

La clôture peut également être réalisée de la façon suivante : fils de fer barbelés tendus horizontalement tous les 25 cm entre les poteaux distants de 3 m au plus; il y aura un fil au ras du sol et, entre deux poteaux successifs, un fil vertical maintenant les fils horizontaux à leur écartement.

9.2.4. Protection contre la foudre.

La protection contre la foudre des magasins est réalisée conformément aux recommandations de la Commission des paratonnerres.

Le dépôt comprend une "cage intérieure" et une "cage extérieure".

La cage extérieure n'est toutefois pas requise si le bâtiment à protéger se trouve dans la zone d'action d'un paratonnerre ionisant.

Par ailleurs, la protection contre la foudre n'est généralement pas imposée pour des dépôts dont la contenance maximum autorisée ne dépasse pas 400 kg.

Enfin, si pour les dépôts à forte capacité et à grandes dimensions, on exige sur la toiture un réseau à mailles de l'ordre de 1 m maximum de côté, la protection la plus courante contre la foudre est assurée de la façon indiquée ci-dessous :

Deux fils de cuivre ou de fer galvanisé de 8 mm de diamètre seront disposés parallèlement sur la toiture, soudés chacun à deux angles de cette toiture et descendront le long des arêtes du magasin; ils seront soudés à un fil de pied faisant le tour de la construction, et auquel le blindage de la chambre-forte sera raccordé électriquement de façon symétrique. Le fil de pied sera relié de façon durable à des prises de terre en fonte. Ces prises auront au moins 25 dm² de surface de contact avec le sol et auront, suivant les cas, la forme de plaques ou de tuyaux minces et longs.

Elles seront enfouies dans le sol naturel aussi loin que possible des murs du magasin et auront une résistance électrique ne dépassant pas 10 ohms. Les raccords entre les

conducteurs et les prises de terre se trouveront hors du sol; ils seront peints soigneusement et bien entretenus.

En plus de la cage décrite ci-dessus, un fil de faîte sera tendu horizontalement dans le plan vertical de symétrie du bâtiment, à 1,50 m au moins au-dessus du faîte du toit, entre deux poteaux munis d'aigrettes.

Ce fil sera raccordé électriquement aux aigrettes, qui seront mises à la terre au moyen de deux prises distinctes des prises de terre de la cage et ayant les mêmes caractéristiques que ces dernières.

9.2.5. Sécurité générale.

On comprend aisément que pour des raisons de sécurité élémentaire, on tiendra le magasin en parfait état de propreté, on n'effectuera des réparations importantes qu'après avoir évacué les explosifs, que l'introduction dans le dépôt de feu, lumière à flamme ou objet de nature à provoquer du feu est à proscrire et qu'on ne peut s'aider que d'une lampe électrique de poche pour débrouiller les secrets des fermetures à combinaisons.

De même, tout dépôt de matières facilement combustibles ou spontanément inflammables est interdit dans les magasins ainsi que dans un rayon de 25 mètres.

Les colis ne peuvent être ouverts qu'en dehors des magasins et à l'extérieur des parapets, avec des outils appropriés. Les caisses ne peuvent être ni jetées, ni traînées.

9.2.6. Registre.

La tenue d'un registre est d'une importance primordiale dans la lutte contre le vol et dans l'intérêt de la sécurité publique.

Un agent désigné à cet effet doit inscrire, jour par jour, sans blanc ni rature, dans un registre spécial coté et paraphé par l'autorité locale, les quantités d'explosifs divers entrées et sorties.

Ce registre mentionne la date, la nature et les quantités des produits, les lieux de provenance et de destination, enfin le nom de l'expéditeur et les nom, prénoms, domicile et profession du destinataire. Il renseigne en outre, pour chaque cartouche de dynamite et pour chaque cartouche d'explosif difficilement inflammable, l'année de la fabrication et le numéro d'ordre spécial à chacune d'elles (les séries ininterrompues de numéros peuvent être désignées en bloc par les numéros extrêmes).

La balance du registre doit être faite chaque jour.

L'agent chargé du service du dépôt sera désigné comme tel à la police locale avec attestation de cette dernière constatant que la désignation a été faite.

9.2.7. Remarques particulières.

a) Pour les dépôts C "enterrés" ou "semi-enterrés" des clauses particulières entrent en ligne de compte.

b) Pour les dépôts C de surface à faible capacité (article 231 du Règlement général), ils peuvent consister en un réduit en matériaux durs, fermé par deux portes pleines solides, s'ouvrant vers l'extérieur et pourvues de serrures différentes. Ils peuvent même ne pas devoir être dotés d'un merlonnage et d'une clôture. Le coffre-fort demeure cependant indispensable si l'on veut éviter le gardiennage.

9.3. Le dépôt F.

Ces petits dépôts de dynamite ou d'explosifs difficilement inflammables et de détonateurs sont régis par les articles suivants du Règlement général :

" **Art. 252.** Sont considérés comme dépôts F, les dépôts établis dans toute habitation ou dans tout local soumis à une surveillance de jour et de nuit et ne contenant que :

- soit 30 kg de dynamite;
 - soit 100 kg d'explosifs difficilement inflammables;
 - soit 10 kg de dynamite et 50 kg d'explosifs difficilement inflammables;
- et dans chaque cas, 1250 détonateurs.

Les cartouches et les détonateurs doivent être enfermés sous clef dans des armoires ou dans des coffres distincts présentant toute garantie contre les vols. "

" **Art. 253.** Les dépôts F ne sont pas soumis au gardiennage prescrit par l'article 242. Les modes de construction et d'exploitation sont déterminés dans chaque cas particuliers. "

N.B. : En plus de la contenance fixée à l'article 252, on accepte actuellement aussi l'emmagasinage de 500 m de cordeau détonant (à 12 g/m au plus d'explosif).

9.4. Le dépôt G.

Selon l'article 255 du Règlement général, toute personne devant employer des explosifs pour un usage déterminé peut être autorisée à établir un dépôt de ces produits pour une durée n'excédant pas un an.

L'autorisation est accordée par le Gouverneur de la province. La demande d'autorisation doit être accompagnée d'un certificat de bonnes conduite, vie et moeurs du responsable du dépôt.

Cette demande doit spécifier la nature et la quantité des produits à détenir, l'usage auquel ils sont destinés, le lieu du dépôt et la durée présumée de l'emploi.

Pour de grandes quantités d'explosifs, le dépôt G devra répondre quasi entièrement aux conditions d'un dépôt C permanent.

Ces dépôts G font par ailleurs l'objet de prescriptions particulières relatives aux formalités de clôture :

- information de l'achèvement des travaux auprès du Gouverneur;*
- remise du carnet de contrôle au Bourgmestre;*
- renvoi des explosifs restant après l'exécution du travail au fournisseur dont le récépissé remis sera joint au carnet de contrôle;*
- information par écrit de l'entier accomplissement de ces formalités de clôture auprès du service des explosifs.*

A noter aussi que l'installation d'un dépôt G n'est pas toujours exigée. Le Gouverneur autorise parfois l'entrepreneur à utiliser un dépôt permanent existant à proximité d'un chantier, moyennant, bien entendu, l'accord de l'exploitant de ce dépôt. Il admet même, à la limite, que pour un nombre de tirs très limité, le véhicule du fournisseur serve en quelque sorte de "dépôt mobile" restant sur les lieux jusqu'à la fin du chargement afin de pouvoir reprendre les explosifs qui n'auraient pu être chargés (art. 258 du Règlement général).

9.5. Tirs en masse.

Sur base des dispositions de l'article 258 précité du Règlement général et lors de tirs en masse, quand les quantités livrées en une fois excèdent la contenance maximum des dépôts destinés à les recevoir, le véhicule du fournisseur peut faire office de "dépôt mobile complémentaire"; ce véhicule ne quittera alors les lieux que lorsque la quantité restant à charger dans les trous de mine atteint les capacités admises dans les dépôts. Cette pratique doit évidemment respecter les dispositions de l'art. 258.

9.6. Travaux de courte durée.

Sur base des prescriptions de l'article 277 du Règlement général et sur avis du service des explosifs, les Gouverneurs peuvent autoriser les personnes disposant d'un dépôt permanent de dynamite ou d'explosifs difficilement inflammables et de détonateurs, ainsi que d'un matériel automobile spécialement aménagé pour le transport de ces produits à exécuter des travaux de courte durée au moyen d'explosifs sur tout le territoire de leur province. Il faut alors prévenir de chaque travail à l'explosif la police locale, le fonctionnaire chargé de la surveillance de l'emploi en vertu de l'arrêté du Régent du 31 mars 1949 et le chef du service des explosifs.

Le service des explosifs limite cette pratique, pour des raisons de sécurité évidentes, aux communes entourant celle où se situe le dépôt permanent et à des quantités d'explosifs mises en oeuvre très réduites.

10. TRANSPORT D'EXPLOSIFS.

10.1. Transport par air.

Aucun transport d'explosifs par air ne peut se faire qu'en vertu d'une autorisation du ministre qui a le service des explosifs dans ses attributions, après accord du ministre qui a l'aéronautique dans ses attributions.

L'escorte qui assiste au chargement se compose de deux personnes dont l'une est un convoyeur assermenté, agréé par le Service des explosifs et qui a prêté serment devant le juge de paix.

La réglementation internationale, le Code I.A.T.A., est également applicable.

10.2. Transport par route.

Le transport des explosifs par route ne peut se faire qu'au moyen de véhicules agréés par le Service des explosifs.

Tout transport de plus de 300 kg doit être accompagné de deux personnes au moins, y compris le chauffeur, dont l'une est un convoyeur assermenté.

Les explosifs sont des produits dangereux de la classe 1, au sens du règlement international A.D.R., lequel prévoit qu'à partir du 1er janvier 1997, tout transport doit être accompagné de deux chauffeurs ayant un certificat spécial.

Les autorisations de transport sont délivrées par le Service des explosifs. Le permis de transport fixe l'itinéraire et les quantités d'explosifs, lesquelles sont limitées à 15.000 kg.

Si des produits de la classe A, 2ème et 4ème catégories, sont transportés dans un véhicule, les détonateurs (classe B, 1ère catégorie) doivent être transportés dans une remorque.

10.3. Transport par rail.

Le transport des explosifs par chemin de fer s'effectue dans des wagons qui ne contiennent pas de matières facilement inflammables ou sujettes à combustion spontanée, des matières corrosives ou susceptibles de provoquer un incendie.

Un wagon ou groupe de wagons doit être précédé et suivi de deux wagons tampons au moins. Un train de voyageurs ne peut transporter d'explosifs.

Tout transport doit être escorté en permanence de deux hommes au moins dont l'un est un convoyeur assermenté; il se fait sous la responsabilité de la S.N.C.B.

Les autorisations sont délivrées par le Service des explosifs. Si la charge d'un train spécial comporte des explosifs de la classe A, 2ème catégorie, elle est limitée à 75.000 kg et dans les autres cas, à 150.000 kg.

La Convention internationale pour le transport des marchandises par chemin de fer, R.I.D., est applicable.

10.4. Transport par eau.

Il n'y a pas d'agrément du "bateau", désignant la péniche de navigation intérieure, ou du "navire", bâtiment de mer.

Tout bateau, transportant des explosifs, doit avoir en permanence à bord deux bateliers.

Tout bateau ou navire doit être surveillé par une escorte, composée d'un convoyeur assermenté et de deux hommes.

Les autorisations sont délivrées par le Service des explosifs. Le permis fixe l'itinéraire et les quantités d'explosifs (art. 134 du Règlement général).

Le transport, par péniche, de nitrate ammonique pour engrais fait l'objet d'une réglementation spécifique (arrêté royal du 3 septembre 1958).

Les transbordements sur des quais particuliers aux ports de Zeebrugge et d'Anvers se font avec l'accord de la capitainerie et en présence d'un contrôleur des explosifs, chargé notamment de vérifier le conditionnement des marchandises et le plan d'arrimage.

Dans le port de Zeebrugge, des prescriptions légales en matière d'opérations relatives aux explosifs ont été arrêtées par le Service des explosifs :

- transbordements simultanés dans des quais contigus,*
- horaires,*
- trafic maritime, etc...*

Suivant les cas, la présence simultanée dans le port de deux navires, l'un ayant des explosifs à son bord, et l'autre étant un méthanier, un pétrolier, un navire chargé de déchets radioactifs ou un ferry, est interdite.

Actuellement, la presque totalité des transbordements a lieu au port d'Anvers.

Enfin, les recommandations internationales I.M.C.O. sont également applicables.

10.5. Port aux chantiers.

Le transport des explosifs, à l'exclusion de la poudre noire, entre le dépôt exploité par le consommateur et le chantier à ciel ouvert desservi (carrière, génie civil, ...) peut se faire au moyen d'un véhicule toujours accompagné de deux hommes.

Pour le port au chantier de grandes quantités d'explosifs, c'est-à-dire dans leur emballage d'origine, le véhicule doit être équipé d'un moteur diesel. De plus, les détonateurs ou engins assimilés ne peuvent jamais se trouver à bord en même temps que d'autres explosifs.

Pour le port au chantier de petites quantités d'explosifs, le véhicule peut être équipé d'un moteur à essence. Les dynamites et les explosifs difficilement inflammables ainsi que les cordons détonants, d'une part, les détonateurs et relais, d'autre part, sont placés dans des coffres en bois distincts ou dans des cartouchières séparées.

11. EMPLOI DES EXPLOSIFS. (2, 3, 9, 10, 11)

11.1. Emploi des explosifs dans les industries extractives.

La majeure partie des explosifs civils, environ 70 % est utilisée dans les industries d'extraction pour l'abattage.

11.1.1. Les minières et carrières à ciel ouvert. (voir figure page suivante)

Dans le présent chapitre, nous n'examinerons que l'emploi des explosifs dans les minières et carrières à ciel ouvert.

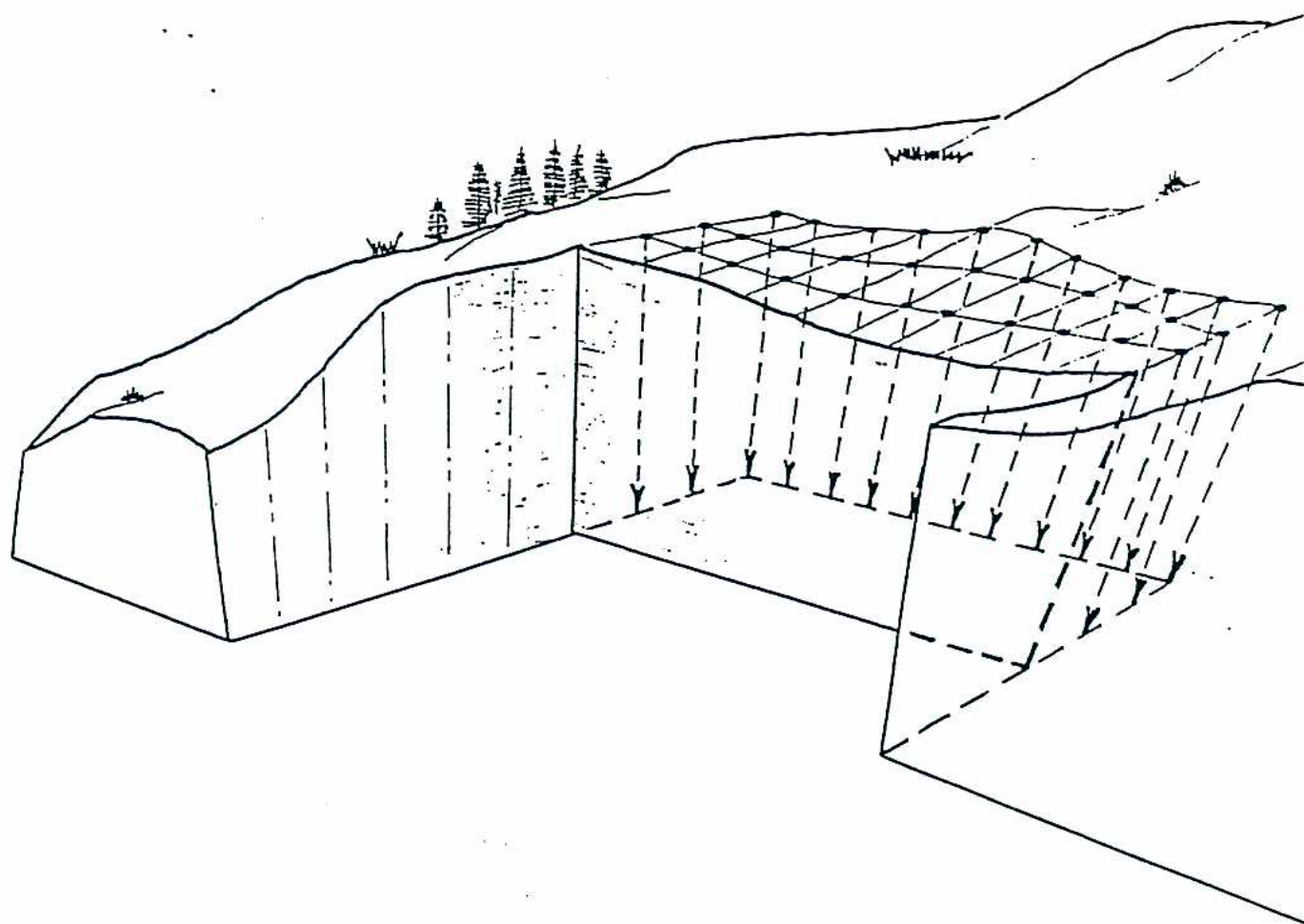
L'abattage des roches en minières et carrières à ciel ouvert peut se faire suivant diverses méthodes qui dépendent de la nature du produit à abattre et de la fragmentation à réaliser.

Dans les minières de roches calcaires et de dolomie où le produit est destiné à la calcination, la fragmentation peut être poussée assez loin et l'abattage est effectué par tir en masse, tir primaire, suivi parfois d'un tir secondaire destiné à fragmenter sur place les blocs dont le volume est trop grand pour qu'ils puissent être facilement chargés.

Dans les carrières de grès, il en est de même lorsqu'il s'agit de fabriquer des produits concassés destinés à l'enrochement des routes.

Par contre, dans les carrières de petit granit, l'abattage est réalisé de façon telle que le produit soit fragmenté le moins possible.

Cette énumération pourrait être très longue. On conçoit donc que l'explosif à adopter pour un tir d'abattage est fonction de la qualité du produit à fabriquer.



Les minières et carrières à ciel ouvert

11.1.1.1. Tir en masse

A) Principe de base :

L'explosif dans un fourneau travaille toujours vers une surface libre.

B) Disposition des fourneaux :

Des fourneaux dits "verticaux" sont forés parallèlement à la surface libre.

soit L = la longueur du front;

H = la hauteur du front;

D = la distance des fourneaux verticaux du front d'abattage, c'est-à-dire la tranche à abattre;

d = la distance entre fourneaux.

Pour bien découper le rocher au "pied", on a foré des fourneaux horizontaux disposés en quinconce par rapport aux fourneaux verticaux (ces mines horizontales risquent toujours de donner lieu à des projections).

La figure suivante montre un schéma de tir en masse avec les dimensions des différents paramètres adoptés dans un cas bien déterminé.

C) Charge des fourneaux :

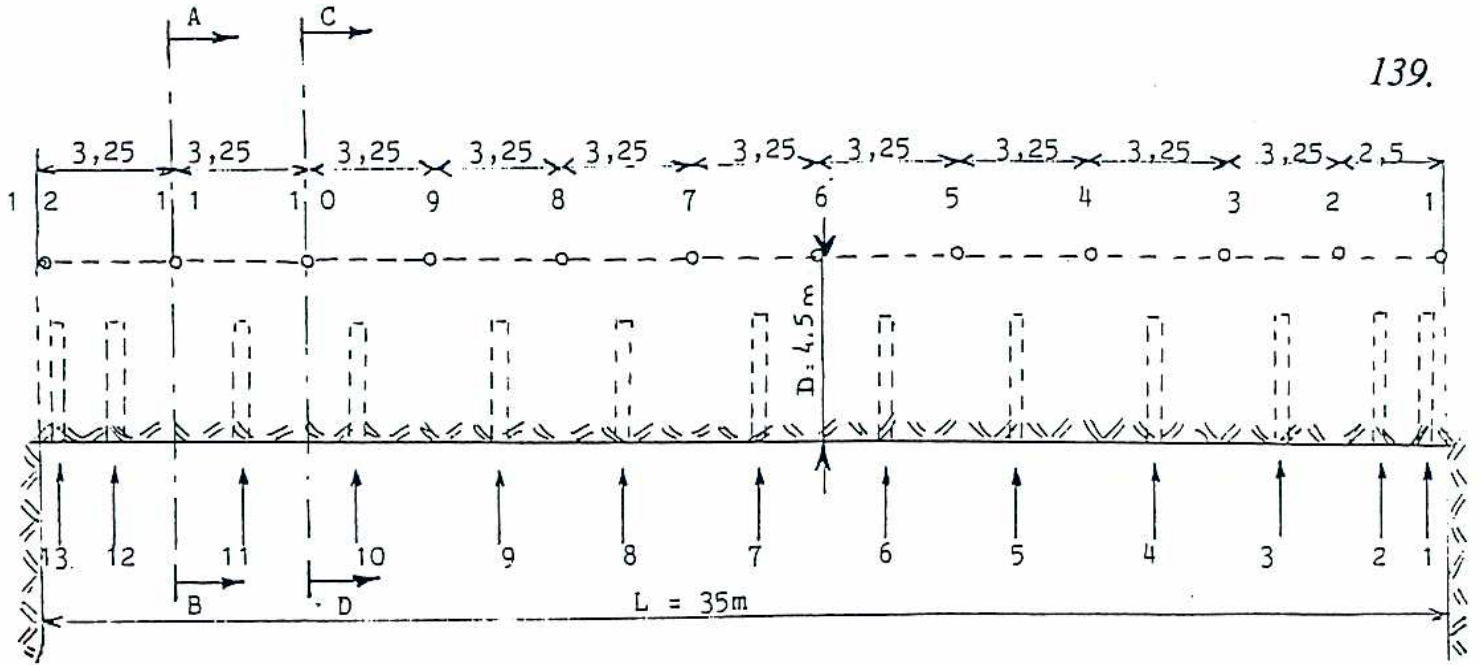
Le front a une longueur de 35 m et une hauteur de 27 m.

La tranche à abattre a une épaisseur de 4,50 m.

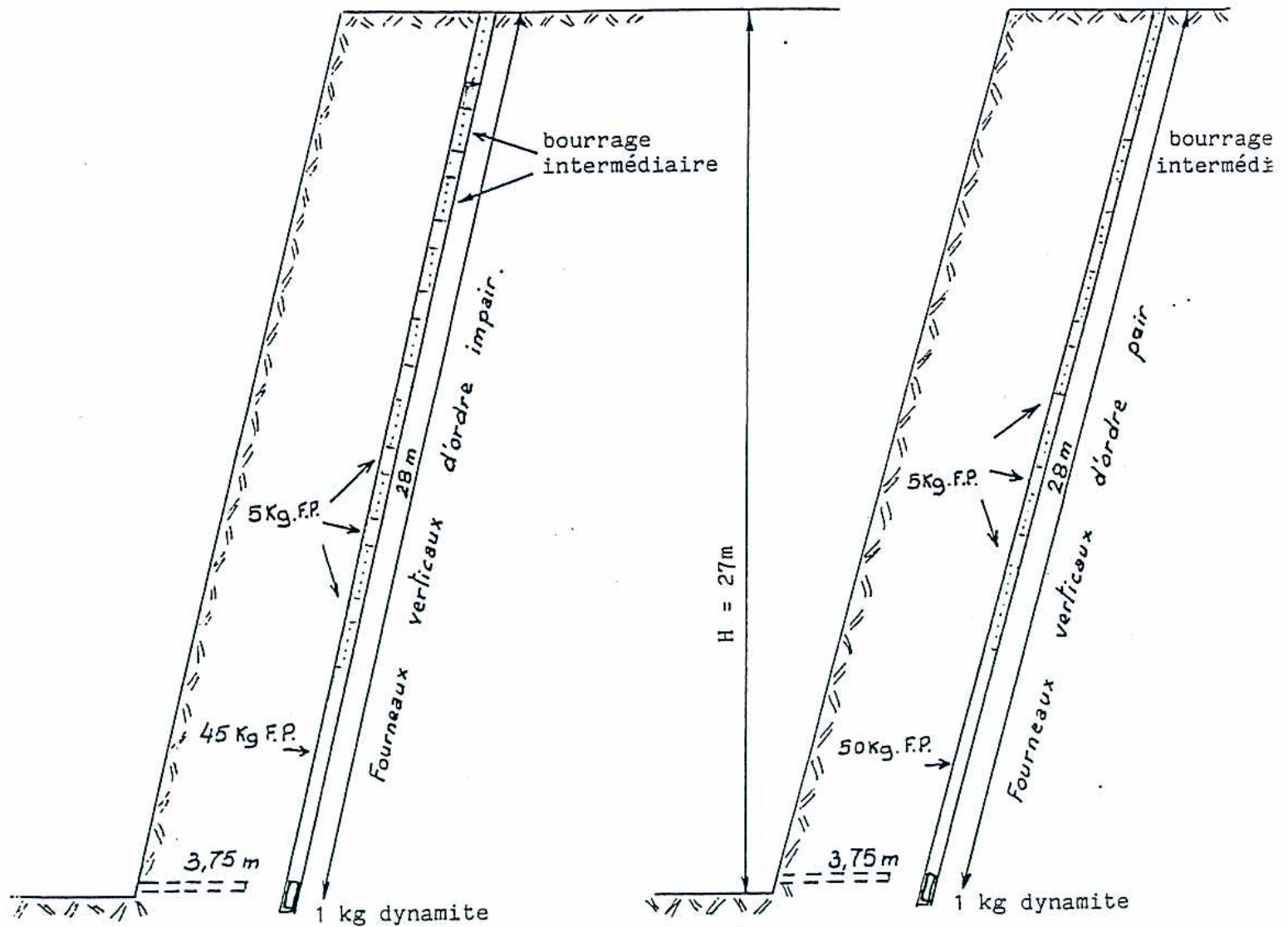
Les fourneaux verticaux sont distants entre eux de 3,25 m; seuls les deux premiers fourneaux verticaux sont distants de 2,50 m.

La longueur des fourneaux verticaux est de 28 m.

Les fourneaux horizontaux sont disposés entre les fourneaux verticaux; leur longueur est de 3,75 m.



Vue en plan



Coupe AB

Coupe CD

*Il y a au total 12 fourneaux verticaux (diam. 95 mm)
et 13 fourneaux horizontaux (diam. 73 mm).*

Les fourneaux verticaux sont chargés comme suit :

1 kg de dynamite n°3 + 85 kg de brisant F.P. en vrac, en charges étagées et alternées (comme indiqué coupes AB et CD).

Les fourneaux horizontaux sont chargés chacun de 4,5 kg d'alsilite, en cartouches.

<u>Charge totale :</u>	dynamite	12,00 kg
	explosifs F.P. $85 \text{ kg} \times 12 =$	1020,00 kg
	alsilite $4,5 \text{ kg} \times 13 =$	58,50 kg

	TOTAL	1090,50 kg

Volume à abattre : $28 \times 4,5 \times 35 = 4410 \text{ m}^3$.

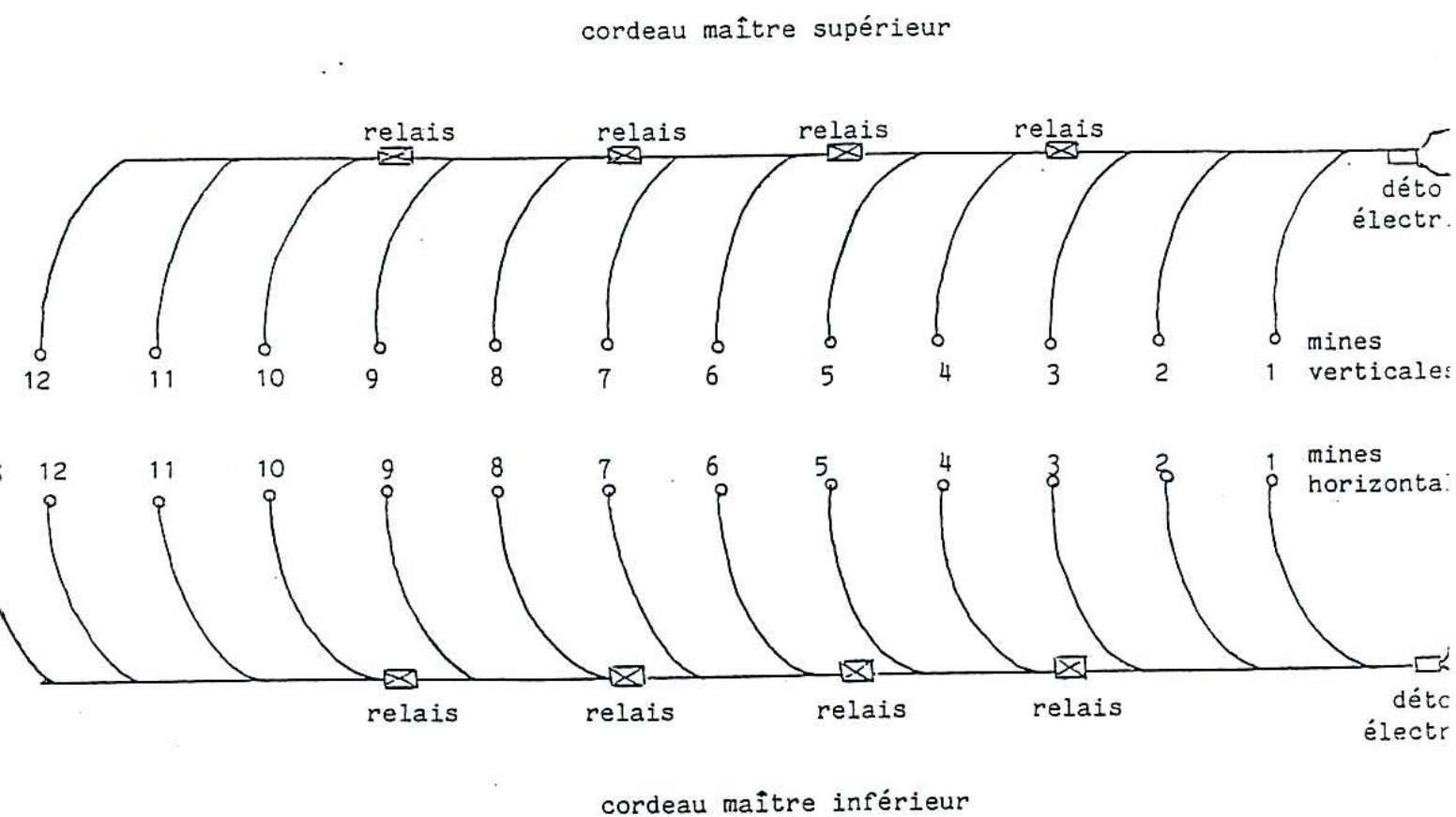
Tonnage : environ 12000 tonnes

Quantité d'explosif consommée par tonne abattue : $1090,5 \text{ kg} : 12000 \text{ t} = 90 \text{ g/t}$.

Dans cet exemple (voir figure page suivante), l'amorçage est réalisé au moyen du cordeau détonant.

Les maîtres cordons supérieur et inférieur sont reliés à un détonateur électrique.

Les deux détonateurs électriques sont reliés en série avec la ligne de tir. Des relais sont intercalés dans les maîtres cordons supérieur et inférieur afin d'effectuer un tir à retard.



Amorçage au cordeau détonant

11.1.1.2. Opérations à effectuer lors des tirs en minières et carrières à ciel ouvert.

D'une façon générale, pour procéder au minage dans les minières et carrières à ciel ouvert, il faut effectuer successivement les opérations suivantes :

- forer les fourneaux de mine et les nettoyer;*
- charger les mines;*
- procéder à l'amorçage des mines;*
- effectuer le bourrage;*
- annoncer les tirs et garder les issues;*
- mettre à feu.*

Nous allons examiner ci-après dans le détail ces différentes opérations.

A) Forage

Les explosifs sont normalement utilisés dans les fourneaux creusés spécialement à cette fin. Lorsqu'ils doivent être placés dans des excavations ou des crevasses existantes, les mesures sont prises pour éviter toute déperdition de la charge.

Immédiatement avant d'être chargé, tout fourneau est convenablement nettoyé ainsi que ses abords immédiats.

Après le chargement, les abords de la mine sont à nouveau nettoyés et débarrassés soigneusement des débris éventuels d'explosif.

B) Chargement

Tout chargement commencé doit être poursuivi sans interruption, sauf en cas de menace d'orage lorsque la mise à feu est provoquée par l'électricité (voir plus loin en F.).

- Précautions pour le chargement à la poudre noire

Le chargement des poudres ne peut être opéré qu'à l'aide d'un matériel approprié, en parfait état et ne comportant pas de métaux susceptibles de provoquer des étincelles ou des matières susceptibles de porter des charges d'électricité statique. Ce matériel est tel que la poudre puisse être mise en place sans éparpillement ni déperdition, notamment le long des parois des fourneaux.

Pendant le chargement des mines de chambrage, pochage et doudelage, c'est-à-dire lorsqu'on procède à l'élargissement d'un fourneau de mine par des tirs successifs de charge croissante, les récipients servant au transport de la poudre sont maintenus fermés et aussi éloignés que possible de l'orifice des fourneaux.

- Précautions pour le chargement des explosifs

La mise en place des explosifs dans les fourneaux ne peut être pratiquée au moyen d'engins métalliques; elle doit être précédée d'une vérification du calibrage du fourneau sur toute sa longueur.

Dans les fourneaux verticaux ou inclinés de grande hauteur, cette vérification a lieu en s'assurant du libre passage d'un cylindre de section identique à celle des cartouches, descendu et remonté au bout d'une corde sur toute la profondeur du trou de mine.

La mise en place des cartouches dans les fourneaux de grande hauteur ne peut se faire par chute libre que si la hauteur de chute ne dépasse pas 60 mètres et que si la mine est amorcée au cordeau détonant.

Le cordeau est solidement ligaturé à la première cartouche mise en place, et la cartouche ligaturée est descendue au bout d'une corde de manière à épargner au cordeau toute sollicitation mécanique violente.

Dans la suite du chargement, les précautions sont prises pour éviter que le cordeau ne forme boucle à l'intérieur du fourneau.

C) Amorçage

- Amorçage à la mèche

Les mèches d'amorçage ne peuvent présenter ni boucle, ni écrasement quelconque et elles doivent présenter une longueur d'au moins 20 cm à l'extérieur du bourrage et, pour les mines d'abattage à front de rocher, une longueur en tout cas suffisante pour permettre aux mineurs de mettre le feu aux charges assignées à chacun d'eux, et de gagner ensuite aisément, avant la première explosion, un abri spécialement aménagé.

- Amorçage par détonateurs électriques

Dans le cas du tir d'une volée de mines amorcées au moyen de détonateurs électriques, ceux-ci sont reliés en série dans le circuit de tir. Les détonateurs de la volée proviennent d'un même paquet d'origine ou si cela est impossible, proviennent de paquets différents de même fabrication, pour autant que la résistance ohmique indiquée sur ces paquets soit identique.

- Amorçage au cordeau détonant

L'emploi du cordeau détonant est subordonné aux conditions suivantes :

- a) *au chantier de tir, le cordeau est dévidé directement de la bobine de livraison au moment de sa mise en oeuvre.*

- b) *La liaison du cordeau détonant à la charge s'opère au moyen d'une ligature fixant solidement le cordeau le long de la génératrice d'une cartouche; à cet effet et quelle que soit la nature, la charge comporte au moins une cartouche.*
- c) *Il est interdit de munir d'un détonateur l'extrémité du cordeau à relier à la charge, ainsi que de placer un détonateur dans la charge même.*
- d) *Lorsque plusieurs charges d'explosifs de nature différentes sont superposées dans le même fourneau, le cordeau est relié à l'explosif le plus brisant. Dans le cas où les charges sont séparées par du bourrage, le cordeau s'étend nécessairement sur toute la longueur du fourneau de mine.*
- e) *En dehors du fourneau, tout brin de cordeau est disposé sans boucle et ne peut croiser un autre brin de cordeau.*
- f) *Lorsque deux brins de cordeau sont disposés parallèlement, ils sont partout distants de vingt centimètres au moins.*
- g) *La liaison entre deux brins de cordeau est réalisée par une ligature solide ou par pinçage au moyen d'un dispositif approprié; les noeuds entre brins de cordeau sont interdits.*
- h) *La ligne de deux brins de cordeau unis par liaison ne peut présenter de points de rebroussement; s'il s'agit d'une dérivation d'un cordeau secondaire à partir d'un maître cordeau, la liaison est réalisée de façon telle que, mesuré en aval du point de dérivation dans le sens de l'onde explosive, l'angle des cordeaux soit inférieur à 90 °C.*
- i) *L'amorçage du maître cordeau se fait en dernier lieu à la fin des opérations de chargement, au moyen d'un détonateur à mèche ou d'un détonateur électrique; dans ce dernier cas, le détonateur est préalablement relié à une ligne de tir électriquement en court-circuit.*

Le détonateur est ligaturé solidement sur l'extrémité du maître cordeau, tout le long d'une de ses génératrices, et la connexion est mise à l'abri des chocs accidentels.

- *Tirs de chambrage, pochage ou doudelage*

Lorsqu'il s'agit de tirs successifs dans un même fourneau de façon à préparer une chambre de mine (tirs de chambrage, pochage ou doudelage), les mines chargées de poudre ne peuvent être mises à feu qu'au moyen d'inflammeurs électriques ou de détonateurs électriques.

Dans tous les cas, un intervalle d'au moins vingt minutes doit s'écouler entre tout tir et le début du chargement suivant, lorsque la charge est inférieure à cinq cents grammes.

Cette attente est augmentée de dix minutes par tranche supplémentaire de mille grammes, sans que le total doive dépasser deux heures.

Si la roche donne des signes de tassement au voisinage du fourneau, il est interdit de procéder au chargement.

D) *Bourrage*

Le bourrage est constitué de substances non susceptibles de produire des étincelles par friction et de rester incandescentes après le tir; il est mis en place au moyen d'un bourroir non métallique, en évitant les chocs et les poussées brusques.

E) *Annonce des tirs-gardiennage*

Aucune charge ne peut être mise à feu avant que le mineur se soit assuré que tout le personnel en a été averti et est convenablement garé.

En cas d'amorçage électrique, ces mesures de précaution sont prises par le chef-mineur avant raccordement du dispositif d'amorçage à la ligne de tir. Dans tous les cas, le mineur préposé au tir quitte le chantier de tir.

Le tir des mines d'abattage est annoncé à sons de cloche, de trompe ou de tout autre dispositif de sonorité assez forte pour être entendu distinctement dans un rayon de deux cents mètres.

L'alerte commence trois minutes au moins avant la mise à feu de la première charge et dure jusqu'à un signal spécial de tir, donné par le chef-mineur.

Dès l'annonce des tirs et jusqu'au signal de fin de tir, l'accès aux chantiers est interdit.

Zone de danger : des ouvriers porteurs de disques ou de drapeaux rouges, postés sur les routes et chemins dans un rayon de deux cents mètres, signalent aux usagers le danger créé dans cette zone par le tir des mines.

Lors du tir des pétards (petites charges) des mesures analogues adaptées aux circonstances sont prévues.

Les mesures nécessaires sont prises afin de mettre le personnel de l'exploitation et le voisinage du chantier à l'abri des projections occasionnées par le tir des mines et des dégâts provoqués par les vibrations.

F) Mise à feu

- La mise à feu est provoquée par l'électricité

Lorsque la mise à feu est provoquée par l'électricité :

- a) *s'il est fait usage d'un explosif portatif, le chef-mineur ne peut se dessaisir de cet appareil qu'après en avoir rendu la manoeuvre impossible par tout autre que lui-même et après en avoir déconnecté les conducteurs;*

b) *s'il est fait usage d'installations fixes comportant un interrupteur, celui-ci est disposé de façon à ne pouvoir être manoeuvré que par le chef-mineur : son maintien dans la position de fermeture est rendu impossible. La ligne de tir comporte un dispositif permettant d'observer le passage du courant. Tout essai électrique sur tout ou partie d'une ligne de tir en place est pratiqué sans se servir d'exploseur, mais au moyen d'appareils spécialement prévus pour cet usage et maintenus en parfait état. Ces essais n'ont lieu que lorsque tout le personnel est convenablement garé.*

Dans le cas du tir d'une volée de mines amorcées électriquement, au moyen de détonateurs électriques, la mise à feu ne peut se faire au moyen d'une source de courant alternatif.

De plus, il est nécessaire de procéder à la vérification électrique de tout le circuit de tir.

Cette vérification ne peut être effectuée, à fortiori, au moyen d'un exploseur, mais doit l'être à l'aide d'un ohmmètre en bon état.

La vérification du circuit de tir à l'ohmmètre ne pourra se faire à proximité des mines contrôlées; elle se fera à partir du poste de mise à feu.

L'agent chargé de la mise à feu doit attacher lui-même les câbles aux détonateurs et quitter le dernier le chantier.

Pour vérifier un circuit de tir, il faut d'abord calculer sa résistance. On connaît la résistance de chaque détonateur laquelle est par exemple de 1,8 ohm et elle est toujours mentionnée sur chaque boîte.

On connaît, d'autre part, la résistance de ligne de tir, qu'on a vérifiée à l'ohmmètre.

Soit un front de 30 mines dont la résistance des détonateurs est 1,8 ohm et celle de la ligne de tir de 2,5 ohm par 100 m. Supposons que la ligne ait une longueur de 200 m soit 200 m pour le conducteur aller et 200 m pour le conducteur retour.

On a donc :

- *résistance de la ligne : $2,5 \text{ ohm} \times 4 = 10 \text{ ohm}$ (à contrôler à l'ohmmètre)*
- *résistance des détonateurs : $1,8 \text{ ohm} \times 30 = 54 \text{ ohm}$*
- *résistance totale du circuit de tir : $10 + 54 = 64 \text{ ohm}$.*

Si l'ohmmètre indique ce nombre ou un nombre très voisin, tout est normal.

Si l'ohmmètre indique une valeur supérieure, c'est qu'il y a des contacts défectueux donnant des résistances supplémentaires.

Si au contraire l'ohmmètre marque un nombre plus petit, cela indique que le mineur a oublié de raccorder certains détonateurs, ou les a raccordés en circuit fermé ou encore que des parties de la ligne sont court-circuitées, les deux conducteurs étant en contact en des points où l'isolant est défectueux.

Que la valeur, lue à l'ohmmètre, soit supérieure ou inférieure à la résistance calculée, il faut en tout cas, revoir le circuit et rechercher les défauts pour les corriger.

Si lors du chargement de fourneaux à dispositif de mise à feu électrique, une menace d'orage survient, le chargement est immédiatement suspendu. Les charges placées et amorcées sont tirées. Si la mise à feu immédiate n'est pas possible, l'accès de la zone dangereuse est interdit jusqu'après l'orage.

- La mise à feu n'est pas provoquée par l'électricité

Lorsque la mise à feu n'est pas provoquée par l'électricité, elle ne peut se faire qu'au moyen d'un brin de mèche de sûreté à combustion lente. Si un même tir intéresse plusieurs mines, mises à feu au moyen de mèches lentes, l'allumage de ces mèches se fait au moyen d'un brin auxiliaire de mèche lente, avec entaille, pris dans le même lot que les mèches de mise à feu des charges, et dont la longueur n'est pas supérieure à la moitié du plus court bout de mèche dépassant du bourrage des mines à tirer.

G) Retour à front après le tir.

Après le tir des mines d'abattage, le mineur préposé au tir revient le premier à l'endroit du chantier de tir, pour s'assurer qu'il n'existe aucune cause de danger.

Après le tir de pétards, le chantier doit être soigneusement vérifié et les ratés éventuels sont repérés par le mineur préposé au tir.

H) Culots de mines.

Il est interdit d'entreprendre l'approfondissement ou le curage de fourneaux ou parties de fourneaux qui pourraient subsister après une explosion. Il est de même interdit d'entreprendre le creusement d'un nouveau fourneau en direction d'un fourneau ou partie de fourneau subsistant après une explosion.