

## Rapport d'intervention

Numéro du rapport d'intervention	Numéro du dossier d'intervention
1515190	PIMC0060374

<b>Identification du destinataire</b>
BARRICK GOLD CORPORATION 2, CH BOUSQUET RTE 395 PREISSAC, QC J0Y 2E0  J0Y2E0

<b>Numéro du destinataire</b>

<b>Identification du lieu de travail</b>
BARRICK GOLD CORP BOUSQUET PUIITS #2 2, CH BOUSQUET RTE 395 PREISSAC, QC J0Y 2E0  J0Y2E0

<b>Numéro du lieu de travail</b>

<b>Adressé à :</b>	<b>No de téléphone</b>

<b>Date de l'intervention</b>	<b>Visite</b>
2000-09-02 23:30	Oui

Nom de(s) inspecteur(s)	N° de(s) inspecteur(s)	Unité administrative
<b>Trudel François</b>	90250	31
<b>Ménard Marcel</b>	56786	31

<b>Rapport d'intervention précédent</b>
I515184

<b>Copie remise sur les lieux à :</b>	<b>Copies distribuées selon (voir annexe) :</b>
	Art. 183
<b>Signature(s) de(s) inspecteur(s) :</b>	<b>Date du rapport :</b>
	2001-02-16

## **RAPPORT DISTRIBUÉ À :**

Monsieur \_\_\_\_\_, Employeur  
Monsieur \_\_\_\_\_, Représentant à la prévention  
Monsieur \_\_\_\_\_, Association accréditée  
Comité santé-sécurité

Monsieur Noël Savard, Directeur régional, CSST de l'Abitibi-Témiscamingue

Monsieur Marcel Labrecque, Directeur de la santé et de la sécurité par intérim, CSST de l'Abitibi-Témiscamingue

Madame Marie Larue, Direction prévention-inspection, Centre administratif de la CSST

Monsieur Gordon Perreault, Service de la programmation, Centre administratif de la CSST

Monsieur Marc Fournier, Centre de documentation, Centre administratif de la CSST

Monsieur Serge Turmel, Coroner en chef

et Monsieur Laurent Marcoux, Directeur intérimaire de la santé publique, Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue

# **RAPPORT D'ENQUÊTE D'ACCIDENT**

**DIRECTION RÉGIONALE DE L'ABITIBI  
TÉMISCAMINGUE**

Accident mortel survenu à un contremaître  
de *Barrick Gold Corporation*  
*Bousquet puits #2*  
le 2 septembre 2000

Préparé par: M. François Trudel, ing., inspecteur

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. RÉSUMÉ DU RAPPORT.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ORGANISATION DU TRAVAIL</b>	
<b>2.1 Structure générale de l'établissement.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail.....</b>	<b>8</b>
<b>3. DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ IMPLIQUÉE</b>	
<b>3.1 Description de l'activité principale de l'établissement.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Description du lieu de travail.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Description de l'activité impliquée lors de l'accident.....</b>	<b>10</b>
<b>4. L'ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE</b>	
<b>4.1 Chronologie du fait accidentel.....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Constatations et informations recueillies</b>	
<b>4.2.1 Constatations.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.2 Informations recueillies.....</b>	<b>17</b>

<b>4.3 Énoncés et analyse des causes.....</b>	<b>20</b>
4.3.1 Une accumulation d'eau dans la cheminée à remblai liquéfie son contenu et provoque l'écoulement.....	20
4.3.2 Absence de mesures de contrôle afin d'éviter des accumulations d'eau ou de boue dans les cheminées.....	21
4.3.3 Mauvaise évaluation des dangers liés à l'écoulement de matériel boueux.....	24
<b>5. CONCLUSION</b>	
<b>5.1 Causes de l'accident.....</b>	<b>24</b>
<b>5.2 Autres documents émis lors de l'enquête.....</b>	<b>25</b>

## **ANNEXES**

Annexe A: **L'ACCIDENTÉ**

Annexe B: **FIGURES**

Annexe C: **PHOTOS**

Annexe D: **LISTE DES TÉMOINS ET AUTRES PERSONNES RENCONTRÉES**

## 1. RÉSUMÉ DU RAPPORT

Le 2 septembre 2000, vers 20 h 30, un contremaître se fait écraser entre un camion à plateforme poussé par un écoulement de boue et le mur d'une excavation souterraine.

Une accumulation d'eau dans une cheminée à remblai provoque un écoulement sous forme liquide de son matériel dans une baie de soutirage. En s'écoulant, ce matériel pousse un camion stationné dans la baie. Un contremaître en est avisé et se rend sur les lieux. Au niveau supérieur, un travailleur effectue un sautage dans une cheminée de distribution de remblai dans le but de la débloquent. Ce sautage déclenche un écoulement soudain du matériel, poussant à nouveau sur le camion. Au même moment, le contremaître circule devant le camion et se fait écraser entre celui-ci et un mur.

Le travailleur ayant effectué le sautage a également procédé à l'arrosage dans la cheminée à remblai à des fins de déblocage.

Un rapport d'expertise estime le volume d'eau nécessaire pour provoquer cet écoulement. Il permet de conclure que l'unique quantité d'eau ajoutée par le travailleur durant ce quart de travail est insuffisante pour provoquer l'écoulement.

L'enquête ne permet pas d'affirmer avec certitude quelles sont les autres sources d'eau ayant participé à la liquéfaction du matériel. Il est possible que de l'arrosage ait été également effectué dans les quarts précédents dans une tentative de déblocage de la cheminée.

L'enquête retient les causes suivantes:

- 1) Des mesures de contrôles afin d'éviter des accumulations d'eau et de boue dans les cheminées ne sont pas mises en place dans l'établissement. Plus particulièrement, il n'y a pas de procédure de travail spécifique sur le déblocage de cheminée avec l'utilisation de l'eau.

- 2) Mauvaise évaluation des dangers reliés à l'écoulement de matériel boueux, alors que le contremaître décide de circuler devant le camion poussé par la boue.

Afin d'éviter ce type d'événement, l'inspecteur exige l'élaboration d'un plan d'action pour l'implantation de mesures de surveillance et/ou de contrôle pour s'assurer de l'absence d'accumulations d'eau dans les cheminées. Entre autres, une procédure sur le déblocage de cheminée interdit l'addition d'eau dans une cheminée sans l'autorisation et la supervision des services techniques.

Le présent résumé n'a pas comme tel de valeur légale et ne tient lieu ni de rapport d'enquête ni d'avis de correction ou de toute autre décision de l'inspecteur. Il ne remplace aucunement l'ensemble du rapport d'enquête qui devrait être lu en entier. Il constitue un aide-mémoire identifiant les éléments d'une situation dangereuse et les mesures à apporter pour éviter la répétition de l'accident. Il peut également servir d'outil de diffusion dans votre milieu de travail.

## **2. ORGANISATION DU TRAVAIL**

### **2.1 STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT**

L'établissement compte près de 200 travailleurs et 40 cadres.

La structure hiérarchique peut se résumer de la façon suivante: cinq surintendants relèvent du directeur de la mine, dont un surintendant des services techniques et un surintendant sous-terre. Sous l'autorité du surintendant des services techniques, on retrouve un ingénieur en chef et un géologue en chef alors que sous le surintendant sous-terre, on retrouve un capitaine de production, un capitaine de développement et un capitaine de nuit et de relève. Onze contremaîtres relèvent de ces capitaines.

Les contremaîtres de production et leur équipe de travailleurs travaillent suivant un calendrier défini. En général, ce calendrier prévoit quatre ou cinq jours de travail en alternance avec quatre ou cinq jours en congé, assurant une production en continue, jour et nuit et sept jours par semaine.

## **2.2 ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL**

Un comité de santé et de sécurité composé de cinq représentants de l'employeur et de cinq représentants des travailleurs se réunit généralement une fois par mois. Des réunions additionnelles sont tenues au besoin sur des sujets particuliers.

Un travailleur occupe la fonction de représentant à la prévention à plein temps.

Un coordonnateur en santé et sécurité ainsi qu'un préventionniste travaillent dans l'établissement et traitent des aspects reliés à la santé et à la sécurité.

La dernière mise à jour du programme de prévention est du 15 août 2000.

Des procédures de travail sont élaborées.

L'établissement utilise à l'occasion les services offerts par l'Association sectorielle paritaire, secteur mine.

L'employeur est membre de l'Association minière du Québec. Cette dernière offre un support à ses membres en santé et sécurité.

Chaque travailleur ou équipe de travailleurs sous-terre est normalement visité par un contremaître au moins une fois par quart de travail et souvent deux fois. Au début du quart le contremaître remet une carte de production sécuritaire au travailleur. Il y indique les travaux à effectuer. Cette carte contient également une liste d'éléments portant sur la sécurité, laquelle est vérifiée par le ou les travailleurs et leur contremaître à leur poste de travail.

### **3. DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ IMPLIQUÉE**

#### **3.1 DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ PRINCIPALE DE L'ÉTABLISSEMENT**

L'établissement exploite une mine d'or à raison de 2 500 tonnes par jour. La méthode de minage est de type « *abattage par longs trous* ».

Le minerai extrait est transporté à l'usine de traitement Bousquet Est Malartic située dans la municipalité de Malartic.

#### **3.2 DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL**

Pour l'exploitation du gisement, la mine a développé plusieurs niveaux. Un puits ainsi qu'une rampe pour la circulation de véhicules motorisés relient les différents niveaux. La mine est également pourvue de plusieurs cheminées pour le passage de la roche entre ces différents niveaux (figure 1, Annexe B).

Les cheminées à minerai permettent le passage du minerai jusqu'au niveau 9-0 où il est concassé et remonté à la surface avec la machine d'extraction. Les cheminées à stérile permettent l'acheminement de la roche stérile provenant du minage de développement entre certains niveaux pour le remblayage de chantier dont l'exploitation est terminée. La cheminée à remblai permet l'acheminement des roches stériles sur différents niveaux depuis la surface jusqu'au niveau 10-0, également pour le remblayage de chantier.

Des points de déversement ont été aménagés dans la cheminée à remblai sur pratiquement tous les niveaux pour y introduire de la roche stérile. Au moment de l'accident, les seuls points de déversement encore utilisables sous-terre sont ceux des niveaux 3-0, 5-0 et 8-0. Des cheminées de distribution, dotées d'une chute à leur extrémité inférieure, sont également aménagées afin de recevoir la roche stérile sur un niveau en particulier (figure 2, Annexe B). Des chaînes poussées par un cylindre pneumatique et une bavette actionnée par deux cylindres pneumatiques ferment la chute pour retenir la roche. Pour

l'acheminement de la roche sur un niveau, un camion est reculé sous la chute, la bavette et les chaînes sont ouvertes et la roche s'écoule dans la benne du camion. Une fois remplies, les chaînes et la bavette sont refermées et le camion peut aller déverser son chargement dans un chantier à remblayer, après avoir au préalable ajouté la quantité de ciment requise. Sur certains niveaux, il n'y a pas de chute et la roche s'étale au bas de la cheminée de distribution sur le plancher jusqu'à ce que la pente du talus arrête l'écoulement. La roche est alors transférée grâce au godet d'une chargeuse-navette pour le remblayage d'un chantier.

Des chaînes sont également installées directement dans la cheminée à remblai à certains niveaux. Elles permettent, par exemple, de garder la roche stérile accessible pour les niveaux supérieurs, en bloquant le passage de la roche dans cette cheminée vers les niveaux inférieurs.

Les lieux de travail directement impliqués dans l'accident se situent aux niveaux 9-0, 10-3 et 10-2 (figures 3 et 4, Annexe B). Au niveau 9-0, des chaînes sont installées dans la cheminée à remblai. Des cheminées de distribution sont aménagées aux niveaux 10-3 et 10-2. Celle du 10-3 est pourvue d'une chute avec chaînes et bavette pour contrôler l'écoulement de la roche. Au niveau 10-2, il n'y a pas de chute et la roche s'écoule sur le plancher au bas de la cheminée de distribution. La baie de soutirage de cette cheminée se situe à près de 12 mètres de la rampe (figure 5, Annexe B). Pratiquement en face de cette baie se trouve une station électrique. Enfin, à environ 40 mètres de la rampe, on retrouve l'entrée vers la cheminée à minerai.

### **3.3 DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ IMPLIQUÉE LORS DE L'ACCIDENT**

La cheminée de distribution du niveau 10-3 est bloquée. La roche stérile ne s'écoule plus.

L'établissement a élaboré une procédure pour le déblocage d'une cheminée par dynamitage, dont la dernière révision est du 4 février 2000. Une procédure sur l'utilisation d'un « *sputnik* » (dispositif servant à placer une charge d'explosif dans une cheminée) est également élaborée.

Dans les instants précédant l'accident, un travailleur introduit de l'eau à l'aide d'un boyau d'arrosage dans la cheminée à remblai au niveau 9-0, dans le but que cette eau, en circulant par la cheminée de distribution du niveau 10-3, lave la roche et débloque la cheminée. Au moment de l'accident, le travailleur fait sauter une charge explosive dans la cheminée de distribution en vue de son déblocage.

## 4. L'ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE

### 4.1 CHRONOLOGIE DU FAIT ACCIDENTEL

Le samedi 2 septembre 2000, M. "B" est contremaître de production sur le quart de jour. Il rencontre à la fin de son quart M. "A", également contremaître de production, qui arrive à la mine pour débiter son quart de nuit. Ils discutent de la planification des travaux. Monsieur "B" indique à M. "A" que la cheminée de distribution du niveau 10-3 est bloquée et qu'il planifie la débloquer le lendemain par sautage avec un « *Sputnik* ». Il lui rappelle que, tel qu'ils en ont discuté il y a environ un mois, l'arrosage est inefficace pour le déblocage à cet endroit car l'eau s'écoule au niveau 10-2. Monsieur "B" lui suggère des travaux à effectuer autres que le remblayage. Monsieur "A" lui répond qu'il pense faire débloquer la cheminée pour pouvoir faire du remblayage. Monsieur "B" lui dit: « *Fais comme tu veux, c'est ton quart, si tu la débloques laisse-moi une note.* »

Vers 17 h 45, M. "C", opérateur d'équipement lourd, rencontre M. "A".

Ce dernier lui remet sa carte de production sécuritaire sur laquelle est inscrit le travail à effectuer durant le quart. Monsieur "A" y indique de remblayer le chantier 10-3-12 en s'approvisionnant à la cheminée de distribution du niveau 10-3 de la

cheminée à remblai. Il indique également que la cheminée de distribution est accrochée, c'est-à-dire que le remblai ne s'écoule plus.

Selon M. "C" , M. "A" lui dit que l'autre quart de travail a essayé de la décrocher. Monsieur "C" lui demande si de l'eau a été ajoutée pour tenter de la décrocher. Monsieur "A" lui dit qu'il ne le sait pas. Monsieur "C" lui demande ce qu'il doit faire. Son contremaître lui répond de faire de son mieux.

Vers 18 h, M. "C" descend sous-terre par le puits. Vers 18 h 25 il se rend au plan de ciment du niveau 9-0 pour faire les transferts de valves requis pour acheminer le ciment vers les niveaux inférieurs. Puis il fait la vérification de son véhicule. Enfin, il se rend à la cheminée à remblai sur ce niveau et constate que la cheminée, sous les chaînes de contrôle, est effectivement pleine de roche. Il attache un boyau d'arrosage à un garde-corps de façon à ce que le jet d'eau se dirige dans la cheminée à remblai. Il laisse l'eau s'écouler et descend par la rampe avec son véhicule, le camion # 307, au niveau 10-3.

Monsieur "C" regarde alors derrière les chaînes de la chute du niveau 10-3 et ne voit pas de roches dans la cheminée de distribution de remblai. Il tente alors de descendre la bavette de la chute pour arroser derrière les chaînes et ainsi débloquent la cheminée. Il constate qu'un boyau pneumatique alimentant un cylindre de la bavette est brisé et par conséquent il ne peut ouvrir la bavette. Il décide alors de se rendre avec son véhicule au niveau 10-2 pour vérifier si l'eau s'écoule par la cheminée de distribution de remblai et si une barrière est présente pour en protéger l'accès.

Une fois arrivé, M. "C" constate que l'eau s'y écoule et qu'une barrière est en place derrière un véhicule à plateforme élévatrice stationné dans la baie de soutirage du remblai. Il remarque alors au bas de la cheminée de distribution la présence d'un espace libre entre le talus de roche et le toit. Il en déduit que la roche est donc accrochée quelque part plus haut.

Monsieur "C" remonte avec son véhicule au niveau 9-0 et va fermer l'eau du boyau. Il constate que la roche a descendu dans la cheminée de remblai. Il ouvre les chaînes le temps nécessaire pour que la cheminée se remplisse jusqu'à proximité de l'élévation du niveau 9-0, soit environ 30 secondes. Il se rend au concasseur pour prendre les outils nécessaires à la réparation du boyau pneumatique du cylindre de la bavette et descend à la cheminée de distribution du niveau 10-3. Il répare le boyau pneumatique, descend la bavette et voyant que la roche est toujours accrochée dans la cheminée de distribution, il lave cette dernière en y dirigeant à la main un jet d'eau à l'aide d'un boyau d'arrosage.

Monsieur "D" , opérateur d'équipement lourd, travaille au niveau 10-2. Il a pour tâche de soutirer le minerai du chantier 10-2-16 au moyen d'une chargeuse-navette et de le transporter pour le déverser dans la cheminée à minerai. Chaque voyage prend environ cinq minutes.

Vers 18 h 20, M. "D" , arrive au niveau 10-2 et débute le soutirage du chantier. Vers 19 h 15 ou 19 h 30, il aperçoit de la roche à l'avant du camion stationné dans la baie de la cheminée de distribution à remblai. Il s'approche à pied pour mieux y examiner la situation et constate qu'il y a de la roche à l'arrière du véhicule jusqu'à la hauteur de la plateforme. La roche est très humide. Il se dit à lui-même que les travailleurs du quart de lundi vont avoir un bon travail de nettoyage à faire.

Monsieur "D" effectue trois ou quatre voyages supplémentaires, puis s'aperçoit que le camion a avancé de telle sorte qu'il a pratiquement traversé la galerie pour s'arrêter à environ un mètre du mur opposé à la baie de la cheminée de distribution de remblai. Il y a de la boue jusqu'à la station électrique sur une épaisseur variant de 60 à 120 centimètres. En utilisant le téléphone de la station électrique, il communique avec M. "D" , opérateur de la machine d'extraction. Il lui décrit la situation et lui demande d'avertir M. "A" pour qu'il vienne voir cela.

Monsieur "C" , après avoir lavé durant approximativement 30 minutes dans la cheminée de distribution au niveau 10-3 sans parvenir à la débloquer, décide de tenter le déblocage en y faisant sauter une charge d'explosifs. Il remonte vers le niveau 9-0

pour aller chercher les explosifs nécessaires au dépôt. Se faisant, il décide d'aller réouvrir la valve du boyau d'arrosage précédemment installé au niveau 9-0 à la cheminée à remblai. Il laisse couler l'eau puis il redescend au niveau 10-3.

Monsieur "C" fixe une charge de quatre bâtons d'explosifs au bout d'une vieille barre de purgeage de 3,6 mètres de longueur qu'il insère dans la cheminée derrière les chaînes. Un peu après 20 h, pendant qu'il prépare le sautage, il entend un tracteur circulant dans la rampe. Il suppose qu'il s'agit de M. "A". Les préparatifs étant terminés, M. "C" se retire dans la galerie et effectue le sautage. Il veut alors remonter au niveau 9-0, mais la fumée de tir se dirige dans la rampe. Aussi, il décide d'attendre près du point de déversement de la cheminée à minerai.

Monsieur "D", après avoir informé l'opérateur de la machine d'extraction au sujet de la situation au niveau 10-2, effectue environ trois autres voyages et voit M. "A" arrivant par la rampe avec son tracteur. Monsieur "A" stationne son véhicule, en descend et passe à pied entre le mur de la galerie et le devant du camion auparavant poussé par la boue. Il y a environ 30 cm d'épaisseur de boue à l'avant du camion. Monsieur "A" se rend jusqu'à l'interrupteur du ventilateur à la station électrique. Il arrête le ventilateur, ce dernier étant bruyant. Monsieur "D", tout en demeurant à environ 8 mètres de son contremaître à cause de la boue, discute de la situation avec celui-ci. Monsieur "D" lui dit qu'il y a de l'eau qui coule quelque part. Monsieur "A" lui répond que cela doit être M. "C" qui arrose et qu'il va aller lui dire d'arrêter. Monsieur "A" lui demande de repartir le ventilateur et lui dit de faire attention car cela peut encore bouger. Monsieur "A" lui répond: « *Oui, oui...* », redémarre le ventilateur et se dirige vers son tracteur. Monsieur "D" s'en retourne vers sa chargeuse-navette tout en regardant son contremaître qui passe de nouveau entre le mur et le véhicule. Soudain, il entend un bruit, voit un écoulement très important de boue et le camion qui avance. Il perçoit de l'autre côté du camion une lumière immobile, il panique et crie: « ....! », sans réponse. Monsieur "D" estime qu'il ne peut traverser de l'autre côté, ni même atteindre le téléphone de la station électrique. Il voit un véhicule passer dans la rampe mais ne réussit pas à lui faire un signal. Enfin, il pense à la

présence d'un téléphone au plan de ciment où il se rend pour communiquer avec M. "E" , opérateur de la machine d'extraction, et l'avise de l'accident.

Monsieur "F" , mécanicien soudeur, travaille au garage au niveau 11-3. Vers 20 h 40, il reçoit un appel de M. "E" lui disant que quelqu'un a un besoin urgent d'aide au niveau 10-2. Accompagné de M. "G" , opérateur d'équipement lourd, il se dirige en tracteur au niveau 10-2. En arrivant sur les lieux, M. "F" constate que M. "A" est coincé entre le camion à plateforme et le mur. Son dos est contre le mur et le stabilisateur hydraulique avant gauche du véhicule est appuyé sur son thorax. Monsieur "F" ne perçoit aucun pouls sur la victime. Monsieur "G" traverse de l'autre côté du véhicule pour rejoindre M. "D" et s'assurer qu'il va bien. Voyant qu'il n'y a pas de danger pour M. "G" et M. "D" , M. "F" remonte au garage du niveau 9-0 pour avertir les sauveteurs miniers. Il y rencontre M. "H" , sauveteur minier, qui avertit les autres sauveteurs.

Monsieur "C" , près de la cheminée de minerai du niveau 10-3, apprend par M. "I" que quelqu'un s'est fait coincer entre un mur et un camion poussé par un écoulement de roche au niveau 10-2. Monsieur "C" comprend ce qui s'est produit et remonte immédiatement au niveau 9-0 pour arrêter l'arrosage dans la cheminée de remblai.

Afin de dégager le corps de la victime, la majeure partie de la boue é coulée dans la galerie est immédiatement déblayée pour parvenir à bouger le camion.

## 4.2 CONSTATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES

### 4.2.1 Constatations

Sur les lieux de l'accident, au niveau 10-2, il est constaté:

- > Que le camion à plateforme # 251 est positionné en travers dans la galerie (photo # 1, Annexe C).
- > Que de la boue non déblayée repose sur le plancher de la galerie. Des flaques d'eau sont retenues par cette boue.
- > Que de la boue est accumulée derrière le camion dans la baie de soutirage jusqu'à pratiquement la hauteur de son garde-corps, soit environ 2,4 mètres (photos # 2 et #3).
- > Que la trace laissée par la boue sur les murs est visible et permet d'estimer le volume écoulé (photo # 4).
- > Qu'il n'y a aucun égouttement d'eau au bas de la cheminée de distribution de remblai.

À la cheminée de distribution de remblai du niveau 10-3. Il est constaté:

- > Qu'une barre de purgeage est présente dans la chute (photo # 6), ainsi qu'un conducteur de tir pour la mise à feu d'un sautage.
- > Que cette cheminée de distribution est bloquée.

À la cheminée de remblai au niveau 9-0, il est constaté la présence d'un boyau d'arrosage attaché au garde-corps (photo # 8).

Enfin, il est déterminé que la cheminée de remblai est complètement vide depuis le niveau 9-0 jusqu'à la cheminée de distribution du niveau 10-2.

#### 4. 2. 2 Informations recueillies

- Selon M. "C" , l'arrosage dans la cheminée à remblai à partir du niveau 9-0 s'est effectué en deux séquences de 20 à 30 minutes, pour un temps d'arrosage total maximal de 60 minutes.
- Selon M. "J" , chef ingénieur, le débit relevé du boyau d'arrosage au niveau 9-0 est de 203 litres par minute à plein régime. Un arrosage de 60 minutes représente donc un volume de 12 000 litres d'eau.
- Messieurs "K" eng., Ph. D. et "L" ing., Ph. D. de l'Université McGill ont réalisé une expertise sur l'écoulement dans la cheminée à remblai survenu le 2 septembre 2000 à la Mine Bousquet. Le rapport de cette étude décrit le matériel écoulé et explique le phénomène de liquéfaction impliqué dans cet écoulement. En fonction d'hypothèses sur différents paramètres tels que la teneur initiale en eau du matériel et sa porosité, le volume d'eau nécessaire à la liquéfaction du matériel impliqué est estimé. Ce volume varie de 48 000 à 100 000 litres selon diverses hypothèses sur ces deux paramètres, en retenant un volume de 79 000 litres d'eau comme étant le plus probable. Enfin, les auteurs insistent sur l'effet du sautage d'explosifs qui agit comme élément déclencheur de l'écoulement.
- Selon M. "B" , contremaître de production sur le quart de jour, il n'y a pas eu de tentative pour débloquer par arrosage la cheminée de distribution du niveau 10-3 durant son quart du 2 septembre ni même dans les jours précédents. Il témoigne avoir toutefois constaté à la cheminée à remblai du niveau 9-0 dans la journée du 2 septembre la présence d'un boyau dont la buse et la valve sont mal fermées, provoquant une bruine d'eau dans la cheminée. Il ferme alors la valve. Il ne peut dire pendant combien de temps cette eau s'est écoulée mais selon lui, il est possible que cela fasse quelques jours.

- Selon MM. "M" et "N" , hommes d'utilité ayant travaillé aux niveaux 9-0 et 10-3 durant le quart de jour du 2 septembre, il n'y a pas eu de tentative pour décrocher la cheminée de distribution du niveau 10-3 durant leur quart.
- Selon MM. "O" et "P" , contremaîtres de production ayant travaillé du 25 au 29 août, il n'y a pas eu de tentative pour débloquer la cheminée de distribution du niveau 10-3 durant leur quart de travail.
- Monsieur "Q" , mécanicien soudeur, dit travailler régulièrement au concasseur au niveau 9-0. Il y passe pratiquement tous ses quarts, du lundi au vendredi. Il témoigne qu'il voit fréquemment un boyau d'arrosage par terre qui se rend à la cheminée à remblai. Il lui arrive à l'occasion de le ramasser pour le remettre à sa place. Ce qu'il en comprend, c'est que dès que l'on se sert d'une cheminée de distribution de remblai à un niveau inférieur, on arrose souvent depuis le niveau 9-0.
- Monsieur "C" , opérateur d'équipement lourd, témoigne qu'il lui est arrivé à l'occasion d'aller arrêter l'arrosage dans une cheminée à la demande d'un autre travailleur, lequel avait préalablement ouvert le boyau d'arrosage.
- Deux avis d'accident/incident impliquant un écoulement de boue au bas d'une cheminée ont jadis été reportés et inscrits sur un formulaire, soit le 11 septembre 1996 et le 29 novembre 1998.
- Monsieur "N" , durant son quart de jour le 2 septembre, est affecté à faire du remblayage au niveau 10-3. Comme la cheminée de distribution de remblai sur ce niveau est bloquée, une cheminée à minerai secondaire reliant les niveaux 9-0 et 10-3 est utilisée. À cette fin, elle contient de la roche stérile plutôt que du minerai. Après un certain temps, la cheminée est vide et il en avertit son contremaître. Monsieur "M" , à la demande de son contremaître, déverse de la roche stérile dans la cheminée à minerai secondaire du niveau 9-0 au moyen d'une chargeuse-navette. Il doit ramasser la roche dans différents points de soutirage.

- Selon M. "M" , cette roche est très boueuse car de la boue provenant des puisards y a été précédemment déposée. Monsieur "N" recommence le remblayage. Il témoigne qu'après le quatrième voyage, il y a eu un dégât de boue en ouvrant la chute, à tel point que la boue a débordé de la benne du camion.
- Selon M. "R" , surintendant des ressources humaines, un contremaître constate le 16 septembre 2000 (14 jours après l'accident) que de la boue est déversée dans une cheminée à minerai.
- Dans un mémo du 2 juillet 1992, le surintendant sous-terre, M. "S" , avise ses capitaines et contremaîtres qu'aucune eau ou boue, quelle que soit la circonstance, ne doit être introduite dans une cheminée à minerai ou à stérile.
- Selon M. "T" , capitaine de production, l'utilisation de l'eau peut être dangereuse et cela doit être contrôlé. Il témoigne avoir demandé à ses contremaîtres d'être là lorsque l'eau est utilisée à cette fin.
- Selon M. "P" , contremaître de production, l'arrosage pour le déblocage d'une cheminée est permis, mais seulement en présence d'une supervision. Il témoigne que dans ce cas, il arrose lui-même et envoie un travailleur surveiller en bas de la cheminée. Il arrose un maximum de 10 à 15 minutes.
- Il existe une procédure sur le dynamitage dans une cheminée, à des fins de déblocage. Il n'y a pas de procédure spécifique et écrite sur l'utilisation de l'eau pour le déblocage d'une cheminée.
- Monsieur "U" , coordonnateur en santé et sécurité, a déterminé à partir des différents registres de la mine que la cheminée de distribution de remblai du niveau 10-3 est demeurée inactive depuis le 4 avril 2000. Une note datée du 18 avril 2000 indique que cette cheminée est accrochée. Il détermine également qu'un total de 312 godets de chargeuse-navette est soutiré entre le 4 août et le 26 août 2000 à la cheminée de distribution de remblai au niveau 10-2. Entre le 26 août et le 2 septembre 2000, il n'y a eu aucun soutirage.

- Selon M. "J" , chef ingénieur, la roche s'écoule dans la cheminée à remblai à un rythme de 50 mètres cubes par minute lorsque les chaînes sont ouvertes au niveau 9-0. On en déduit une accumulation linéaire d'environ 6 mètres par minute dans la cheminée.
- Selon M. "J" , la boue s'est écoulée au niveau 10-2 sur une distance d'environ 67 mètres et sur une hauteur de 2,7 mètres à pratiquement rien (figure 5, Annexe B). Il en déduit un volume d'environ 400 mètres cubes de matériel écoulé et que la cheminée à remblai, avant l'écoulement, était remplie jusqu'à quelques mètres sous le niveau 9-0 (figure 6, Annexe B).

### **4. 3 ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES**

Les constatations observées et les informations recueillies lors de l'enquête amènent à formuler trois causes possibles pouvant expliquer l'accident, soit:

- 1) Une accumulation d'eau dans la cheminée à remblai liquéfie son contenu et provoque l'écoulement.
- 2) Absence de mesures de contrôle afin d'éviter des accumulations d'eau ou de boue dans les cheminées.
- 3) Mauvaise évaluation des dangers reliés à l'écoulement de matériel boueux.

#### **4. 3. 1 Une accumulation d'eau dans la cheminée à remblai liquéfie son contenu et provoque l'écoulement**

Le rapport d'expertise sur cet événement décrit le phénomène de liquéfaction impliqué dans l'écoulement survenu le 2 septembre 2000, en précisant le volume d'eau nécessaire et en expliquant le concours d'un sautage comme élément déclencheur.

Sans l'addition d'une telle quantité d'eau, le matériel ne se liquéfie pas et son écoulement sous une forme boueuse ne peut avoir lieu.

Cette cause est retenue.

#### **4.3.2 Absence de mesures de contrôle afin d'éviter des accumulations d'eau ou de boue dans les cheminées**

Le rapport d'expertise sur cet événement estime la nécessité d'ajouter de 48 000 litres à 100 000 litres d'eau dans la cheminée à remblai pour provoquer la liquéfaction du matériel contenu entre les niveaux 9-0 et 10-2. Il retient 79 000 litres comme étant le volume le plus probable.

Selon les faits recueillis lors de l'enquête, seulement 12 000 litres d'eau sont ajoutés dans la cheminée au début du quart de travail, pour tenter de débloquer la cheminée. Cette valeur est largement inférieure au volume d'eau nécessaire à la liquéfaction du matériel. En effet, de quatre à près de sept heures d'arrosage avec le boyau au niveau 9-0 sont nécessaires pour introduire une telle quantité d'eau dans la cheminée.

Le nombre de godets soutirés dans la cheminée du 4 au 26 août ainsi que le fait que la cheminée soit demeurée inactive du 26 août au 2 septembre 2000 permettent de conclure que le volume d'eau manquant s'est probablement additionné à la cheminée entre le 26 août et le 2 septembre.

Les autres sources potentielles d'eau pouvant s'accumuler dans la cheminée sont les suivantes:

- 1) La disposition de boue de puisard dans une cheminée.

L'enquête démontre que cette pratique est bien établie dans la mine. Toutefois, l'enquête n'a relevé aucun fait permettant d'affirmer que de la boue est ajoutée

dans la cheminée à remblai. Par ailleurs, le niveau 8-0 est le seul endroit sous-terre, à proximité du niveau 9-0, où du matériel peut être déversé dans la cheminée à remblai.

2) Fuite d'eau provenant d'une installation ou canalisation d'eau.

Outre le boyau d'arrosage mal fermé et occasionnant une bruine au niveau 9-0, l'enquête ne révèle aucune autre fuite d'eau provenant d'une canalisation ou d'une installation, et dont le ruissellement s'égoutterait vers la cheminée.

Étant donné l'imprécision sur le débit du boyau mal fermé, sur le temps que cette bruine s'est écoulée et sur le débit de drainage constaté au bas de la cheminée avant l'accident, le volume d'eau ainsi accumulé dans la cheminée n'est pas estimé. L'enquête ne peut conclure si cette venue d'eau peut expliquer totalement le manque d'eau nécessaire à la liquéfaction du matériel.

3) Venu d'eau provenant du massif rocheux.

Un écoulement d'eau peut provenir de fractures, de failles ou même de trous de forage présents dans le massif rocheux et interceptant la cheminée de remblai. À la suite de l'accident et alors que la cheminée à remblai est vide, aucun égouttement d'eau n'est observé au bas de la cheminée au niveau 10-2.

4) Arrosage dans la cheminée lors des quarts précédents dans le but de débloquer la cheminée.

L'enquête démontre que l'arrosage pour le déblocage d'une cheminée est une pratique couramment utilisée. Certaines instructions à cette fin ont été verbalement données au contremaître de production par leur capitaine.

L'enquête ne permet pas de conclure assurément s'il y a eu un arrosage pour tenter de débloquer cette cheminée dans les quarts précédents, car:

- D'une part:

Aucun des témoignages recueillis auprès des personnes concernées ayant travaillé sur les quarts précédents l'accident ne permet de confirmer qu'il y a eu une tentative de déblocage, par arrosage ou par sautage, dans cette cheminée dans les jours précédents.

- Par contre:

Le travailleur ayant effectué l'arrosage témoigne qu'il a reçu l'information de son contremaître à l'effet qu'une tentative de déblocage a été essayée sans succès lors du quart précédent.

Selon le contremaître du quart précédent, un boyau d'arrosage dont la valve et la buse sont mal fermées est disposé de telle sorte qu'une bruine s'écoule dans la cheminée. Il est évident que ce boyau a été utilisé pour arroser dans la cheminée. Comme il est peu probable qu'il est demeuré ainsi depuis des jours ou même des semaines, ce fait laisse supposer qu'un déblocage par arrosage a été tenté dans les quarts précédents l'accident.

Quoiqu'il en soit, la quantité d'eau nécessaire à la liquéfaction du matériel doit provenir de l'une des sources mentionnées ci-dessus ou de l'effet combiné de certaines d'entre elles.

La mise en place de certaines mesures de contrôle permet d'éviter des accumulations d'eau ou de boue dans une cheminée. Au moment de l'accident, de telles mesures de contrôle ne sont pas appliquées par l'établissement. Plus particulièrement, il n'y a pas de procédure de travail sur le déblocage de cheminée avec l'utilisation de l'eau, permettant entre autres, de contrôler les quantités d'eau ajoutées dans le matériel.

Cette cause est retenue.

### **4. 3. 3 Mauvaise évaluation des dangers reliés à l'écoulement de matériel boueux**

Cet événement implique l'écoulement de matériel boueux dans une galerie où peut circuler des personnes.

Alors que le contremaître décide de circuler entre le mur et le véhicule poussé par la boue, l'événement est déjà amorcé. Cette décision est prise sans les vérifications nécessaires et sans une évaluation de la situation. Le contremaître s'expose à un danger.

Bref, en effectuant les vérifications nécessaires et en évaluant correctement la situation, cet événement pouvait se produire sans l'écrasement d'une personne.

Cette cause est retenue.

## **5. CONCLUSION**

### **5.1 CAUSES DE L'ACCIDENT**

Une accumulation d'eau dans une cheminée à remblai provoque un écoulement sous forme liquide de son matériel dans une baie de soutirage. En s'écoulant, ce matériel pousse un véhicule stationné.

Un sautage d'explosifs au niveau supérieur déclenche un écoulement soudain. Au même moment, un contremaître, sans une évaluation adéquate du danger, circule devant le véhicule et se fait écraser entre celui-ci et le mur de la galerie.

Des mesures de contrôle afin d'éviter des accumulations d'eau ou de boue dans une cheminée ne sont pas mises en place. Plus particulièrement, il n'y a pas de procédures de travail sur le déblocage de cheminée avec l'utilisation de l'eau, permettant, entre autres, de contrôler les quantités d'eau ajoutées dans le matériel.

## 5.2 AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE

Dans le rapport I515172 du 3 septembre 2000, l'inspecteur exige l'élaboration d'une procédure sécuritaire pour sortir le véhicule à plateforme # 251 et pour soutirer le matériel boueux dans la baie de soutirage de la cheminée à remblai du niveau 10-2.

Dans le rapport I515179 du 7 septembre 2000, l'inspecteur y consigne que l'employeur a émis une directive interdisant le déblocage de cheminée par arrosage. De plus, afin d'éviter ce type d'accident, l'inspecteur demande:

- 1) L'élaboration d'une procédure de travail sécuritaire sur le déblocage de cheminée.
- 2) De faire une vérification des autres cheminées de la mine.
- 3) D'implanter des mesures de surveillance et/ou de contrôle afin de s'assurer de l'absence d'accumulations importantes d'eau dans les cheminées.

Dans le rapport I515181 du 21 septembre 2000, l'inspecteur y consigne le constat que les mesures mentionnées au rapport I515179 ne sont pas mises en place à ce jour.

Dans le rapport I515183 du 31 octobre 2000, il est mentionné que l'employeur a transmis à l'inspecteur, le 25 septembre 2000, un plan d'action sur les mesures qu'il entend mettre en place relativement aux éléments mentionnés au rapport I515179.

Lors de cette intervention, le contenu de plan d'action est évalué en présence des parties et des modifications sont convenues.

Enfin, le 14 novembre 2000, le rapport I515184 mentionne que le plan d'action est mis à jour selon les éléments identifiés au rapport précédent. L'inspecteur y souligne l'ajout de deux éléments supplémentaires.

La procédure sur le déblocage de cheminée interdit l'addition d'eau, à moins d'une autorisation et d'une supervision des services techniques. Une liste de paramètres à considérer pour donner une telle autorisation est établie par les services techniques.

\*\*\*