

B - CARRIERES.

Carrières de calcaire
de la Société anonyme des Ciments de et à Lanaye.

Essai d'abatage en masse par minage.

Ce mode d'abatage est applicable à des roches de toute dureté, sauf à la pierre de taille ou encore aux roches ne se présentant qu'en un seul banc relativement mince. Il n'est toutefois d'application que lorsqu'une production assez importante en justifie les frais.

La méthode, venue d'Amérique, tend à se répandre en France. C'est sur le vu des résultats favorables obtenus dans les carrières de craie à silex de Gargenville, que la Direction de la Société Anonyme des Ciments de Lanaye, s'est décidée à en faire l'essai dans sa carrière de craie et de tuffeau, voisine de sa nouvelle usine à ciment. La quantité de matière journalièrement nécessaire pour les besoins de l'usine dépasse 400 tonnes.

La carrière est ouverte dans une colline d'une cinquantaine de mètres de hauteur, dont les 30 mètres inférieurs sont formés de la craie à silex (Mb) recouverte du tuffeau (Mc). Le tuffeau ne contient que des blocs épars de silex; on les trie à la main. La craie est entrecoupée de bancs de silex assez nombreux et irréguliers; on sépare à la main les gros éléments, tandis que les fins sont éliminés au lavage.

Précédemment, le gisement s'exploitait sur toute sa hauteur, suivant un talus de 45 degrés environ. Des fourneaux de mines sensiblement horizontaux, de 3 mètres de longueur et 3 centimètres de diamètres, forés à l'aide de foreuses électriques, étaient disposés tout le long du front: ils recevaient une charge de 5 kilogs d'explosifs difficilement inflammables. Après le tir, les ouvriers détachaient au pic la roche fissurée par l'action de l'explosif. Ces ouvriers, dont le nombre atteignait 60, s'attachaient à l'aide de

cordes, pour l'exécution de leur travail. Les produits étaient, au pied du talus, recueillis par une pelle à vapeur, chargés dans des wagonnets et amenés par locomotive aux cuves de lavage de l'usine.

Par cette méthode, la consommation d'explosif atteignait 85 grammes à la tonne.

Il fut décidé d'essayer le système américain, non seulement afin de réduire le prix de revient de l'abatage, par diminution de la main-d'œuvre et réduction de la consommation d'explosif, mais encore en vue de divers autres avantages particuliers qui seront signalés plus loin.

L'essai fut limité à la hauteur de front correspondant à la craie. Une banquette d'une douzaine de mètres de largeur fut ménagée sur la hauteur de 28^m,50 et le front inférieur entamé, de manière à recevoir la plus grande raideur possible (Voir coupes — figures 1 et 2). L'expérience faite à Lanaye a prouvé que des largeurs de

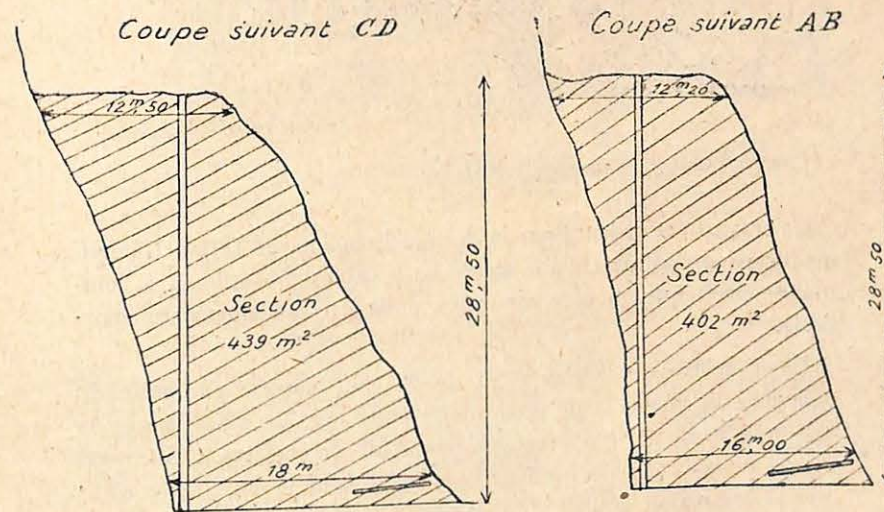


FIG. 1.

FIG. 2.

16 à 18 mètres au pied étaient encore exagérées et qu'une largeur de 12 mètres devait être considérée comme un maximum.

En vue d'un premier essai qui eu lieu le 23 novembre 1926 et auquel je pus assister, avec M. l'Ingénieur Meyers, six mines verticales furent préparées aux endroits figurés 1 à 6 à la vue en plan (figure 3).

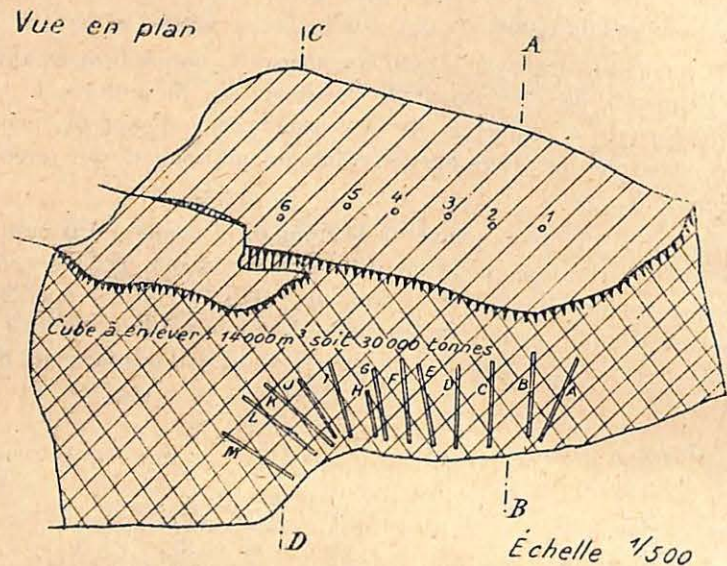


FIG. 3.

Ce travail fut exécuté par la Société Lemoine, de Liège. L'engin de forage consistait en une sondeuse à câble et à trépan, à commande électrique, montée sur roues, pour être facilement transportable.

Le diamètre du trépan était de 20 centimètres; par suite du délavage des parois et de la chute de fragments de silix, la section des trous avait un diamètre atteignant 30 centimètres. Ces forages furent poussés à la profondeur de 28^m,50, sauf le n° 1, qui n'avait que 11 mètres, et le n° 2, 27 mètres.

A l'aide d'une foreuse rotative à air comprimé, 13 fourneaux horizontaux de 8 centimètres de diamètre furent établis au pied du talus aux endroits indiqués A à M au plan, sur des longueurs variables (3^m,30 à 6^m,50).

Les charges des mines verticales furent disposées comme suit (figure 4):

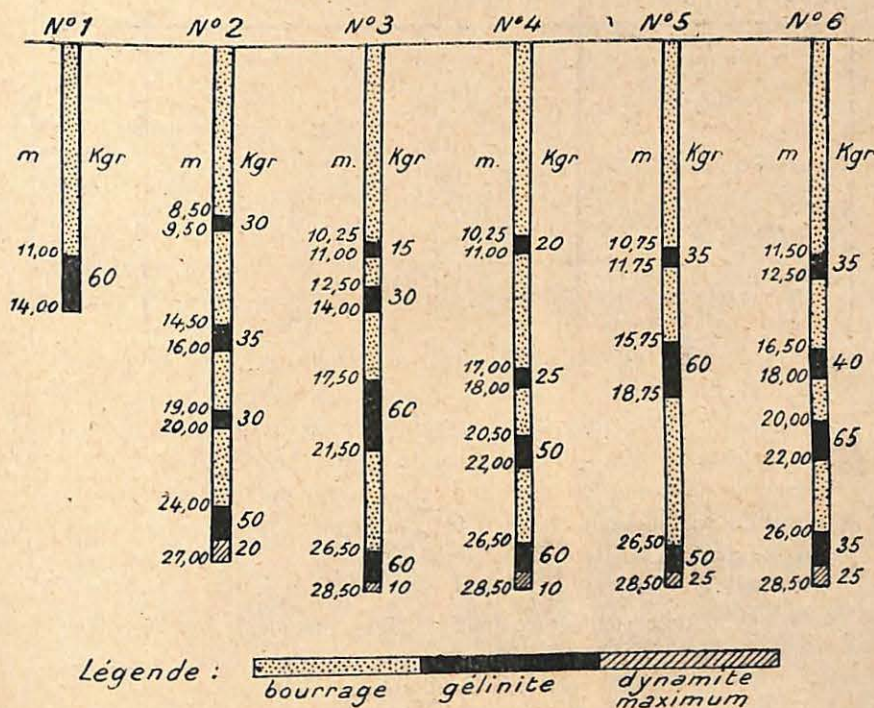


FIG. 4.

A la base, une charge de dynamite maximum, puis des charges séparées de gélinite. Les bourrages étaient faits d'argile (2 mètres au-dessus de la charge supérieure) et de sable. La discontinuité des charges procure une économie d'explosif, par une répartition de l'effet produit sur une plus grande hauteur. Il y a intérêt à employer un explosif peu sensible au choc, à cause de la présence de fragments de silix, peu sensible à l'humidité et résistant bien à la gelée, si la saison l'exige.

Les tableaux ci-après donnent le détail des charges et des bourrages :

MINES VERTICALES.

REPÈRES	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	TOTAUX
Profondeur des trous m.	14	27	28,50	28,50	28,50	28,50	155
Hauteur total des charges d'explosifs .	3	6,50	8,25	5,75	6,00	7,00	36,50
Hauteur total du bourrage m.	11	20,50	21,25	22,75	22,50	21,50	118,50
Charges d'explosifs. Kg.	60	165	175	155	170	200	925
Charge d'explosif par mètre courant de trou Kg	20	25,4	21,21	27	28,6	28,6	25,34

L'amorçage fut fait en deux séries à l'aide du cordeau détonnant Bickford, qui semble être l'accessoire obligé du procédé. L'amorçage électrique ne permettrait guère la division des charges. Le cordeau Bickford est constitué par un tube de plomb, contenant une substance explosive qui éclate à peu près instantanément sur toute sa longueur (5.500 mètres à la seconde). Il agit comme un puissant détonateur en chacun de ses points en contact avec l'explosif.

Un bout de cordeau raccordé à la ligne principale est introduit, avant le chargement et le bourrage, jusqu'au fond de chaque fourneau de mine pour y rester appliqué contre la paroi. Bien que l'enveloppe de plomb du cordeau soit protégée par une triple enveloppe de coton, par suite de l'irrégularité des parois, le chargement et surtout le bourrage ne peuvent se faire qu'avec certaines précautions. L'opération fut d'ailleurs confiée à un spécialiste français.

L'allumage se fait au moyen d'une mèche ordinaire, assez longue pour permettre au boute-feu, resté seul sur les lieux, de se retirer, et d'un détonateur. Entre l'explosion des mines de la série inférieure et celle des mines verticales, il existait un décalage d'une fraction de seconde correspondant à la hauteur du talus ($\frac{30}{5.500}$). On considérait la légère avance à l'explosion des mines de pied, comme devant être favorable au dégagement de la masse.

Le tir et l'explosion eurent lieu dans des conditions parfaites, c'est-à-dire sans aucune détonation bruyante ou projection à l'air

MINES HORIZONTALES.

REPÈRES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAUX
Longueur des trous. m.	6,50	5,75	6,00	5,50	4,60	6,40	5,50	3,30	6,00	5,00	6,00	6,00	6,00	72,65
Longueur totale des charges d'explosifs . . . m.	3,50	2,00	3,00	2,70	1,80	2,80	2,60	1,30	3,00	2,00	2,80	3,00	3,00	33,50
Longueur totale du bourrage m.	5,00	3,75	3,00	2,80	2,80	3,60	3,00	2,00	3,00	3,00	3,20	3,00	3,00	39,15
Charges d'explosifs. Kg.	15	11	11,5	10,50	8	16	10	2	8	8	8	14	13,5	140
Charges d'explosifs par mètre courant de trou. . . Kg.	4,3	5,5	3,8	3,9	4,4	5,7	3,9	1,6	4,2	4	2,8	4,7	4,5	4,179

libre, ce qui était l'indice que l'explosion avait fait tout le travail intérieur qui lui était demandé. Le front fut soulevé de telle façon que la masse des blocs de craie fut projetée suivant le talus naturel, prête à être enlevée par la pelle à vapeur. La paroi supérieure du tuffeau fut elle-même fissurée et en partie détachée. Les coupes du croquis n'indiquent le nouveau front que d'une façon hypothétique et optimiste. Il sera nécessaire d'attendre le déblaiement complet pour le vérifier. De même, dire que la matière était prête à être enlevée par la pelle mécanique correspond plus à un but qu'à une réalité; car on a constaté que pour la division des gros blocs, il devait être fait un emploi d'explosifs beaucoup plus sérieux que celui auquel on ne s'attendait. Ce sont là des inconvénients que l'on espère éviter à l'avenir, par une mise au point plus serrée du procédé.

Une seconde expérience eut lieu le 4 décembre dans le prolongement du front, abattu par l'explosion précédente. Il fut utilisé six nouvelles mines verticales, de 26^m,50 de profondeur, et 19 mines horizontales. La charge totale pour les deux tirs fut ainsi de 2.027 kgr.,5 de gélinite et 417 kgr. de dynamite maximum pour les mines de la première série et de 360,5 kgr.,5 de gélinite et 308 kgr. de dynamite maximum pour les mines horizontales, soit en tout 3.113 kgr. d'explosif (gélinite 9 fr. 25, dynamite maximum 11 fr. 75 le kgr.). Comme on comptait sur l'abatage d'une masse totale de 60.000 tonnes, la consommation d'explosif à la tonne abattue ne devait guère dépasser 50 grammes. Un calcul plus exact a ramené ce chiffre à 72 grammes, en y comprenant la dépense supplémentaire pour la division des blocs. Il y a donc un léger bénéfice sur la consommation qu'exigeait l'ancienne méthode.

Ce bénéfice n'est pas suffisant pour compenser l'excès des autres frais dûs notamment à l'utilisation d'une machine spéciale de forage, à l'emploi d'une main-d'œuvre spécialisée et au coût du cordeau détonnant. Pour autant que l'on ait pu établir un prix de revient dans l'ignorance où l'on se trouve encore de la quantité exacte de roche abattue, il semble bien que l'avantage essentiel attendu du procédé, à savoir la diminution du prix de revient par suppression de main-d'œuvre, n'ait pas encore été atteint. Alors qu'en théorie, on considère comme un avantage de réunir en un seul, deux ou plusieurs étages d'exploitation, afin d'augmenter la hauteur de paroi à abattre au moyen des mines profondes, on compte obtenir un résultat plus favorable en divisant en deux la

tranche de 30 m. tres, de manière à ne dépasser, en aucun cas, la largeur de 12 mètres à la base du talus.

Mais, même dans le conditions de ce premier essai, les avantages particuliers de l'emploi du procédé sont tels pour la Société de Lanaye, qu'elle ne peut hésiter à l'adopter définitivement. Ces avantages sont :

1° de permettre un emploi plus facile et plus continu de la pelle de chargement à vapeur;

2° de provoquer, par la chute en masse, un mélange de la matière très favorable à la mise en œuvre pour la fabrication;

3° de réduire à de courtes périodes, à des époques choisies de l'année, le travail d'abatage à la carrière, lequel, pour subvenir aux besoins de l'usine, devait précédemment s'effectuer pendant toute l'année, non seulement de jour, mais même la nuit;

4° de procurer une plus grande sécurité, d'abord dans l'emploi même des explosifs, puis en réduisant le danger que présentent le détachement et la chute de blocs. Il suffit que le front soit l'objet d'un examen attentif après le tir et après chaque période de pluie, surtout si elle est suivie de gelée.