

## NOTE SUR QUELQUES PROCÉDÉS

DE

### FORAGE DES TROUS DE MINE DANS LES CARRIÈRES

PAR

J. DANIEL

Ingénieur.

---

Au cours des opérations si diverses qui concernent l'industrie des mines ou des carrières, le percement des tunnels, etc., les circonstances qui caractérisent le forage des trous de mine ainsi que l'explosion des charges, présentent une variété telle qu'il est extrêmement difficile de formuler à cet égard des règles générales, fussent-elles même empiriques.

Dans l'exploitation des carrières, on vise généralement à extraire des blocs dont les dimensions soient les plus grandes possible. Il en est de même pour l'abatage de la houille. Nous nous proposons d'indiquer sommairement trois procédés qui ont permis d'obtenir, à ce point de vue, de très bons résultats.

#### SYSTÈME DE PORTLAND.

Aux *Portland Stone Quarries*, en Amérique, les trous de mine, auxquels on donne une section aussi régulière que possible, ont une grande profondeur et un diamètre de 25

à 30 centimètres. L'outil (voir fig. 1), est manœuvré par deux ouvriers. La poudre est placée dans une boîte en fer-blanc C de forme lenticulaire. Dans la figure 2, A représente

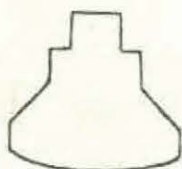


Fig. 1

la roche ; B, le trou, où l'on verse du sable après avoir placé la boîte et  $x y$  la ligne de rupture, suivant le grand axe de la lentille. Si la boîte est de section rectangulaire, on peut

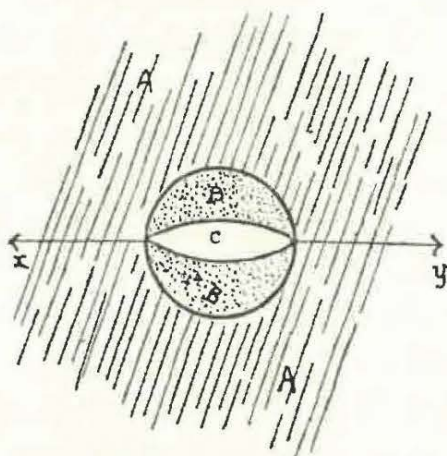


Fig. 2

obtenir deux lignes de rupture perpendiculaires. Il va de soi qu'un tel procédé n'est applicable qu'à partir de certaines charges. De nombreuses expériences ont démontré que les résultats sont excellents, les blocs obtenus, de formes régulières et de dimensions fort convenables.



CHAMBRES DE MINE.

Les *chambres de mine* sont des cavités que l'on pratique à l'extrémité des forages sans modifier leur diamètre. Leur avantage caractéristique est la faculté de pouvoir concentrer, au point où la résistance à vaincre est maximum, une charge relativement considérable.

Le premier procédé de formation des chambres de mine, dû à M. l'ingénieur Courbebaisse, date de 1855. Il consiste dans l'emploi des acides pour agrandir, par dissolution de la roche, le fond des forages, mais n'est applicable qu'aux roches en calcaire assez pur et avec des forages très inclinés vers le bas.

La découverte de la dynamite permit d'essayer un autre procédé, consistant à faire détoner successivement des charges peu considérables de cet explosif dans le fond du trou de mine. Ce procédé est lent et sa réussite ne peut être assurée.

On préconise en Angleterre, plus spécialement pour l'extraction du granit, un système connu sous le nom de *Lewisling* et dont l'application en grand est due à MM. Wickersheimer et Pech.

Deux trous de mine voisins, parallèles et de même profondeur, sont forés d'abord. On charge l'un d'eux en le bourrant légèrement, le second restant vide; puis on met le feu. La portion de roche comprise entre les deux trous, si elle est assez mince, est pulvérisée sur toute la hauteur de la charge; au-dessus, les trous restent intacts. On retire les débris non expulsés par l'explosion; puis l'on fore et charge un troisième trou, parallèle aux deux autres. L'explosion, analogue à la première, détruit en général la partie comprise entre les trois trous. On voit donc le moyen d'agrandir progressivement le vide primitif.



Pour les chambres à constituer dans les roches dures, les auteurs préconisent le forage de cinq trous de mine occupant le centre et les sommets d'un carré dont les dimensions devront être basées sur les circonstances locales. Pour les roches plus tendres, il est préférable de forer six trous placés au centre et aux sommets d'un pentagone régulier.

Il est bon de guider les fleurets, pour que la direction soit constante; la perforation mécanique conviendra par conséquent. Dans le creusement des galeries, le grand avantage de ce procédé consiste dans la rapidité avec laquelle on obtient l'avancement. Cette rapidité tient surtout à l'emploi de fortes charges permettant de réduire au minimum le nombre des forages au front de taille.

Au charbonnage du Hasard, on s'est servi d'un élargisseur du fond des trous de mine, de construction peu compliquée, dû à MM. Plom et d'Andrimont.

#### SYSTÈME KNOX.

On commence par forer, à la main ou mécaniquement, un trou de mine de section circulaire. Ensuite, on l'élargit dans la direction d'un de ses diamètres, à l'aide d'un fleuret de section *ad hoc* (fig. 3 et 4) qui crée deux rainures A et B en forme de V (voir fig. 5). Pour le chargement, il importe d'employer une poudre lente, la dynamite ou tout autre explosif analogue ne pouvant convenir. Quant à la charge, variable avec la roche dont il s'agit, elle devra être aussi restreinte que possible. Les roches dures et à fin grain nécessitent moins de poudre que les tendres. Pour celles-ci, les grès par exemple, il pourra être avantageux de forer deux ou plusieurs trous, dont la mise à feu devra être simultanée.

Au-dessus de la charge (voir fig. 6), on place des

matières quelconques <sup>(1)</sup>, telles que de l'herbe, du papier, de l'étope, etc., que l'on prend soin de ne pas tasser; puis l'on bourre ensuite, de manière à ménager une chambre à

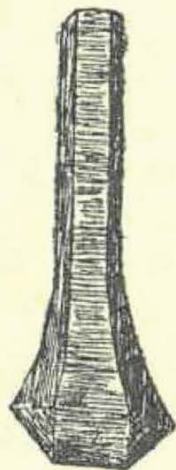


Fig. 3



Fig. 4

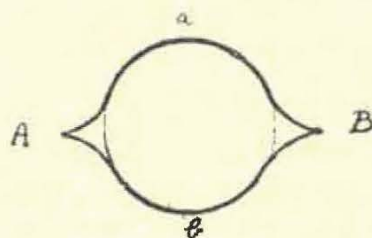


Fig. 5

air B entre la charge C et le bourrage A. Celui-ci, placé à l'extrémité du trou, aura une longueur de 20 à 40 centimètres et devra être assez solide, évidemment, pour ne pas

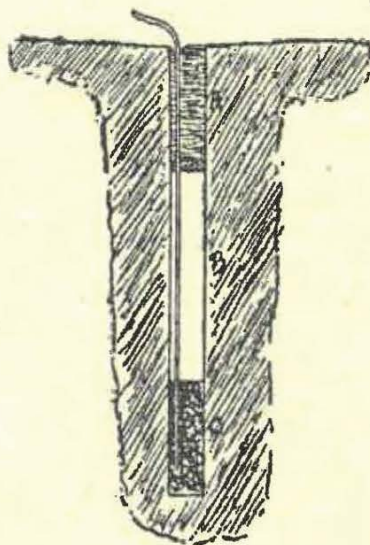


Fig. 6

(1) Il importe de ne pas oublier que s'il s'agit du minage dans les travaux du fond, il faut proscrire strictement l'emploi de toute substance combustible, dont la projection au cours de l'explosion pourrait provoquer l'inflammation de l'atmosphère ambiante.



être projeté. Le principe des chambres à air, dont l'usage tend à se généraliser en Angleterre, a été également préconisé par M. l'ingénieur Brull, de Paris, à l'effet de réaliser au moyen de la dynamite l'abatage du charbon en blocs plus ou moins gros et à peu près sans production de menu. C'est la détente des gaz au sein de la chambre à air qui atténue notablement les effets de l'explosion.

La raison d'être des résultats si nets dus au *Knox System* réside dans ce que les deux surfaces *a* et *b* (voir fig. 5) étant égales, sont soumises à un même effort de la part des gaz engendrés par l'explosion. En outre, elles sont unies et ne présentent entre A et B aucun point sollicitant la fracture. Elles se coupent sous un angle aigu, laissant entre elles deux espaces en forme de coins, dans lesquels les gaz se trouvent pressés tout naturellement. L'effet est comparable à celui de deux solides coins qui seraient chassés du centre par une force aussi prompt qu'énergique.

D'autre part, le forage des coins A et B ayant diminué en ces endroits la résistance de la roche, il est naturel que les lignes de rupture y prennent leurs points de départ; d'autant plus, d'ailleurs, que les surfaces *a* et *b* étant plus étendues que les surfaces A et B et la pression des gaz égale dans tous les sens, il s'ensuit que les premières sont soumises, dès l'émission des gaz, à un effort plus grand, ce qui tend encore à les séparer l'une de l'autre.

Dans l'application du *Knox System* aux roches stratifiées, la direction des forages est subordonnée à celle des strates.

On a utilisé ce procédé avec succès pour diviser en blocs rectangulaires des pierres isolées de grandes dimensions. Dans ce cas, les rainures en V, au nombre de quatre, sont forées suivant deux diamètres perpendiculaires.

Le *Knox System*, judicieusement appliqué, présente des avantages caractéristiques :

1° La sécurité : l'explosion est légère et entièrement

confinée à l'intérieur de la roche, sans projection de fragments ;

2° L'économie : un ouvrier habile, avec très peu de poudre, pourra détacher un bloc de grandes dimensions ;

3° L'économie quant à la pierre obtenue : peu de fragments ; donc, peu de perte ;

4° L'aspect des blocs quant à la vente : leurs dimensions sont convenables ; d'autre part, les trous de forage sont peu apparents et, bien souvent, les faces sont aussi régulières que si elles avaient été découpées à la machine.

Bruxelles, mai 1896.

---