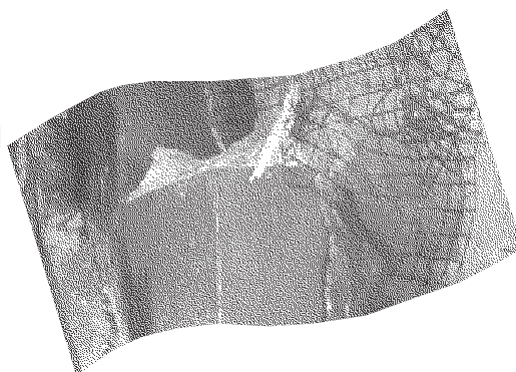


**Liste des méthodes de travail  
reliées aux opérations  
de déblocage et de réhabilitation  
des cheminées à minerai  
et à stérile**

(Version révisée)

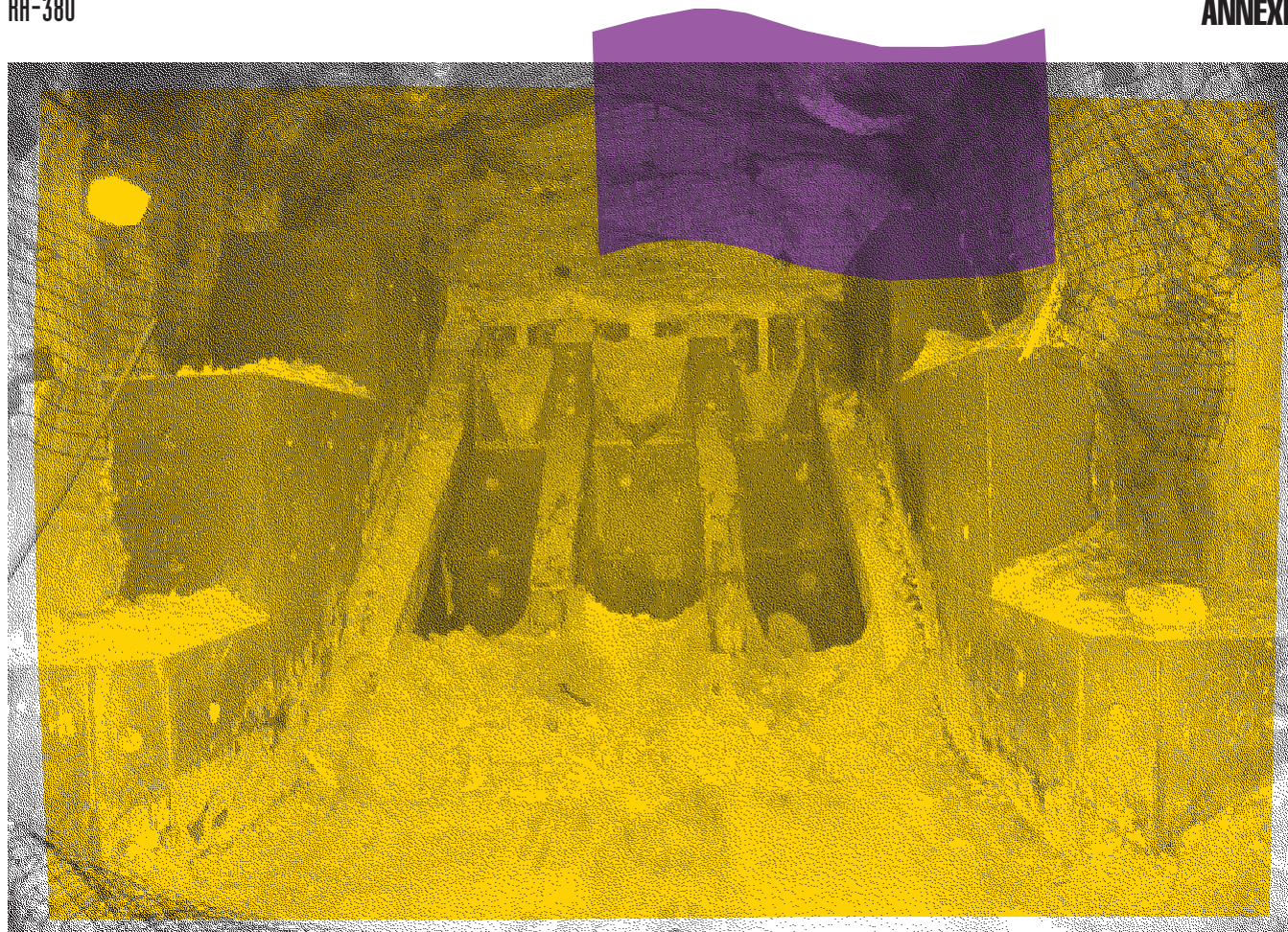
John Hadjigeorgiou  
Jean-François Lessard

**ÉTUDES ET  
RECHERCHES**



RA-380

ANNEXE



**Solidement implanté au Québec depuis 1980,  
l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé  
et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme  
de recherche scientifique reconnu internationalement  
pour la qualité de ses travaux.**

# **NOS RECHERCHES** *travaillent pour vous !*

## **MISSION**

- ▶ Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.
- ▶ Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.
- ▶ Assurer la diffusion des connaissances, jouer un rôle de référence scientifique et d'expert.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

## **POUR EN SAVOIR PLUS...**

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour.  
De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement.  
**[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)**

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CSST.

**Abonnement : 1-877-221-7046**

IRSST - Direction des communications  
505, boul. De Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec)  
H3A 3C2  
Téléphone : (514) 288-1551  
Télécopieur : (514) 288-7636  
[publications@irsst.qc.ca](mailto:publications@irsst.qc.ca)  
**[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)**

© Institut de recherche Robert-Sauvé  
en santé et en sécurité du travail,  
juillet 2005

# Liste des méthodes de travail reliées aux opérations de déblocage et de réhabilitation des cheminées à minerai et à stérile

(Version révisée)

John Hadjigeorgiou et Jean-François Lessard  
Département de génie des mines,  
de la métallurgie et des matériaux, Université Laval

ÉTUDES ET  
RECHERCHES

ANNEXE

Cliquez recherche  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)



Cette publication est disponible  
en version PDF  
sur le site Web de l'IRSST.

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des auteurs.

**CONFORMÉMENT AUX POLITIQUES DE L'IRSST**

**Les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document  
ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.**

## 1. MÉTHODES DE DÉBLOCAGE RÉPERTORIÉES

L'information recueillie lors des interviews avec le personnel affecté aux opérations a permis l'élaboration d'une liste des méthodes de déblocage, tel que proposé dans le protocole soumis à l'IRSST.

Les différentes méthodes de déblocage utilisées dans les mines visitées ont été répertoriées lors des entrevues avec les départements de formation et de production sous-terre. Le nombre de méthodes utilisées est relativement restreint.

Les problèmes d'écoulement du matériel peuvent être divisés en deux catégories distinctes, les blocages et les accrochages. Un blocage est défini comme une obstruction dans la zone de soutirage au bas de la cheminée. Un accrochage est défini comme une obstruction empêchant l'écoulement ailleurs le long de la cheminée.

Cette distinction est intéressante puisque la difficulté des opérations de déblocage est différente dans les deux cas. Les accrochages, de par leur localisation plus haute dans les cheminées, sont plus difficiles à déloger. Dans le cas où le matériel transporté est constitué de fragments grossiers, les accrochages et les blocages seront causés par un enchevêtrement rocheux. Si le matériel contient une proportion de fines (matériel < 4 mm) égale ou supérieure à 10% en poids, les blocages et accrochages risquent d'être causés par une arche cohésive.

Les différentes méthodes de déblocage peuvent être catégorisées en deux groupes principaux, les méthodes de déblocage par ajout d'eau et les méthodes faisant appel à l'utilisation d'explosifs. Les deux groupes de méthodes font appel à différents mécanismes afin de déloger les obstructions formées dans les cheminées. Le Tableau 1.1 présente les méthodes de déblocage utilisées par les mines visitées. La plupart des mines visitées utilisent plus d'une méthode tel qu'illustré dans le Tableau 1.2

Tableau 1.1. Méthodes de déblocage répertoriées dans les mines visitées.

Groupes	Méthodes de déblocage
Méthodes utilisant l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrosage par un point plus haut que l'accrochage</li> <li>• Arrosage par un point plus bas que le blocage</li> </ul>
Méthodes utilisant les explosifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forage rapproché et utilisation d'explosifs</li> <li>• Forage éloigné et utilisation d'explosifs</li> <li>• Utilisation de Spoutnik</li> <li>• Utilisation de perches et d'explosifs</li> </ul>

Tableau 1.2. Utilisation des différentes méthodes de déblocage.

Mine	ajout d'eau	utilisation d'explosifs
Mine Louvicourt	oui	oui
Mine Bell Allard	oui	oui
Mine Bouchard-Hébert	oui	oui
Mine Langlois	oui	oui
Mine Niobec	non	oui
Mine Bousquet 2	oui	oui
Mine Laronde	oui	oui

## 2. MÉTHODES DE DÉBLOCAGE PAR AJOUT D'EAU

Les méthodes de déblocage basées sur l'utilisation d'eau sont, généralement, les premières méthodes à être utilisées lors d'un problème d'obstruction par la plupart des opérateurs miniers. Ce sont des méthodes rapides à utiliser ne demandant que peu de main d'œuvre. Elles doivent toutefois être utilisées avec beaucoup de précaution étant donné qu'elles impliquent l'introduction d'eau dans le système de cheminées accroissant ainsi le risque de coulée de boue (spill). La totalité des mines rencontrées ont des règles très strictes quant à l'utilisation d'eau pour le déblocage des cheminées. Deux méthodes sont rencontrées soit l'arrosage par un point plus haut que l'accrochage et l'arrosage par un point plus bas que le blocage.

La première méthode implique l'ajout d'eau par un point plus haut que l'accrochage à l'aide d'un boyau d'arrosage. La deuxième méthode est rencontrée lorsque le blocage est situé dans les infrastructures des chutes à minerai et implique l'arrosage du blocage à partir d'un point pouvant être situé au même niveau ou légèrement plus bas que le blocage. Un arrosage ne doit jamais être effectué si l'opérateur ne peut se positionner de façon à ne pas être frappé par un décrochage soudain du matériel. L'utilisation d'une passerelle afin de permettre au travailleur de se positionner est fortement recommandée.

### 2.1 Arrosage par un point plus haut que l'accrochage

Dans cette méthode une quantité déterminée d'eau est déversée directement dans la cheminée. La plupart des mines ont des procédures strictes concernant la quantité maximale d'eau pouvant être introduite dans la cheminée. L'accrochage est généralement défait par la réduction des forces de friction à l'intérieur de celui-ci à la suite de l'augmentation de la teneur en eau du matériel. Cette méthode est la plus susceptible de produire des coulées de boues, il est donc primordial d'établir des procédures strictes concernant la quantité maximale d'eau pouvant être introduite dans la cheminée. La Figure 2.1 illustre cette méthode de travail. Il est important de barricader l'accès aux zones de soutirages des cheminées en aval de l'accrochage.

### 2.1.1 Applicabilité

Cette méthode ne devrait être appliquée qu'aux accrochages par arche cohésive et seulement dans les sections de cheminées où des installations de contrôle du soutirage du matériel sont présentes afin de diminuer les impacts d'une coulée de boue. Cette méthode n'est pas recommandée pour les accrochages par enchevêtrement rocheux.

### 2.1.2 Efficacité

L'efficacité de cette méthode dépend du type d'accrochage rencontré et du degré de compaction du matériel dans la cheminée. L'efficacité de l'ajout d'eau à l'aide d'un boyau est généralement bonne dans le cas des accrochages par arche cohésive. Dans le cas des accrochages par enchevêtrement rocheux, l'ajout d'eau est rarement efficace. L'intérêt de cette méthode est toutefois mitigé par la possibilité d'engendrer des coulées de boue dans le cas d'un ajout d'eau abusif.

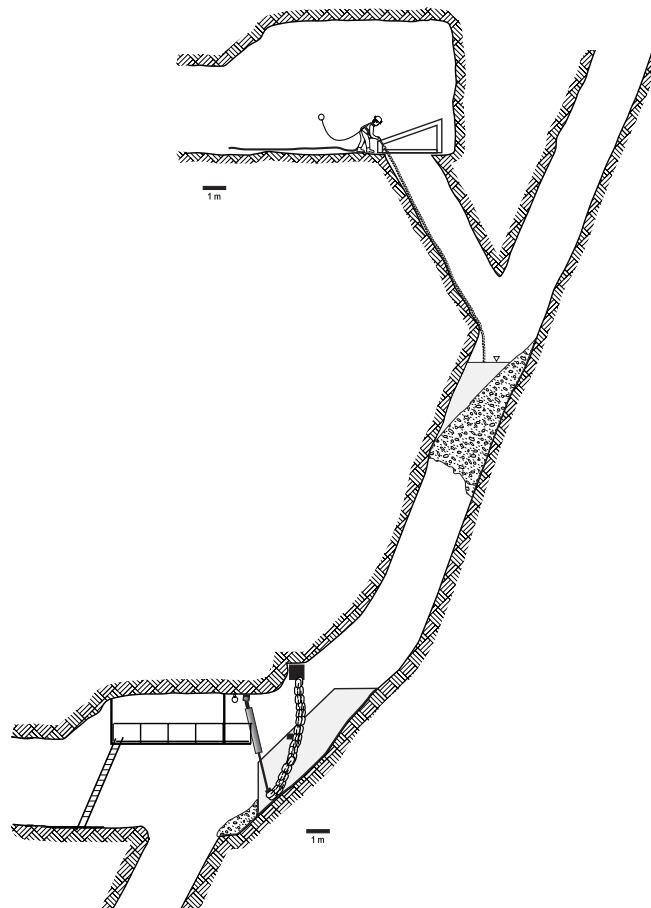


Figure 2.1. Méthode de déblocage par arrosage par un point plus haut que l'accrochage

## 2.2 Arrosage par un point plus bas que le blocage

Cette méthode est utilisée lorsqu'un blocage ou une accumulation de matériel est situé dans les infrastructures de contrôle du soutirage du matériel tels les chutes ou les chaînes de contrôle. Le blocage est alors lavé par un opérateur à l'aide d'un boyau muni d'une lance.

L'arrosage permet généralement de réduire les forces de friction internes dans le matériel et ainsi d'éliminer le blocage ou l'accumulation de matériel. Cette méthode est illustrée à la Figure 2.2.

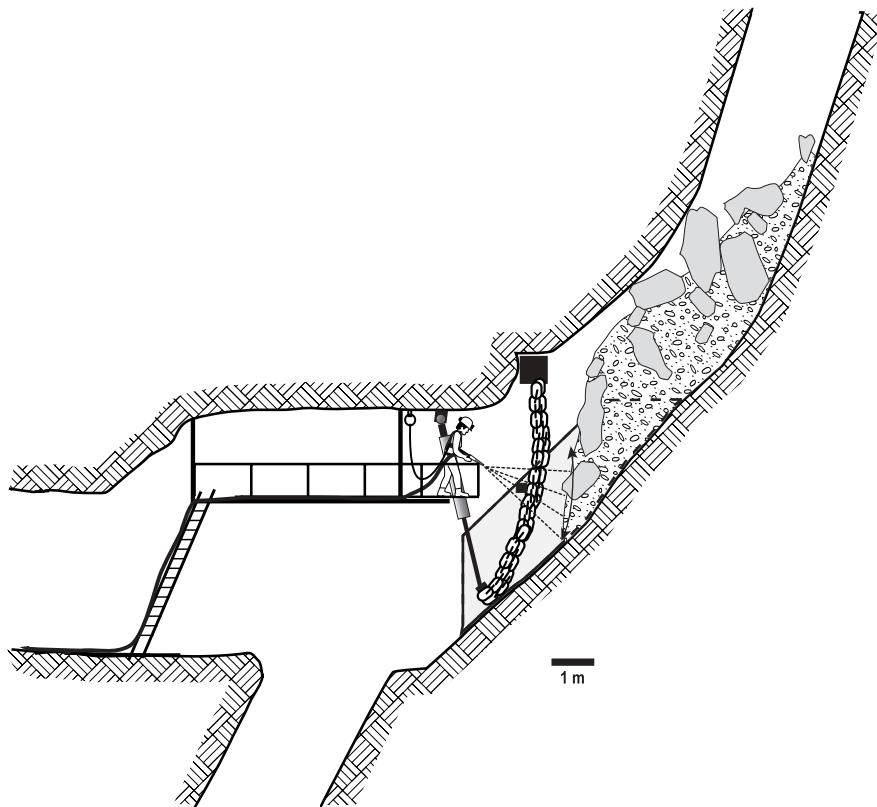


Figure 2.2. Méthode de déblocage par arrosage par un point plus bas que le blocage.

### 2.2.1 Applicabilité

L'utilisation de cette méthode devrait être limitée aux blocages dans les infrastructures de contrôle du mouvement du matériel. Cette méthode devrait être utilisée uniquement dans les cas où il est possible pour les travailleurs affectés aux opérations de déblocage de se positionner de façon sécuritaire, par exemple sur une passerelle. Cette méthode ne devrait pas être utilisée s'il



n'est pas possible de procéder à l'arrosage sans risques de se faire heurter par le matériel dans le cas où le blocage céderait subitement.

Cette dernière méthode ne devrait pas être utilisée si une tentative infructueuse d'arrosage par un point au-dessus de l'obstruction a été entreprise précédemment. Dans ce dernier cas un délai suffisant devrait être laissé afin de laisser le temps à l'eau de se drainer afin d'éliminer les risques de coulées de boue. Il est primordial d'établir des procédures strictes concernant la quantité maximale d'eau pouvant être déversée dans la cheminée, en particulier si l'eau peut continuer de s'écouler dans la cheminée tel qu'illustré à la Figure 2.2.

### **2.2.2 Efficacité**

L'efficacité du lavage à l'aide d'un boyau d'arrosage est dépendante du type de blocage rencontré. La plupart des opérations minières utilisent cette méthode en premier lieu dans le cas de blocages dans les infrastructures de contrôle du mouvement du matériel. L'efficacité de cette méthode est généralement rapportée comme étant supérieure à 50%. L'efficacité de l'arrosage direct à l'aide d'un boyau est particulièrement efficace dans le cas des blocages par arche cohésive. L'arrosage par un point en-dessous de l'obstruction est aussi rapporté comme étant efficace dans le cas des blocages par enchevêtrement rocheux. L'arrosage peut permettre de laver le matériel fin entre les blocs rocheux et ainsi augmenter le degré de liberté de mouvement de ceux-ci. La plus grande liberté de mouvement du matériel permet habituellement au blocage de se défaire.

## **3. MÉTHODES UTILISANT LES EXPLOSIFS**

Les méthodes de déblocage basées sur l'utilisation d'explosifs font appel principalement à deux principes de fonctionnement soit la fragmentation des blocs dans le cas des méthodes impliquant un forage ou la concussion par le déplacement de l'air dans le cas des méthodes où une charge explosive est hissée dans la cheminée.

### **3.1 Déblocage à l'aide de forage rapproché et de charges explosives**

#### **3.1.1 Description**

Cette méthode est utilisée par l'ensemble des opérations minières lors des opérations de déblocage situées dans les points de déversements. Elle présente l'avantage d'être rapide à utiliser et ne requiert qu'une main d'œuvre minimale. Cette méthode consiste à forer un ou plusieurs trous dans les blocs rocheux trop gros pour passer dans les ouvertures des points de déversement afin de les briser à l'aide d'explosifs.

Deux variantes de cette méthode existent. Dans une version de cette méthode, le forage s'effectue à l'aide d'une foreuse à percussion électrique portative de type Hilti. Les explosifs requis sont alors de faibles puissances, tels des renforçateurs. Une fois les trous chargés et les environs évacués il est possible de procéder à la mise à feu. L'utilisation d'une charge de faible puissance présente l'avantage de limiter les émanations de gaz et les projections de roches. Les constructions environnantes sont aussi moins susceptibles d'être endommagées.

L'autre version utilise une foreuse pneumatique sur béquille ou un jumbo de forage, dans le cas où l'accessibilité le permet. Dans ces deux cas, les explosifs sont plus puissants, et sont habituellement des produits en cartouches. La Figure 3.1 illustre cette méthode.

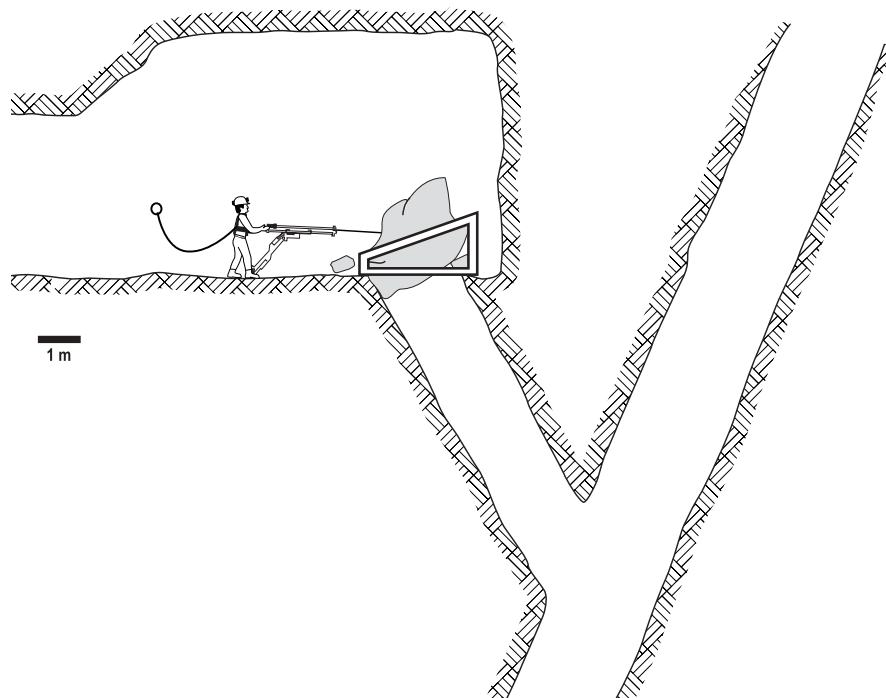


Figure 3.1. Utilisation de forage rapproché et d'explosifs.

### 3.1.2 Applicabilité

Cette méthode est applicable dans le cas de blocs rocheux coincés dans les points de déversements. Dans le cas des points de déversement munis de grizzlys, l'accessibilité des blocs est facile. Lorsqu'il n'y a pas de grizzlys aux points de déversement, une attention particulière doit être apportée par l'opérateur lors du forage car le bloc rocheux peut se libérer soudainement.

Cette méthode ne devrait pas être utilisée pour forer des blocs rocheux coincés dans un enchevêtrement étant donné les risques élevés de rupture soudaine du blocage causé par les vibrations de forage.

### 3.1.3 Efficacité

Cette méthode est très efficace dans la mesure où la charge explosive utilisée soit suffisante. Dans le cas où le forage est effectué à l'aide d'une foreuse à percussion portative de type Hilti, la dimension des blocs ne devrait pas dépasser 1 m<sup>3</sup>.

L'utilisation d'une trop grande quantité d'explosifs peut toutefois entraîner des projections de roche. Ces projections représentent un danger pour les travailleurs et pour les infrastructures environnantes.

## 3.2 Déblocage à l'aide de Spoutnik

### 3.2.1 Description

Cette méthode est utilisée de façon occasionnelle par la plupart des opérations minières. Elle consiste à propulser une charge explosive à l'aide d'un appareil breveté, le Spoutnik. Cet appareil, illustré à la Figure 3.2, permet de soulever une charge explosive jusqu'à 17 kg vers la localisation de l'accrochage en utilisant l'air comprimé comme moyen de propulsion.

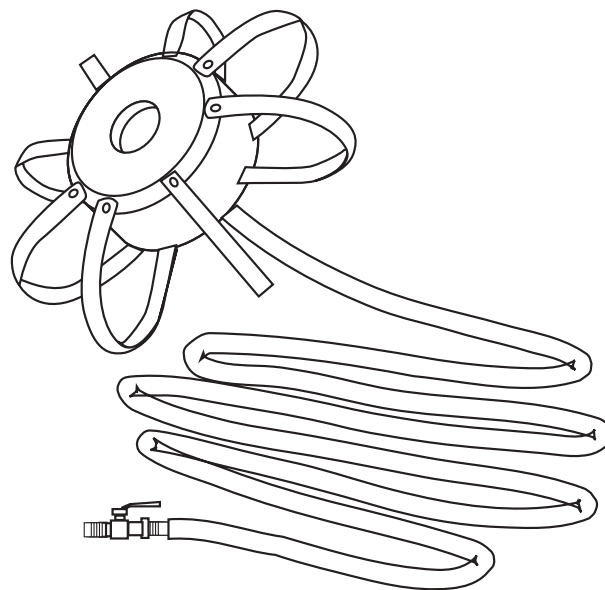


Figure 3.2. Illustration d'un Spoutnik

Cette méthode est reconnue comme étant très sécuritaire pour les opérateurs car elle leur permet de travailler sans s'exposer au passage du minerai dans le cas d'un décrochage soudain de l'obstruction.

Plusieurs variantes existent dans les méthodes de positionnement de l'appareil pour son lancement. Il est possible de positionner l'appareil manuellement, dans le cas où il est possible de travailler sous la protection offerte par des chaînes de contrôle comme l'illustre la Figure 3.3. Dans le cas où aucune protection n'est offerte au travailleur, le lancement devrait être effectué à l'aide d'une chargeuse navette tel qu'illustré à la Figure 3.4.

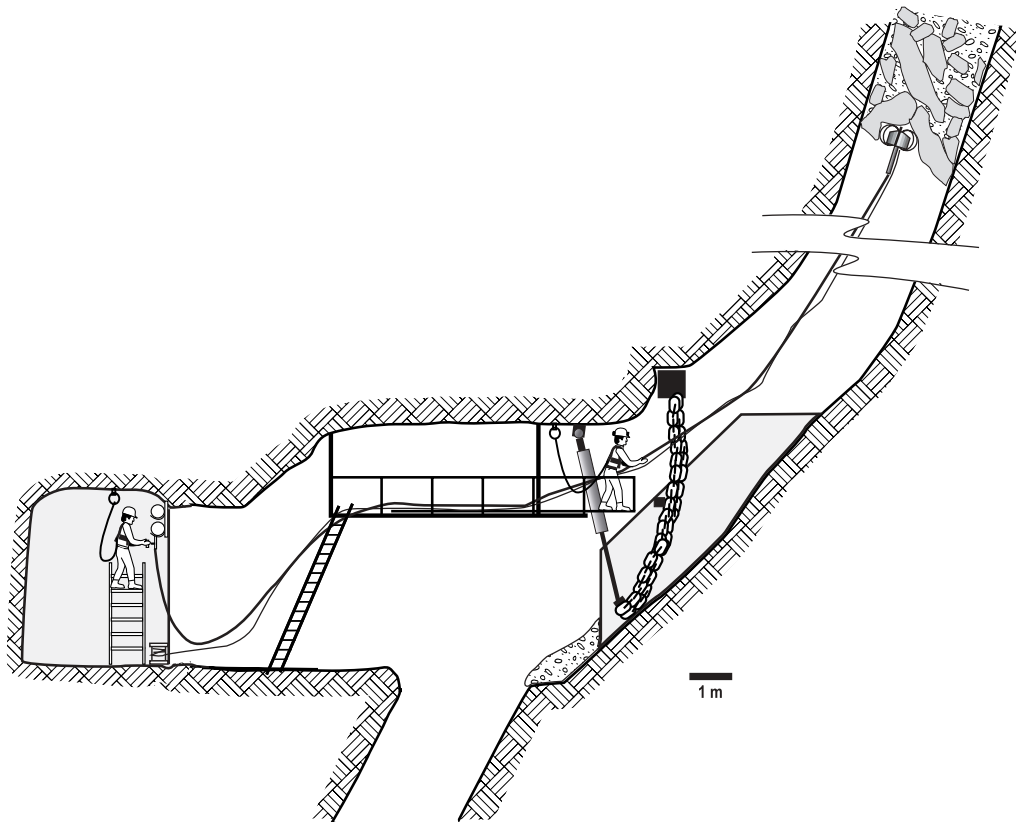


Figure 3.3. Positionnement manuel du Spoutnik

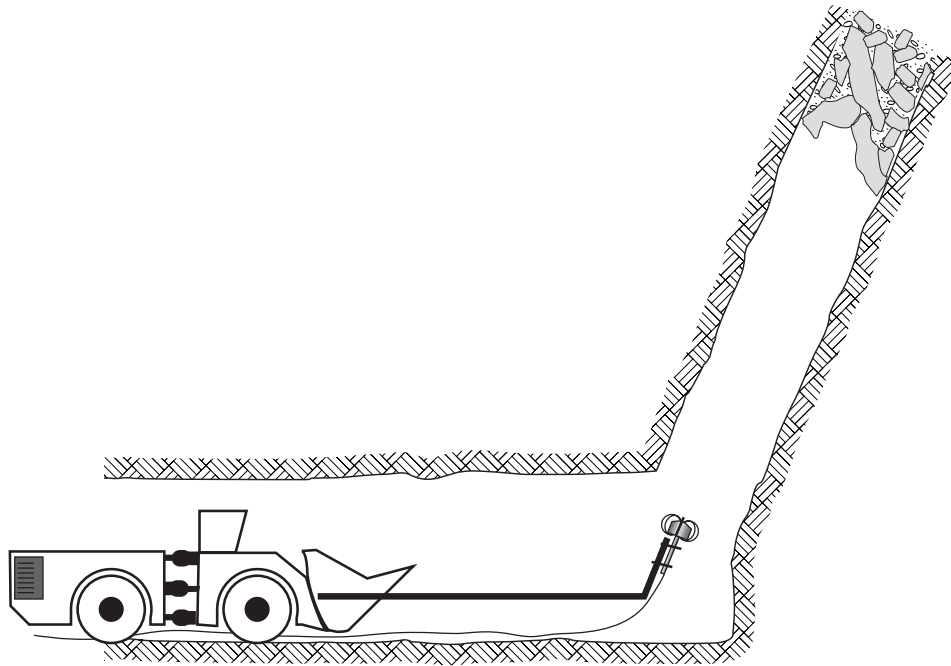


Figure 3.4. Positionnement du Spoutnik à l'aide d'une chargeuse-navette.

### 3.2.2 Applicabilité

L'utilisation d'un Spoutnik est habituellement réservée aux cas des accrochages situés de 20 à 100 m au-dessus des chaînes des chutes, chaînes de contrôle ou autres types de points d'accès. Dans le cas où un accrochage est situé à plus de 100 m d'un point d'accès, il est possible d'utiliser un point de déversement tel qu'illustré à la Figure 3.5 afin de lancer un Spoutnik.

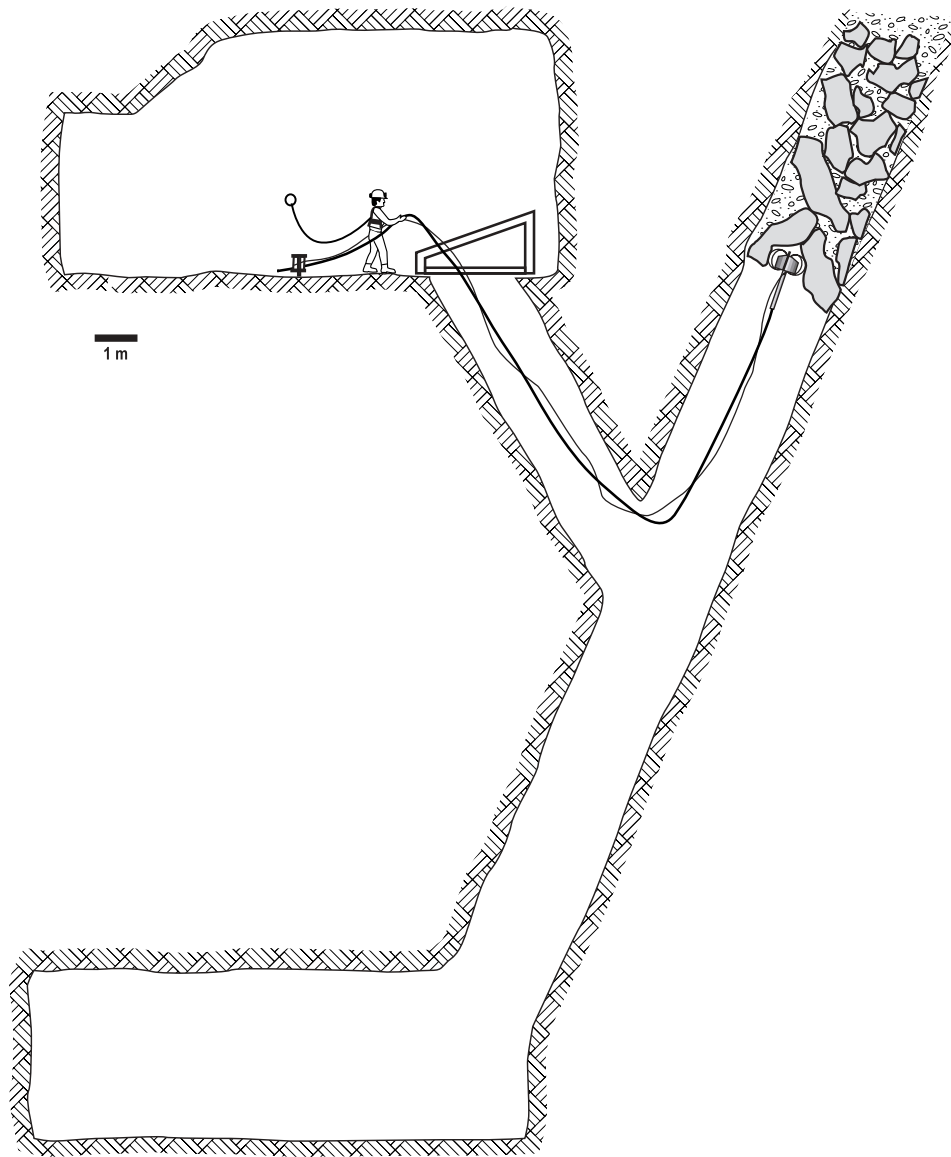


Figure 3.5. Lancement d'un Sputnik à partir d'un point de déversement

### 3.2.3 Efficacité

Le Sputnik est plus efficace dans le cas des accrochages par enchevêtrement rocheux. L'utilisation de plus d'un Sputnik est parfois nécessaire afin de défaire un accrochage. L'efficacité est moindre dans le cas des accrochages par arches cohésives. Dans ce dernier cas, la

plupart des opérations minières ont constaté que l'utilisation de cette méthode peut entraîner la compaction du matériel et rendre ainsi plus difficile le déblocage.

### **3.3 Déblocage à l'aide de perche et de charges explosives**

#### **3.3.1 Description**

Cette méthode consiste à aller placer une charge explosive près d'un accrochage à l'aide de perches de bois ou d'aluminium. La charge explosive est simplement fixée aux baguettes et celles-ci sont assemblées les une aux autres jusqu'à ce que la charge atteigne l'obstruction. Un chariot rudimentaire est souvent utilisé afin de faciliter le positionnement de la charge près de l'accrochage. Quelques opérations utilisent un appareil appelé le Blasting Star. Ces appareils sont illustrés aux Figure 3.6 et Figure 3.7. Les lamelles de plastique fixées à la première perche du Blasting Star permettent d'éloigner la charge explosive des parois rocheuses. Une illustration de cette méthode est présentée à la Figure 3.8.

L'utilisation de cette technique est sécuritaire pour les opérateurs dans la mesure où ceux-ci ont la possibilité de se localiser adéquatement là où ils ne peuvent être atteints par le minerai qui se décrocherait subitement lors du hissage de la charge.

#### **3.3.2 Applicabilité**

L'utilisation de cette méthode est limitée aux accrochages situés au maximum à 20 m au dessus des chaînes de contrôle.

#### **3.3.3 Efficacité**

Tout comme dans le cas du Sputnik, cette méthode est plus efficace dans le cas des enchevêtrements rocheux. Dans d'arches cohésives, l'efficacité de cette méthode est discutable puisqu'elle peut entraîner la compaction du matériel et rendre ainsi plus difficile le déblocage.

Il est fréquent que l'utilisation de plusieurs charges successives soit requise. Le hissage de charges supplémentaires dans le cas où l'accrochage ne s'est pas défait doit être effectué en tenant compte que celui-ci peut se défaire à tout moment.

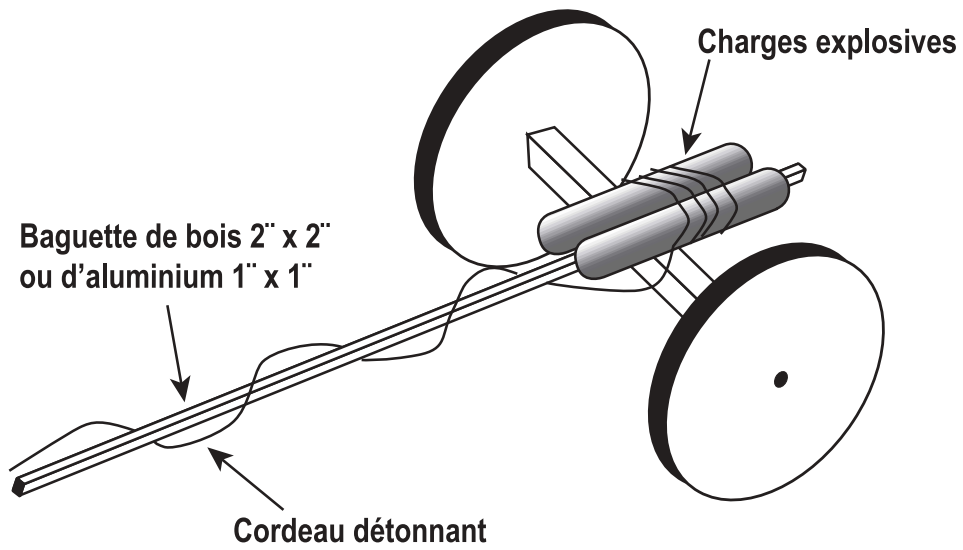


Figure 3.6. Chariot pour hisser les perches et les charges explosives.

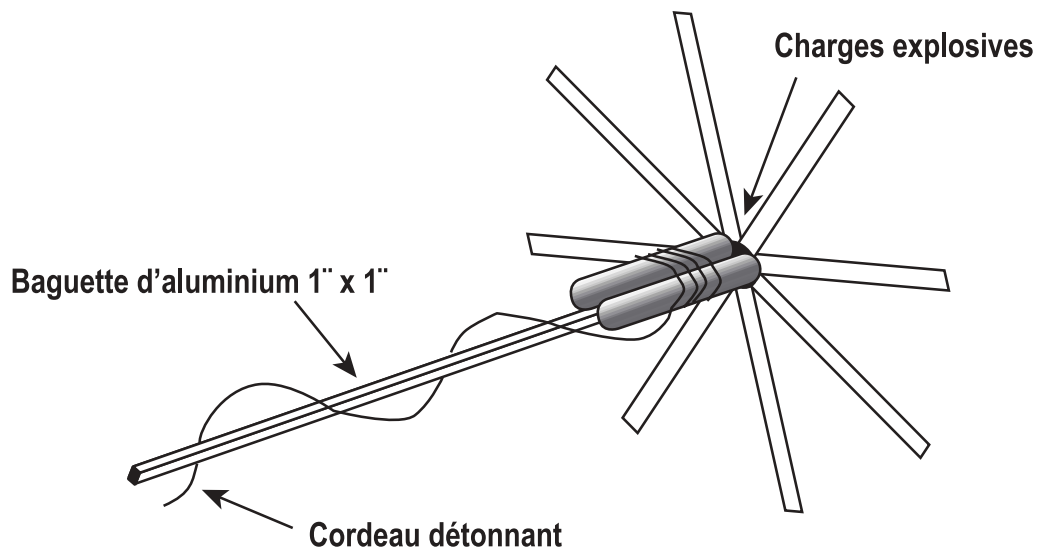


Figure 3.7. Blasting Star.



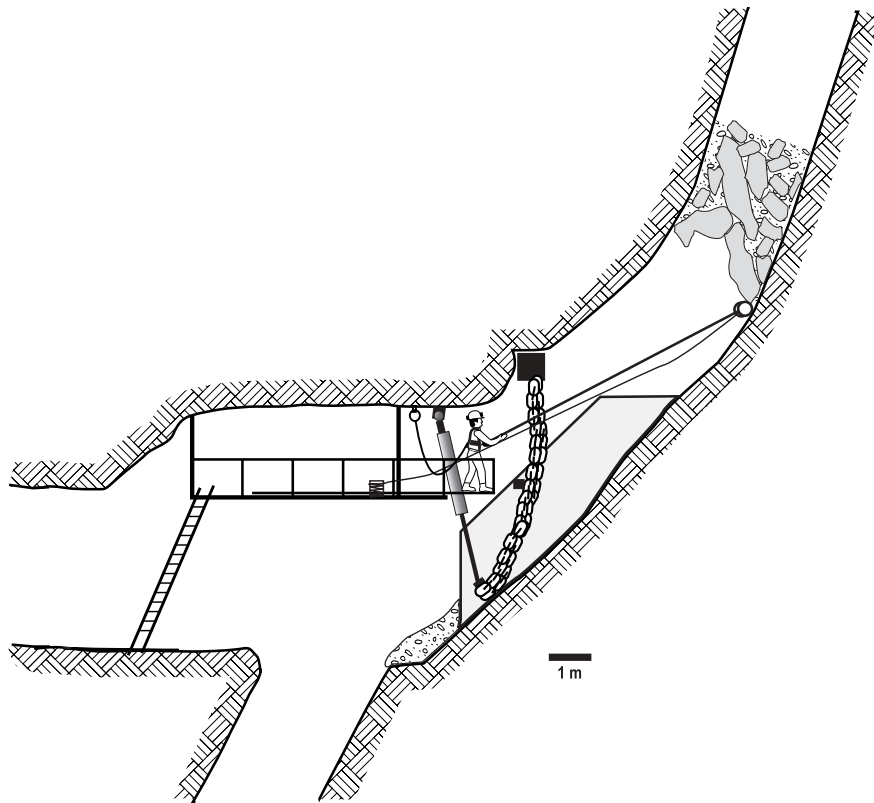


Figure 3.8. Utilisation de perches et d'explosifs.

### 3.4 Déblocage à l'aide de forage éloigné et de charge explosive

#### 3.4.1 Description

Cette méthode consiste à forer un ou plusieurs trous à fin d'aller déposer une charge explosive dans un accrochage pour le défaire. Les trous de forage peuvent être effectués à un angle bien précis dans l'éventualité où la localisation de l'obstruction est bien connue. Dans le cas où la localisation de celle-ci est imprécise, les trous sont habituellement forés selon un processus d'essai et d'erreur dans lequel on modifie graduellement l'angle des trous jusqu'à ce que l'endroit ciblé soit atteint. Une fois les trous forés, une charge explosive est hissée ou descendue dans le trou de forage jusqu'à la localisation de l'accrochage puis la mise à feu est effectuée. La Figure 3.9 illustre la méthode en question.

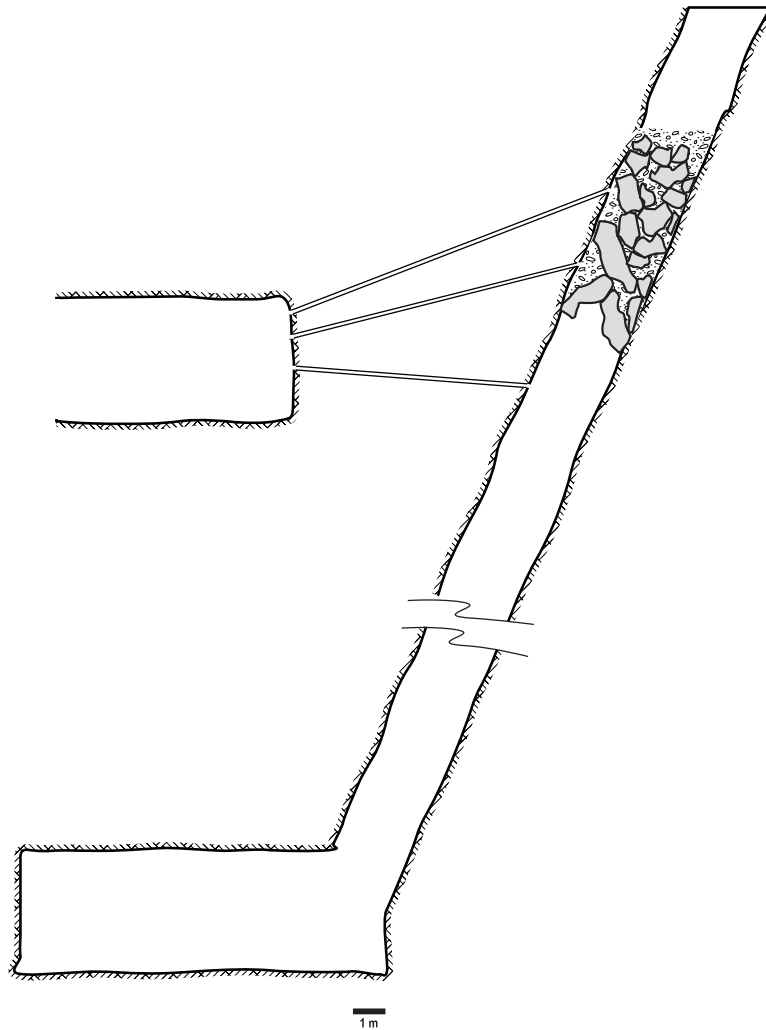


Figure 3.9. Déblocage par forage éloigné et utilisation d'explosifs.

Cette méthode est moins fréquemment utilisée dans l'industrie minière étant donné le temps requis par celle-ci. Dans les cas où des accrochages se produisent régulièrement à des endroits précis dans la cheminée il est possible de réutiliser les trous de forages à plusieurs reprises. Selon les opérateurs miniers, cette situation présente toutefois le désavantage d'augmenter le risque de dégradation des parois aux alentours des trous de forage servant à aller positionner les charges explosives.

Cette méthode est généralement considérée comme étant très sécuritaire puisqu'en aucun moment les opérateurs sont exposés au passage du minerai dans le cas d'un décrochage soudain de celui-ci.

### **3.4.2 Applicabilité**

Cette méthode est applicable dans tous les cas où un accès est disponible pour forer un ou plusieurs trous en direction de l'accrochage. L'utilisation de cette méthode est toutefois généralement employée lorsque l'utilisation du Sputnik ou des perches n'est pas possible. Dans le cas où des accrochages se produisent de façon régulière à des endroits précis dans une cheminée, l'utilisation de cette méthode est préférable à l'utilisation de Sputnik à condition de pouvoir utiliser les mêmes trous de forage.

### **3.4.3 Efficacité**

Cette méthode est généralement la plus efficace des méthodes utilisant des explosifs car il est possible d'aller positionner la charge de façon optimale dans les obstructions. Contrairement à l'utilisation de Sputnik ou de perches, cette méthode est aussi efficace dans les arches cohésives à condition que la charge soit positionnée à l'intérieur de l'accrochage.

## **4. MÉTHODES MÉCANIQUES AFIN DE PRÉVENIR L'ACCUMULATION DE MATÉRIEL**

Ces méthodes sont utilisées afin de défaire les accumulations de matériel fin sur les parois des cheminées, souvent dans la zone immédiatement située au-dessus des chutes à minerai. Ces accumulations de matériel fin sont fréquemment rencontrées dans le cas des mines utilisant du remblai en pâte ou exploitant un minerai de zinc. Ce phénomène a pour effet de réduire la dimension effective des chutes, augmentant ainsi la fréquence des blocages.

### **4.1 Passage de chaînes**

Cette méthode implique le passage d'anciennes chaînes de contrôle dans une section de cheminée. La technique généralement utilisée est de descendre un câble d'acier à partir d'un point de déversement jusqu'au point de départ de la section. Les chaînes sont alors fixées au câble puis hissées dans la section afin de défaire les accumulations de matériel fin aux parois. Les chaînes peuvent être montées et redescendues plusieurs fois afin d'enlever le plus de matériel possible. Cette méthode est illustrée à la Figure 4.1.

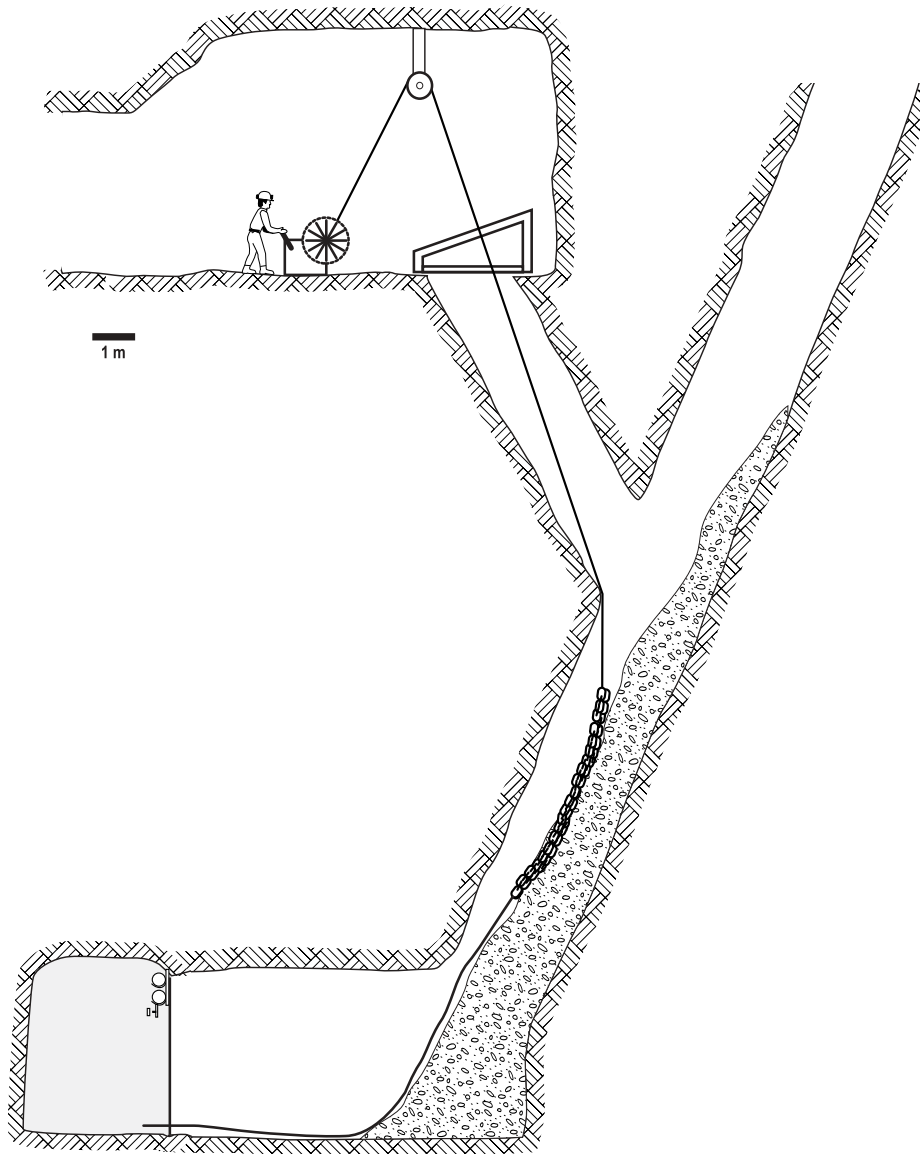


Figure 4.1. Passage de chaînes afin de réduire l'accumulation de matériel.

L'applicabilité de cette méthode est limitée aux sections où la géométrie permet la descente d'un câble d'un niveau à un autre. L'efficacité de cette méthode est toutefois mitigée puisqu'il n'est pas possible de diriger les chaînes lors du hissage. Il est donc possible que les chaînes ne rencontrent pas les zones d'accumulation de matériel.

## 4.2 Utilisation d'un système de soufflerie et de lavage

Ce type de système prévient l'accumulation de matériel fin le long des parois des cheminées ou dans les chutes à minerai en injectant de l'air comprimé avec une faible quantité d'eau. La Figure 4.2 présente un système de soufflerie typique tel qu'utilisé dans le cas des chutes à minerai.



Figure 4.2. Système de soufflerie typique.

L'efficacité des souffleries est excellente pour prévenir l'accumulation de matériel fin. Plusieurs opérateurs miniers ont rapporté une diminution très importante des opérations de déblocages après l'installation de tel système.

## 5. MÉTHODE DE RÉHABILITATION DES CHEMINÉES

La réhabilitation des cheminées est une activité rarement entreprise. Dans le cas où celle-ci est nécessaire, l'utilisation d'une méthode de travail sécuritaire est primordiale. Les méthodes identifiées dans le cadre de ce projet sont similaires d'une mine à l'autre. Il est possible de distinguer principalement deux différentes opérations de réhabilitation soit la réhabilitation des parois des cheminées et la réparation des infrastructures de contrôle du mouvement du matériel tels les chutes à minerai, chaînes de contrôle, etc.

## 5.1 Réhabilitation des parois des cheminées

La procédure suivie lors d'une réhabilitation générale des parois d'une section d'une cheminée est semblable pour l'ensemble des opérateurs miniers ayant effectué ces travaux. Les travaux de réhabilitation sont effectués du haut de la section vers le bas à l'aide d'une plate-forme mobile semblable à celle illustrée à la Figure 5.1 ou de plates-formes fixes construites à mesure de la progression des travaux.

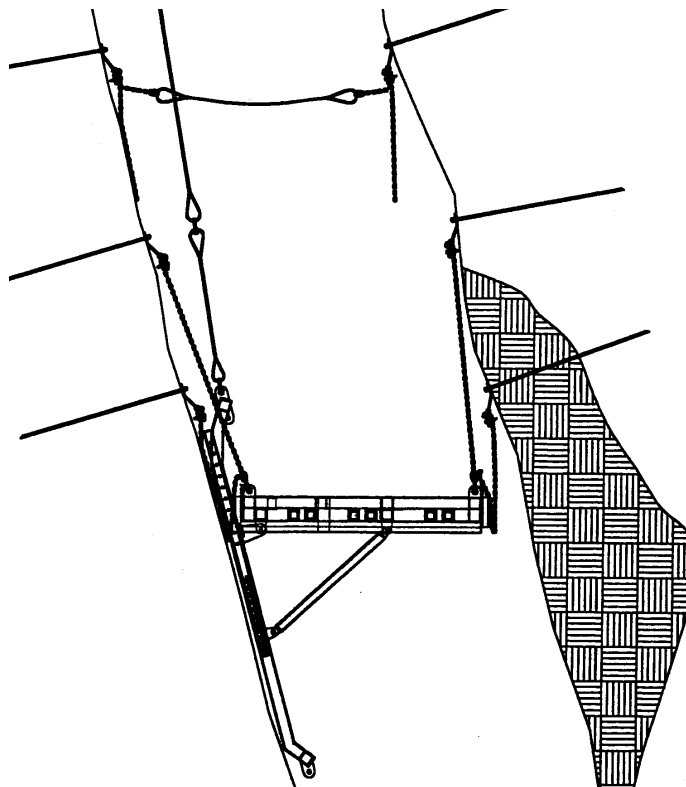


Figure 5.1. Plate-forme mobile utilisée lors de la réhabilitation des parois des cheminées.

Le niveau de matériel dans la cheminée est habituellement élevé jusqu'au niveau supérieur de la section, environ 2 m plus bas que la position initiale de la plate-forme. Le matériel est ensuite soutiré graduellement au même rythme que la progression des travaux de réhabilitation. Cette méthode présente l'avantage de permettre de purger les roches instables des parois et de renforcer le terrain de façon à ce que les travailleurs aient en permanence au terrain sécurisé au-dessus de leur position.

## **6. RÉPARATION DES INFRASTRUCTURES DE CONTRÔLE DU SOUTIRAGE DU MATÉRIEL**

Dans la majorité des cas, une barrière protectrice est établie afin de protéger les travailleurs qui effectuent les travaux de réhabilitation des infrastructures de contrôle du soutirage du matériel (chutes à minerai, etc.). Deux types de barrières sont rencontrés soit les ballons protecteurs et les bouchons solides. Dans chacune de ces méthodes, le matériel dans la cheminée doit être vidé afin de permettre la mise en place des barrières protectrices.

### **6.1 Utilisation d'un ballon protecteur**

Lors de travaux de courtes durées les opérateurs miniers rencontrés ont mentionné l'emploi d'un ballon protecteur gonflé en place au-dessus de l'endroit de travail. Dans la plupart des cas, le ballon une fois gonflé n'épouse pas parfaitement les parois rocheuses. Afin de sceller et de sécuriser les lieux de travail, l'utilisation conjointe d'une mousse expansive de type Tekfoam est souvent rencontrée. La mousse est déversée à partir d'un point de déversement situé plus haut que le ballon protecteur. Dans le cas de travaux de plus longue durée, des barrières de bois supplémentaire sous la combinaison du ballon protecteur et de la mousse sont généralement construites puis défaits une fois les travaux de réhabilitation terminés.

#### **6.1.1 Applicabilité de la méthode**

Cette méthode est applicable dans le cas des cheminées ne démontrant pas de signe de dégradation. Le ballon protecteur n'est pas conçu afin de protéger de blocs rocheux de grande dimension. Le risque que de tels blocs rocheux se détachent des parois des cheminées présentant une dégradation est élevé, rendant cette méthode inapplicable dans ce cas.

### **6.2 Utilisation de barrières solides**

L'utilisation de barrières solides a été rapportée comme très efficace par les opérateurs miniers ayant utilisé cette méthode. Ces barrières solides sont constituées de béton ou de Tekfoam. Dans chacun des cas, la construction implique le déversement de matériel concassé fin (sable, gravier, etc.) dans le bas de la cheminée. Le niveau de matériel déversé doit être suffisant pour sceller adéquatement le bas de la cheminée pour empêcher toute fuite de béton ou de Tekfoam lors de la coulée. Le béton, ou la mousse, est mis en place par un point de déversement situé à un niveau supérieur. La Figure 6.1 illustre cette méthode. Une fois les travaux terminés, les barrières sont détruites à l'aide de trou de forage et d'explosifs.

### 6.2.1 Applicabilité de la méthode

Cette méthode est applicable dans la plupart des cas de réhabilitation à la condition de dimensionner adéquatement l'épaisseur de la barrière afin d'éliminer les possibilités de rupture en cisaillement le long de l'interface de celui-ci avec la paroi rocheuse.

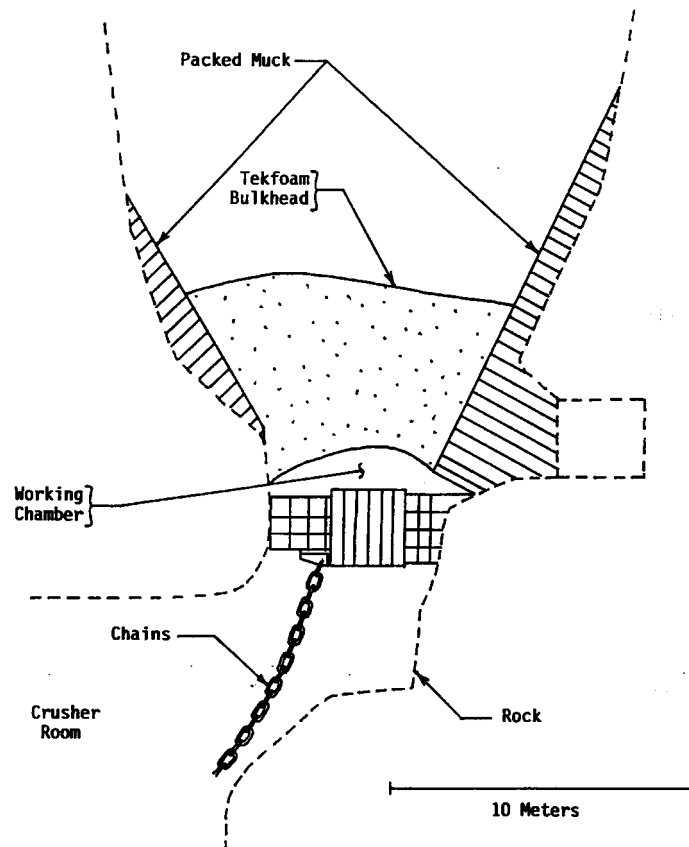


Figure 6.1. Utilisation d'une barrière solide d'après Repas et Thom, (1995).

## 7. RÉFÉRENCES

Repas K. & R. Thom. Rehabilitation of an Underground Ore Storage Bin at Myra Falls, *X<sup>e</sup> CIM Mine Operators Conference*, (1995).