivants:

- les données obtenues par l'analyse élémentaire effectuée sur les échantillons donnent peu d'informations significatives sur la composition chimique des déchets. En vue du classement des déchets admis dans le stockage et du respect des critères d'exclusion de résidus il serait plus utile de décrire plus en détail la composition chimique des résidus en fonction des molécules ou matériaux présents.

- Le test d'inflammabilité est trop rudimentaire, on recommande d'utiliser un test normé avec une définition plus précise du caractère « inflammable » des produits. Etant donné les caractéristiques du stockage, l'admission de substances combustibles conditionnées dans des « big-bags » est déconseillée.
- Aucun test de stabilité thermique est prévu. Ceci est en contradiction avec des recommandations issues des études de dangers réalisés pendant la phase de projet de Stocamine.
- A causes des risques liés à leur manipulation, aucune analyse d'échantillons de déchets classés « amiante » est faite sur le site. Il est donc indispensable de garantir à la source le respect des critères d'exclusion, c'est à dire, par exemple, l'absence de matériaux inflammables, de mélanges réactifs, de liquides, de substances thermiquement instables. Pour les déchets classés amiante « Solupack » ces critères n'ont pas été respectés.

5.- Contrôler la provenance et les conditions d'emballage en premier lieu concernant les produits stockés sur le lieu du sinistre

Le contrôle direct sur le lieu du sinistre n'est pas possible car l'accès à cette zone a été impossible. D'autre part les experts mandatés par la CLIS ne sont pas qualifiés pour faire ce travail. Il faut comprendre que ce qui reste sont des résidus de l'incendie et que certains déchets sont presque totalement détruits et les autres se sont répandus après de la destruction des « big-bags » qui les contenaient. Même si l'accès à cette zone était possible, les difficultés associées à l'utilisation d'éléments de protection personnelle, la faible visibilité, la limitation dans le temps de permanence et l'étendue de la zone feraient très difficile une identification précise des débris.

La Société Stocamine a fourni aux experts mandatés par la CLIS une liste de tous les déchets stockés dans le bloc 15, avec leurs fiches d'identification et les rapports d'analyse ainsi qu'un plan du stockage indiquant la localisation des déchets et leur quantité. Lors d'un entretien avec M. le Lieutenant ^{COLONEL} Philippe Schultz, il a été constaté que la nature et localisation des résidus suivant l'information fournie par Stocamine est cohérente avec la nature des débris observés.

Il n'y a pas de doutes raisonnables sur des irrégularités dans la provenance et les conditions d'emballage des déchets stockés sur le lieu du sinistre. Comme il a déjà été signalé auparavant, la difficulté principale est l'absence de contrôle du contenu des

déchets classés « amiante » de la part de Stocamine et donc l'impossibilité de définir leur composition exacte.

A propos du conditionnement, il faut signaler que les scénarii d'incendie au fond de la mine retenus dans les études de dangers et dans l'analyse critique faisant partie du dossier de demande d'autorisation d'exploiter seulement prévoyaient le conditionnement en fûts métalliques. Ceci est en contradiction avec la possibilité établie dans le même dossier de conditionner certains déchets dans des « big-bags » sans utiliser des fûts métalliques. Il est hautement probable que les conditions favorables à la propagation de l'incendie et ses conséquences auraient été significativement minorées par le conditionnement en fûts métalliques au lieu de « big-bags ».

6.- Contrôler la régularité de l'existence de mesures de surveillance du site au regard des dispositions réglementaires applicables

En accord avec les dispositions réglementaires applicables, il existait un plan d'urgence interne cohérent avec le dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Le problème est que la seule hypothèse envisagée d'incendie en fonds de mine était celle de l'incendie d'un engin qui se produirait en présence directe de personnel qui devrait intervenir immédiatement avec des extincteurs. Il n'y avait donc pas de mesures de surveillance permanentes qui auraient permis la détection d'un feu initié en absence du personnel. Les moyens d'intervention n'étaient pas non plus adaptés à la situation qui s'est produite, en particulier des prises d'eau n'existaient pas.

7.- Pour les besoins de l'enquête vérifier, si nécessaire, l'ensemble des documents existants depuis l'ouverture de Stocamine (entrées, sorties, provenance, conditions de stockage, contrôles effectués, compatibilités des produits les uns par rapport aux autres, moyens mis en œuvre pour respecter les prescriptions publiques en matière de sécurité et d'environnement)

Pour les besoins de l'enquête concernant l'incendie qui c'est produit au fond de la mine, il fallait en premier lieu examiner les documents concernant les produits stockés dans le bloc 15. Il a été possible d'examiner la documentation significative à propos des entrées, sorties, provenance, conditions de stockage et contrôles effectués sur ces déchets. Par rapport aux compatibilités des produits les uns par rapport aux autres et les moyens mis

en œuvre pour respecter les prescriptions publiques en matière de sécurité et d'environnement, une visite a été faite à la société Stocamine et il existe un système de qualité avec des procédures qui sont en accord avec les conclusions des différentes études réalisées lors de la phase de projet et d'autorisation. La seule remarque significative est celle déjà mentionnée dans la question 4 à propos des faiblesses de conception de certaines analyses (stabilité thermique, composition élémentaire) et l'incertitude qu'introduit l'absence de contrôles analytiques par la Société Stocamine du contenu des « big-bags » classés amiante. Ces contrôles ne sont pas réalisés à cause du risque que suppose l'ouverture de récipients contaminés avec de l'amiante.

8.-Proposer les mesures permettant de garantir la sécurité des habitants, des personnels de Stocamine, des MDPA et de tout autre intervenant suite aux conséquences de ce sinistre.

- Pour les populations en surface, il n'y a pas de mesure particulière à prendre
- Toutefois il faut attirer l'attention sur la protection des intervenants éventuels dans le bloc 15. Il est nécessaire, pour ces interventions, de porter un équipement isolant, en raison de la persistance de résidus de combustion dont les concentrations sont supérieures aux normes
- Le personnel chargé de l'entretien et du nettoyage des effets et du matériel contaminés, revenant du bloc 15, doivent aussi bénéficier d'une protection adaptée
- Les résidus de lavage de ces matériels doivent être récupérés et stockés, au même titre que les autres déchets de cet incendie.