

SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU

Siège d'Expériences de Frameries

## ÉTUDE

D'UNE

# Cartouche de Sûreté

(Première Note)

PAR

EMMANUEL LEMAIRE

Ingénieur principal des Mines  
Attaché au Siège d'Expériences de Frameries  
Professeur à l'Université de Louvain

### AVANT-PROPOS (1).

Dans une publication antérieure (2), nous avons signalé à la suite de l'exposé des expériences faites sur le *Bourrage extérieur*, quelques recherches entreprises à Frameries sur un procédé d'utilisation des propriétés extinctrices des poussières incombustibles pour obtenir une sécurité plus grande encore dans le tir des mines.

Ainsi que nous l'avons plusieurs fois répété, nous avons, à Frameries, dirigé tout spécialement nos efforts vers la suppression de tous dangers d'inflammation initiale.

---

(1) Par V. WATTEYNE, Inspecteur général des Mines, Chef du Service des accidents miniers et de grisou.

(2) WATTEYNE et LEMAIRE, Le Bourrage extérieur (2<sup>me</sup> note), *Annales des Mines de Belgique*, t. XVIII, 3<sup>me</sup> liv.

Il va de soi que s'il pouvait se faire que ces dangers fussent écartés d'une façon absolue, la sécurité des mines, au point de vue des explosions de grisou et de poussières, serait, par le fait, garantie.

Comme l'absolu sous ce rapport n'existe pas, il reste évidemment place pour d'autres études et celles faites en vue d'arrêter les explosions, en les empêchant de se généraliser et d'étendre leurs désastres, sont aussi, à coup sûr, d'une haute utilité.

Mais, d'une part, pourvus à Frameries de galeries d'essais de dimensions relativement restreintes, qui se prêtent mieux au genre d'études où nous nous sommes jusqu'ici concentrés, d'autre part, encouragés par les heureux résultats pratiques obtenus dans les mines de notre pays, où les explosions de grisou, jadis si fréquentes et si désastreuses, ne font pour ainsi dire plus de victimes, nous croyons devoir persister quelque temps encore dans la voie où nous nous sommes engagés depuis une douzaine d'années, tout en suivant avec intérêt et en les signalant à l'occasion à nos exploitants, les beaux travaux accomplis à l'étranger dans d'autres ordres d'idées.

Ne considérant, en ce moment, qu'une des causes, d'ailleurs la principale, de danger d'inflammation initiale des atmosphères explosibles, à savoir l'emploi des explosifs, nous rappellerons sommairement comme étapes principales dans cette lutte constante que nous avons entreprise, d'abord la recherche des *explosifs de sûreté*, tant vis-à-vis du grisou et des poussières, explosifs dont l'emploi se généralise de plus en plus au grand profit de la sécurité ; ensuite, la précaution du *bourrage extérieur*, précaution simple et peu coûteuse, et d'une grande efficacité, que nous avons expérimentée et indiquée dès 1910 et qui s'est déjà répandue dans plusieurs pays miniers ; et enfin, le nouveau procédé auquel je faisais allusion plus haut et que nous

avons déjà, M. Lemaire et moi, indiqué sommairement dans une précédente publication, la *schistification intérieure*.

C'est ce dernier procédé qui fait l'objet de la présente notice.

Rappelons qu'il consiste essentiellement à entourer l'explosif d'une gaine de matières incombustibles, pulvérulentes ou susceptibles d'être pulvérisées.

Depuis notre dernière publication, mon estimé collaborateur, M. l'Ingénieur principal Emm. Lemaire, a poursuivi avec persévérance les essais en vue d'arriver à un dispositif à la fois efficace et pratique.

Ainsi qu'on le verra dans la notice qui va suivre, M. Lemaire a été bientôt amené à rechercher si d'autres substances pulvérulentes ne pouvaient pas être substituées aux poussières de schistes pour réaliser la gaine protectrice.

Ces essais et ces recherches ont abouti, et, bien que des expériences soient encore en cours, on peut dire que l'on dispose dès maintenant d'une *cartouche de sûreté* (le terme *schistification intérieure* doit évidemment être abandonné) d'une exécution facile, d'un emploi aisé et très peu coûteuse, qui, en rendant inoffensif l'explosif le plus dangereux, est destinée à contribuer à un accroissement sérieux de la sécurité dans le tir des mines.

Ajoutons que, gaine comprise, la cartouche de sûreté n'a qu'un diamètre de 35 millimètres ; qu'elle se manipule et se charge comme toutes autres cartouches, et n'exige ainsi aucune complication, ni renchérissement sensible dans son emploi et dans le creusement du trou de mines.

Je laisse à M. Lemaire le soin d'exposer les détails de ses études et expériences.

Je ferai seulement ressortir dans quelle phase nouvelle

est entrée la question des explosifs depuis que des précautions, déjà efficaces, prises isolément, mais qui, *superposées*, donnent, pourrait-on dire, une sécurité à la troisième puissance, sont venues atténuer dans une large mesure les dangers, naguère encore inhérents à ces puissants auxiliaires, et qu'on ne parvenait à écarter que par une limitation des plus rigoureuses.

V. WATTEYNE.

15 Juillet 1914.

## INTRODUCTION

---

Les résultats obtenus avec le bourrage extérieur en poussières incombustibles nous ont amené à mettre ces poussières plus directement en contact avec l'explosif et nous avons pensé d'abord à les introduire à l'intérieur du fourneau de mine de manière à en entourer les cartouches.

Il a été reconnu bientôt que cette introduction de poussières à l'intérieur d'un fourneau de mine présentait de grandes difficultés d'exécution pratique et nous y avons renoncé. Nous avons songé alors à placer les cartouches d'explosif bout à bout au centre d'un tube unique d'un diamètre plus grand que celui d'une cartouche et qu'on remplissait ensuite de poussières incombustibles de manière à en entourer complètement la charge.

Nous nous sommes heurté alors à d'autres difficultés. L'introduction d'un tube de l'espèce à l'intérieur d'un fourneau de mine exigeait que l'axe du fourneau fut rigoureusement rectiligne ; la moindre déviation rendait cette introduction impossible. D'autre part, l'amorçage de la charge présentait des difficultés.

Cette manière d'opérer a dû également être abandonnée.

Nous avons pensé alors à sectionner le tube précédent en tronçons d'une longueur un peu supérieure à celle d'une cartouche d'explosif et nous avons cherché des moyens d'assurer la transmission de l'onde explosive d'une cartouche à l'autre, bien que les extrémités des

cartouches d'explosif fussent masquées par des poussières incombustibles.

Nous avons renoncé bientôt à opérer de la sorte.

Nous avons recherché enfin s'il était bien nécessaire que la gaine de poussières incombustibles dépassât la cartouche d'explosif en longueur et nous avons constaté qu'on obtenait une sécurité suffisante sans masquer les extrémités de cette cartouche.

Nous avons finalement constitué la cartouche de sûreté d'un cylindre creux en papier au centre duquel se trouve la cartouche d'explosif. L'espace annulaire compris entre la cartouche d'explosif et la paroi de l'enveloppe est rempli de poussières incombustibles. La cartouche de sûreté est fermée à ses extrémités par des fonds obtenus en repliant les extrémités de l'enveloppe cylindrique.

Chaque cartouche de 100 grammes d'explosif est donc contenue dans une cartouche de sûreté qui a exactement la même longueur que la cartouche d'explosif. La cartouche d'explosif et la cartouche de sûreté ne forment qu'une seule cartouche de faible longueur qui peut être introduite aussi facilement qu'une cartouche ordinaire, dans un fourneau de mine et qui peut être livrée toute préparée par les fabriques. On peut en introduire plusieurs dans le même fourneau de mine, comme s'il s'agissait de cartouches ordinaires et toute la file de cartouches saute avec un seul détonateur comme les cartouches ordinaires.

Le diamètre de la cartouche de sûreté varie avec celui de la cartouche d'explosif et avec la nature des poussières incombustibles employées; il peut être réduit facilement à 35 millimètres.

La plupart des essais ont été faits avec la dynamite gomme n° 1, explosif qui allume très facilement le grisou et les poussières de charbon, au tir au mortier, et dont la composition est la suivante :

Nitroglycérine . . . . .	42.5 %
Nitro-coton . . . . .	1.5
Nitrate de sodium . . . . .	45.5
Farine de bois . . . . .	3.0
Farine de blé . . . . .	5.0
Binitrotoluène . . . . .	2.0
Carbonate de sodium . . . . .	0.5
	<hr/>
	100.0

Un certain nombre d'essais ont été effectués en outre avec les explosifs suivants, dont la composition est donnée ci-dessous :

La Sabulite n° 0 :

Nitrate d'ammonium. . . . .	78.0 %
Trinitrotoluène . . . . .	8.0
Siliciure de calcium . . . . .	14.0
	<hr/>
	100.0

La Gélatine extra :

Nitroglycérine. . . . .	40.0 %
Nitro-cellulose . . . . .	4.0
Nitrate d'ammonium. . . . .	43.5
Binitrotoluène. . . . .	12.0
Carbonate de magnésium . . . . .	0.5
	<hr/>
	100.0

La Colinite ordinaire :

Nitroglycérine . . . . .	25.0 %
Nitrate de potassium. . . . .	68.0
Binitronaphtaline. . . . .	2.0
Charbon . . . . .	3.0

La Densite A :

Trinitrotoluène . . . . .	28.0 %
Nitrate d'ammonium . . . . .	34.0 %
Nitrate de strontium . . . . .	38.0
	<hr/>
	100.0

On allume facilement le grisou et les poussières de charbon avec une charge de 100 ou de 200 grammes de ces divers explosifs.

Pour le remplissage des cartouches de sûreté, nous nous sommes servis :

- 1° de matières inertes ;
- 2° de sels renfermant de l'eau de cristallisation ;
- 3° de corps volatilisables par la chaleur ;
- 4° de corps décomposables par la chaleur ;

Le premier essai pour chacune de ces matières a généralement été fait avec une charge de 400 grammes de dynamite gomme n° 1 et on considérait comme peu intéressantes les matières qui ne supportaient pas cette épreuve pour un diamètre de cartouche de sûreté de 35 millimètres.

## CHAPITRE I.

### Essais avec des matières inertes.

Les tableaux I à IV donnent le résumé de ces essais pour lesquels on s'est servi :

- de poussières de schistes ;
- de sable fin ;
- de sulfate de Baryum ;
- de sulfate de Calcium.

L'examen du tableau I montre que pour obtenir une certaine sécurité avec la poussière de schistes et la Dynamite gomme n° 1, il faut donner à la cartouche de sûreté un diamètre de 40 millimètres pour une cartouche d'explosif de 25 millimètres de diamètre. Toutefois, même avec ce diamètre de cartouche de sûreté, on aperçoit la lueur de l'explosif à la première fenêtre de la galerie d'essai, pour une charge de 400 grammes d'explosif, ce qui indique que cette charge est voisine de la charge-limite. Tirée dans les mêmes conditions, une charge de 600 grammes d'explosif allume nettement le grisou.

Avec des poussières de schistes il faudrait, pour bien faire, donner à la cartouche de sûreté un diamètre supérieur à 40 millimètres, ce qui s'écarte des diamètres de fourneaux de mine pratiquement acceptables.

Avec des cartouches de sûreté de 35 millimètres de diamètre, le sable fin et le sulfate de Baryum ont allumé le grisou pour des charges de 400 grammes de dynamite gomme et ont pour ce motif, été considérés comme peu intéressants. Le sulfate de Baryum avait été choisi en raison de sa forte densité.

Le sulfate de Calcium, qui fond au rouge, a donné de meilleurs résultats que les corps précédents, mais ces résultats sont cependant nettement inférieurs à ceux que l'on peut obtenir avec d'autres matières.

1	2	3	4	5	6
Dynamite-gomme no 1	id.	id.	id.	id.	id.
4	4	4	4	6	4
25	25	25	25	25	25
55	50	45	40	40	35
230	»	»	»	»	»
8.0	8.0	8.0	8.1	8.0	8.0
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
○	○	○	○	●	●
Pas d'inflammation du grisou.	Id.	Id.	Pas d'inflammation du grisou. — Forte lueur à la première fenêtre de la galerie.	Inflammation du grisou	Id.

TABEAU I. — **Poussières de schistes.**

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais
								○ Inflammation ● Pas d'inflammation

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS — ● Inflammation ○ Pas d'inflammation

TABEAU II. — **Sable fin.**

1	Dynamite-gomme no 1	4	25	35	95	8.0	»	●	Inflammation du grisou.
---	---------------------	---	----	----	----	-----	---	---	-------------------------

TABEAU III. — **Sulfate de Baryum (BaSO<sub>4</sub>).**

1	Dynamite-gomme no 1	4	25	35	115	8.0	»	●	Inflammation du grisou.
---	---------------------	---	----	----	-----	-----	---	---	-------------------------

TABEAU IV. — **Sulfate de Calcium.**

1	Dynamite-gomme no 1	4	25	35	»	8.0	»	○	Pas d'inflammation du grisou. — Lueur à la première fenêtre de la galerie.
2	id.	6	25	35	»	»	200	●	Inflammation.

## CHAPITRE II.

**Essais avec des sels renfermant de l'eau de cristallisation.**

Les essais ont été faits avec les sels suivants :

- Le carbonate de Sodium ;
- Le sulfate de Sodium ;
- Le sulfate de Magnésium ;
- Le sulfate de fer ;
- Le Borax prismatique pulvérisé ;
- Le Borax en poudre du commerce ;
- L'alun ordinaire ;
- L'alun ammoniacal ;
- Le phosphate bisodique ;

Les tableaux V à XII donnent le résumé de ces essais.

Le carbonate de Sodium, qui renferme 63 % d'eau de cristallisation a permis de tirer des charges de 800 grammes de dynamite gomme n° 1 en cartouches de 25 millimètres de diamètre, placées dans des cartouches de sûreté de 35 millimètres de diamètre, sans inflammation du grisou. Pour cette dernière charge, toutefois, on apercevait la lueur de l'explosif à la première fenêtre de la galerie d'essais, ce qui indiquait le voisinage de la charge limite.

L'emploi d'une gaine de faible diamètre de carbonate de Sodium a donc permis d'atteindre une charge limite élevée avec un explosif éminemment dangereux au point de vue de l'inflammation du grisou et des poussières de charbon.

Le carbonate de Sodium hydraté a malheureusement le très grave défaut d'être efflorescent. Quand il est pulvérisé, il perd rapidement son eau de cristallisation, en sorte que

la sécurité de la cartouche de sûreté diminue par l'emmagasinage.

C'est ainsi qu'une cartouche de sûreté a perdu 22 % de son poids en carbonate de Sodium cristallisé en quatorze jours et 51 % en trois mois.

La silicatisation de l'enveloppe de la cartouche de sûreté a atténué cet inconvénient sans le faire disparaître. Le paraffinage de l'enveloppe pourrait également atténuer cet inconvénient, mais il exige une augmentation du diamètre de la cartouche de sûreté pour compenser le danger qui peut résulter de l'inflammation de la paraffine au moment du tir de la charge.

Malgré ses avantages résultant de la forte proportion d'eau qu'il contient, on peut donc dire que le carbonate de Sodium ne convient pas pour la fabrication des cartouches de sûreté.

Le sulfate de Sodium, qui renferme 55 % d'eau de cristallisation, donne une sécurité moindre que le carbonate de sodium. On aperçoit déjà la lueur de l'explosif à la première fenêtre de la galerie pour une charge de 600 grammes de dynamite gomme n° 1 avec cartouches de sûreté de 35 millimètres de diamètre.

Ce sel est plus efflorescent encore que le précédent : une cartouche de sûreté a perdu 30 % de son poids en sulfate de Sodium cristallisé, en 14 jours. Il ne convient donc pas plus que le précédent pour la fabrication des cartouches de sûreté.

Le sulfate de Magnésium, qui contient 51 % d'eau de cristallisation, n'est pas efflorescent. Il a donc de ce chef une réelle supériorité sur les deux corps précédents, mais il donne moins de sécurité que ceux-ci. Avec des cartouches de sûreté de 35 millimètres de diamètre on aperçoit la lueur de l'explosif à la première fenêtre de la galerie pour une charge de 400 grammes de dynamite gomme n° 1.

Le sulfate de fer, l'alun ordinaire, l'alun ammoniacal, donnent une sécurité comparable à celle du sulfate de Magnésium et ne présentent pas d'avantages sur ce dernier.

Le Borax prismatique, qui renferme 47 % d'eau de cristallisation, donne une sécurité remarquable à la Dynamite gomme n° 1.

On obtient encore une sécurité satisfaisante en réduisant à 30 millimètres le diamètre de la cartouche de sûreté pour une cartouche d'explosif de 25 millimètres de diamètre. Ce corps s'est moins bien comporté avec la Sabulite n° 0.

Le Borax prismatique a l'inconvénient d'être efflorescent, bien que faiblement, et d'être coûteux.

Le Borax en poudre du commerce est moins sûr que le précédent.

Le Phosphate bisodique perd également une partie de son eau de cristallisation par efflorescence et a l'inconvénient d'être coûteux.

En présence des résultats peu favorables obtenus avec les sels hydratés, nous avons été amenés à rechercher si d'autres corps ne présentaient pas les mêmes avantages, tout en n'étant pas exposés à perdre, au bout d'un temps plus ou moins long, leur faculté d'éteindre les flammes et nous nous sommes adressé aux sels volatilisables par la chaleur.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif		Diamètre de la cartouche d'explosif		Diamètre de la cartouche de sûreté		Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif		Proportion de grison		Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air		Résultats des essais		OBSERVATIONS — ● Inflammation ○ Pas d'inflammation
		de	100 grammes d'explosif	m/m	m/m	m/m	m/m	gr.	%	gr.	gr.	gr.	gr.	○	○	
1	Dynamite gomme n° 1	4	4	25	40	—	90	8.3	—	—	—	—	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.	
2	Id.	4	4	25	40	40	90	8.0	—	—	—	—	—	○	Id.	
3	Id.	8	8	25	40	40	90	8.0	—	—	—	—	—	○	Id.	
4	Id.	8	8	25	40	40	90	8.0	—	—	—	—	—	○	Id.	
5	Id.	4	4	25	35	35	50	8.0	—	—	—	—	—	○	Id.	
6	Id.	6	6	25	35	35	50	8.0	—	—	—	—	—	○	Id.	
7	Id.	8	8	25	35	35	50	8.0	—	—	—	—	—	○	Pas d'inflammation. Lueur.	
8	Id.	8	8	25	40	40	90	—	200	—	—	—	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.	
9	Id.	8	8	25	35	35	50	—	200	—	—	—	—	○	Pas d'inflammation. Lueur.	

TABLEAU V. — Carbonate de sodium ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ ).

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
									● Inflammation ○ Pas d'inflammation

TABLEAU VI. — Sulfate de Sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ )

1	Dynamite gomme n° 1	4	25	40	90	7.8	—	○	Pas d'inflammation. Pas de lueur.
2	Id.	6	25	40	90	8.0	—	○	Id.
3	Id.	7	25	40	90	8.0	—	○	Id.
4	Id.	8	25	40	90	8.0	—	○	Id.
5	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	55	8.0	—	○	Id.
6	Id.	4	25	35	55	8.0	—	○	Id.
7	Id.	6	25	35	55	8.0	—	○	Pas d'inflammation, mais forte lueur à la première fenêtre de la galerie.
8	Gélatine extra	4	25	35	55	8.0	—	○	Pas d'inflammation. Pas de lueur.
9	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	55	»	200	○	Id.
10	Id.	4	25	35	55	»	200	○	Id.
11	Gélatine extra	4	25	35	55	»	200	○	Id.
12	Sabulite n° 0	3	28	40	90	»	200	○	Id.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
									● Inflammation ○ Pas d'inflammation

TABLEAU VII. — Sulfate de Magnésium ( $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ ).

1	Dynamite gomme n° 1	8	25	40	80	8.0	—	○	Pas d'inflammation. Lueur à la première fenêtre de la galerie.
2	Id.	4	25	35	—	8.1	—	○	Id.
3	Id.	4	25	35	—	8.1	—	●	Inflammation. L'enveloppe de la cartouche de sûreté était paraffinée.
4	Gélatine extra	4	25	35	—	8.0	—	○	Pas d'inflammation.
5	Sabulite n° 0	3	28	40	—	8.0	—	○	Id.
6	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	—	—	200	○	Id.

TABLEAU VIII. — Sulfate de fer ( $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ )

1	Dynamite gomme n° 1	4	25	40	90	8.0	—	○	Pas d'inflammation. Pas de lueur.
2	Id.	4	25	35	50	8.0	—	○	Pas d'inflammation. Lueur à la première fenêtre de la galerie.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS	
									● Inflammation	○ Pas d'inflammation

TABLEAU IX. — **Alun ammoniacal** ( $[\text{NH}_4]_2 \text{S O}_4 \text{ Al}_2 [\text{S O}_4]_3 + 24 \text{H}_2\text{O}$ ).

1	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	—	8.0	—	○	Pas d'inflammation. Faible lueur à la première fenêtre de la galerie.
2	Id.	8	25	35	—	8.0	—	○	Id.
3	Id.	8	25	35	—	—	200	●	Inflammation.

TABLEAU X. — **Borax cristallisé** ( $\text{Na}_2 \text{B}_4 \text{O}_7 + 10 \text{H}_2\text{O}$ ).

1	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	55	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	6	25	35	55	8.0	—	○	Id.
3	Id.	8	25	35	55	8.0	—	○	Pas d'inflammation.
4	Id.	4	25	30	35	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
5	Id.	8	25	30	35	8.0	—	○	Pas d'inflammation. Lueur à la première fenêtre de la galerie.
6	Id.	8	25	30	35	8.0	—	●	Inflammation.
7	Sabulite n° 0	4	28	37	70	8.0	—	●	Id.
8	Id.	4	28	40	100	8.0	—	○	Pas d'inflammation.

TABLEAU XI. — **Borax en poudre** ( $\text{Na}_2 \text{B}_4 \text{O}_7 + x \text{H}_2\text{O}$ ).

1	Sabulite n° 0	4	28	35	30	8.0	—	●	Inflammation.
2	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	—	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
3	Id.	8	25	35	—	8.0	—	○	Id.
4	Id.	4	25	30	35	8.0	—	●	Inflammation.
5	Id.	8	25	35	—	—	200	○	Pas d'inflammation ni lueur.

TABLEAU XII. — **Phosphate bisodique** ( $\text{Na}_2 \text{H P O}_4 + 12 \text{H}_2\text{O}$ ).

1	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	55	8.0	—	○	Pas d'inflammation.
2	Id.	2	25	30	—	8.0	—	○	Id.
3	Sabulite n° 0	2	28	35	50	8.0	—	●	Inflammation.

## CHAPITRE III.

**Essais avec des corps volatilisables par la chaleur.**

Les principaux essais ont été faits avec les corps suivants:

- le Chlorure de Sodium ;
- le Fluorure de Calcium (Fluorine) ;
- le Chlorure de Potassium ;
- le Chlorure d'Ammonium ;
- le Chlorure de Manganèse ;

Les résultats obtenus sont résumés dans les tableaux XIII à XIX.

L'inspection du tableau XIII montre que le Chlorure de Sodium a donné des résultats médiocres avec la Dynamite gomme n° 1 mais très favorables avec la Sabulite n° 0.

Avec la Dynamite gomme n° 1 en cartouches de 25 millimètres de diamètre, il faut donner à la cartouche de sûreté un diamètre d'environ 40 millimètres pour obtenir une sécurité convenable.

Avec la Sabulite n° 0 en cartouches de 28 millimètres de diamètre, il suffit de donner à la cartouche de sûreté un diamètre de 35 millimètres.

Ce résultat est d'autant plus remarquable que ces deux explosifs sont très comparables entre eux comme puissance et aptitude à enflammer le grisou et les poussières de charbon.

La nécessité de ménager le mortier n'a pas permis de dépasser une charge de 600 grammes de Sabulite n° 0. Pour cette charge, on n'apercevait pas encore la lueur de l'explosif, ce qui permet de croire que la charge limite est notablement plus élevée.

Le Fluorure de Calcium a donné d'excellents résultats avec la Dynamite gomme n° 1 et des résultats beaucoup moins satisfaisants avec la Sabulite n° 0.

Avec des cartouches de sûreté de 35 millimètres de diamètre, il a été possible de tirer des charges de 800 grammes de Dynamite gomme n° 1 sans enflammer le grisou. Pour cette charge, on apercevait toutefois la lueur de l'explosif à la première fenêtre de la galerie d'essais.

Ce résultat n'est pas uniquement attribuable à la forte densité du Fluorure de Calcium, car le Sulfate de Baryum, qui lui est comparable comme densité, a donné de mauvais résultats avec le même explosif.

Le mélange du Fluorure de Calcium et du Chlorure de Sodium dans les proportions de

Fluorure de Calcium . . . .	50 %
Chlorure de Sodium . . . .	50 %

a donné d'excellents résultats avec les deux explosifs ci-dessus. Il a été possible de tirer des charges de 800 grammes de Dynamite gomme n° 1 et de 600 grammes de Sabulite n° 0, avec des cartouches de sûreté de 35 millimètres de diamètre, sans allumer ni le grisou ni les poussières de charbon et sans que l'on aperçoive la lueur de l'explosif à la première fenêtre de la galerie, ce qui indique que la charge limite est plus élevée.

Avec la Dynamite gomme n° 1 ce résultat est meilleur encore que celui que l'on obtient avec le Fluorure de Calcium seul.

Ces charges de 800 grammes de Dynamite gomme n° 1 et de 600 grammes de Sabulite n° 0 sont les plus fortes que l'on puisse mettre dans le mortier d'acier sans le soumettre à une trop dure épreuve.

Le Chlorure de Potassium semble donner une sécurité plus grande que le Chlorure de Sodium, mais l'augmenta-

tion de sécurité n'est pas suffisante pour compenser la notable différence de prix qui existe entre ces deux corps.

Le Chlorure d'Ammonium est un corps facile à volatiliser et qui pour ce motif convient très bien pour la fabrication des cartouches de sûreté. Son prix est malheureusement trop élevé pour qu'on puisse l'employer seul pour cet usage.

On peut le mélanger en certaines proportions avec d'autres corps pour les améliorer au point de vue de la sécurité.

Le tableau XVII donne des exemples de ces mélanges.

Le Chlorure de Manganèse permet de faire des cartouches de sûreté de faible diamètre ; ce corps a le défaut d'être déliquescent.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS ● Inflammation ○ Pas d'inflammation
--------------------	------------------------------	--	---	--	---	------------------------	---	----------------------	--

TABEAU XIII. — Chlorure de Sodium (Na Cl).

1	Dynamite gomme no 1	4	25	40	95	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	8	25	40	95	8.0	—	○	Pas d'inflammation, faible lueur
3	Id.	4	25	35	50	8.0	—	●	Inflammation du grisou.
4	Gélatine extra	4	25	40	95	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
5	Dynamite gomme no 1	4	25	40	95	»	200	○	Id.
6	Sabulite no 0	2	28	37	65	8.0	—	○	Id.
7	Id.	2	28	35	60	8.0	—	○	Id.
8	Id.	4	28	35	60	8.0	—	○	Id.
9	Id.	6	28	35	65	8.0	—	○	Id.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
									● Inflammation ○ Pas d'inflammation

TABLEAU XIV. — Fluorure de Calcium ( $Ca F_2$ ).

1	Dynamite gomme no 1	4	25	40	200	8.3	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	4	25	35	110	8.2	—	○	Id.
3	Id.	6	25	35	110	8.0	—	○	Id.
4	Id.	7	25	35	110	8.0	—	○	Pas d'inflammation, lueur faible.
5	Id.	7	25	35	110	8.0	—	○	Pas d'inflammation, ni lueur.
6	Id.	8	25	35	110	8.0	—	○	Pas d'inflammation, lueur faible.
7	Id.	8	25	35	110	8.0	—	○	Id.
8	Densite A	2	30	35	65	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
9	Id.	5	30	35	65	8.0	—	○	Id.
10	Id.	7	30	35	65	8.0	—	●	Inflammation.
11	Colinite	5	28	35	75	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
12	Sabulite X	6	29	35	65	8.0	—	○	Id.
13	Id.	6	29	35	65	8.0	—	○	Id.
14	Id.	6	29	35	65	8.0	—	○	Id.
15	Id.	6	29	35	65	8.0	—	○	Id.
16	Sabulite no 0	5	25	33	115	8.0	—	○	Id.
17	Id.	5	25	33	115	8.0	—	○	Id.
18	Id.	6	28	35	95	8.0	—	●	Inflammation.
19	Id.	6	28	38	135	8.0	—	●	Id.
20	Id.	3	28	40	150	8.0	—	●	Id.
21	Dynamite gomme no 1	6	25	35	110	—	200	○	Pas d'inflammation ni lueur.
22	Densite A	5	30	35	65	—	200	○	Id.
23	Colinite	5	28	35	75	—	200	○	Pas d'inflammation, lueur à la première fenêtre de la galerie.

TABLEAU XV. — Mélange de Fluorure de Calcium (50 %) et de Chlorure de Sodium (50 %).

1	Dynamite gomme no 1	8	25	35	100	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	8	25	35	100	—	200	○	Id.
3	Id.	8	25	35	100	—	200	○	Id.
4	Id.	8	25	35	—	8.0	—	○	Mélange de Fluorure de Calcium 25 % et de Chlorure de Sodium 75 % : Pas d'inflammation ni lueur.
5	Sabulite no 0	2	28	35	85	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
6	Id.	4	28	35	85	8.0	—	○	Id.
7	Id.	6	28	35	85	8.0	—	○	Id.
8	Id.	6	28	35	85	—	200	○	Id.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
									● Inflammation ○ Pas d'inflammation

TABLEAU XVI. — Chlorure de Potassium (K Cl).

1	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	—	8.0	—	○	Pas d'inflammation, mais forte lueur rouge à la première fenêtre de la galerie d'essai.
---	---------------------	---	----	----	---	-----	---	---	---

TABLEAU XVII. — Fluorure de Calcium mélangé à d'autres corps.

Mélange: Fluorure de Calcium 50 % et Sulfate d'Ammonium 50 %.

1	Dynamite gomme n° 1	8	25	35	—	—	200	○	Pas d'inflammation.
---	---------------------	---	----	----	---	---	-----	---	---------------------

Mélange: Fluorure de Calcium 50 % et Sulfate de Magnésium 50 %.

1	Dynamite gomme n° 1	8	25	35	90	8.0	—	○	Pas d'inflammation.
2	Sabulite n° 0	2	28	40	105	8.0	—	●	Inflammation avec un retard de deux secondes.

Mélange: Fluorure de Calcium 80 % et Chlorure d'Ammonium 20 %.

1	Sabulite n° 0	4	28	35	90	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	6	28	35	90	8.0	—	○	Id.
3	Id.	3	28	33	45	8.0	—	●	Inflammation.

Mélange: Fluorure de Calcium 50 % et Bicarbonate de Soude 50 %.

1	Dynamite gomme n° 1	4	25	35	100	8.0	—	○	Pas d'inflammation.
2	Id.	8	25	35	100	—	200	●	Inflammation.

TABLEAU XVIII. — Chlorure de Manganèse (Mn Cl<sub>2</sub>).

1	Dynamite gomme n° 1	8	25	35	90	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	8	25	35	90	—	200	○	Id.

Diverses observations faites au cours des essais nous ont amené à expérimenter le mélange suivant :

Fluorure de Calcium . . . . .	25 %
Chlorure de Sodium . . . . .	25
Sulfate de fer . . . . .	25
Sable fin . . . . .	25
	100

Ce mélange a donné les meilleurs résultats (tableau XIX) avec la Dynamite-gomme n° 1, la Colinite ordinaire et la Densite A. Avec la Sabulite n° 0, les résultats ont été satisfaisants, mais pour pouvoir tirer sans inflammation du grisou ou des poussières de charbon la plus forte charge qu'il était possible de mettre dans le mortier, c'est-à-dire une charge de 600 grammes, il a fallu augmenter légèrement la proportion de chlorure de Sodium et adopter les mélanges suivants :

Fluorure de Calcium . . . . .	24	25
Chlorure de Sodium . . . . .	28	30
Sulfate de fer . . . . .	24	25
Sable fin . . . . .	24	20
	100	100

Avec la Dynamite gomme n° 1, on peut supprimer le Chlorure de Sodium, mais si on supprime le sable la sécurité diminue.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS	
									● Inflammation	○ Pas d'inflammation

TABEAU XIX. — Fluorure de Calcium 25 %. Chlorure de Sodium 25 %. Sulfate de fer 25 %. Sable fin 25 %.

1	Dynamite gomme n° 1	6	25	35	105	8.0	—	○	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	8	25	35	105	8.0	—	○	○	Id.
3	Id.	8	25	35	105	—	200	○	○	Id.
4	Colinite ordinaire	6	28	35	70	8.0	—	○	○	Id.
5	Id.	6	28	35	70	—	200	○	○	Id.
6	Id.	8	28	35	70	8.0	—	○	○	Id.
7	Id.	8	28	35	70	—	200	○	○	Id.
8	Densite A.	6	30	35	58	8.0	—	○	○	Id.
9	Id.	6	30	35	58	—	200	○	○	Id.
10	Sabulite n° 0	5	28	35	80	8.0	—	○	○	Id.
11	Id.	5	28	35	80	—	200	○	○	Id.
12	Id.	6	28	35	80	—	200	●	○	Inflammation

Fluorure de Calcium 25 %. Chlorure de Sodium 30 %. Sulfate de fer 25 %. Sable 20 %.

13	Sabulite n° 0	6	28	35	80	—	200	○	○	Pas d'inflammation ni lueur.
14	Id.	6	28	35	80	8.0	—	○	○	Id.
15	Dynamite gomme n° 1	6	25	35	105	8.0	—	○	○	Id.

Fluorure de Calcium 24 %. Chlorure de Sodium 28 %. Sulfate de fer 24 %. Sable fin 24 %.

16	Sabulite n° 0	6	28	35	80	—	200	○	○	Pas d'inflammation ni lueur.
----	---------------	---	----	----	----	---	-----	---	---	------------------------------

## CHAPITRE IV.

## Essais avec des corps décomposables par la chaleur

Ces essais ont porté sur les corps suivants :

- le Sulfate d'Ammonium ;
- le Bicarbonate de Sodium ;
- le Nitrate d'Ammonium ;
- le Carbonate de Calcium.

Les tableaux XX à XXIII donnent le résumé des expériences.

L'examen de ces tableaux montrent que les corps ci-dessus sont nettement inférieurs aux corps volatilisables au point de vue de la confection des cartouches de sûreté.

Employé en gaine, le nitrate d'Ammonium n'apporte aucun élément de sécurité à l'explosif.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS ● Inflammation ○ Pas d'inflammation
--------------------	------------------------------	--	---	--	---	------------------------	---	----------------------	--

TABLEAU XX. — Sulfate d'Ammonium ( $[\text{NH}_4]_2 \text{SO}_4$ ).

1	Dynamite gomme no 1	5	20	35	130	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
2	Id.	5	20	30	75	8.0	—	○	Pas d'inflammation, faible lueur.
3	Id.	4	25	35	75	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
4	Id.	8	25	35	75	8.0	—	○	Pas d'inflammation, lueur.
5	Id.	8	25	35	75	—	200	●	Inflammation.
6	Sabulite no 0	4	25	40	115	8.0	—	○	Pas d'inflammation ni lueur.
7	Id.	4	25	35	80	8.0	—	○	Id.
8	Id.	4	25	35	80	—	200	○	Pas d'inflammation, lueur.
9	Id.	2	28	35	40	8.0	—	●	Inflammation.

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
1	Dynamite gomme no 1	4	25	35	—	8.0	—	●	Inflammation.
2	Id.	4	25	35	—	—	200	○	Pas d'inflammation.
3	Gélatine extra	4	25	35	—	8.0	—	○	Id.
4	Sabulite no 0	3	28	40	—	8.0	—	○	Id.

TABLEAU XXI. — **Bicarbonate de Sodium** ( $\text{Na H C O}_3$ ).

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
1	Dynamite gomme no 1	1	25	35	—	8.0	—	●	Inflammation.
2	Id.	1	25	40	—	8.0	—	●	Id.

TABLEAU XXII. — **Nitrate d'Ammonium** ( $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ ).

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
1	Dynamite gomme no 1	4	25	35	—	8.0	—	●	Inflammation.

TABLEAU XXIII. — **Carbonate de Calcium** ( $\text{Ca C O}_3$ ).

Numéros des essais	Nature de l'explosif employé	Nombre de cartouches de 100 grammes d'explosif	Diamètre de la cartouche d'explosif m/m	Diamètre de la cartouche de sûreté m/m	Poids des matières ajoutées pour 100 gr. d'explosif gr.	Proportion de grisou %	Poids de poussières de charbon par mètre cube d'air gr.	Résultats des essais	OBSERVATIONS
1	Dynamite gomme no 1	4	25	35	—	8.0	—	●	Inflammation.

## CHAPITRE V.

## Diminution de puissance causée par les cartouches de sûreté.

Le tableau XXIV donne le détail d'essais faits au bloc de plomb pour déterminer la perte de puissance occasionnée par l'emploi des cartouches de sûreté.

L'examen de ce tableau montre que la perte de puissance varie de 0 à 10 %. Elle est maxima pour le Carbonate de Sodium. La perte de puissance causée par le mélange de Fluorure de Calcium et de Chlorure de Sodium n'est que de 4 %, ce qui est pratiquement négligeable.

TABLEAU XXIV.

Essais au bloc de plomb avec dynamite gomme n° 1  
et gâines diverses.

Poids d'explosif gr.	NATURE DE LA GAINE	Poids de la gaine gr.	Augmentation de volume au bloc de plomb en cent. carré	Perte de force %
12	—	—	452	—
12	Fluorure de Calcium . .	12	418	7
12	Fluorure de Calcium 50 Chlorure de Sodium 50	12	434	4
12	Carbonate de Sodium . .	12	406	10
12	Fluorure de Calcium 25 Chlorure de Sodium 75	12	424	6
12	Sulfate d'Ammonium . .	12	451	6
12	Chlorure d'Ammonium . .	12	456	0
12	Chlorure d'Ammonium 50 Fluorure de Calcium 50	12	450	0
12	Fluorure de Calcium 50 Bicarbonate de Sodium 50	12	421	0
12	Fluorure de Calcium 50 Sulfate d'Ammonium 50	12	451	0
12	Chlorure de Manganèse . .	12	461	0

## CONCLUSIONS.

Dans une cartouche de sûreté, le point le plus intéressant à considérer est le diamètre nécessaire pour obtenir un degré de sécurité convenable. Il faut évidemment que ce diamètre reste dans des limites convenables.

C'est pour ce motif que dans l'étude ci-dessus nous avons comparé les corps entre eux en nous plaçant uniquement au point de vue de ce diamètre.

Nous nous sommes attaché à trouver des corps peu coûteux capables de donner une grande sécurité pour un faible diamètre de cartouche de sécurité sans diminution importante de la puissance de l'explosif.

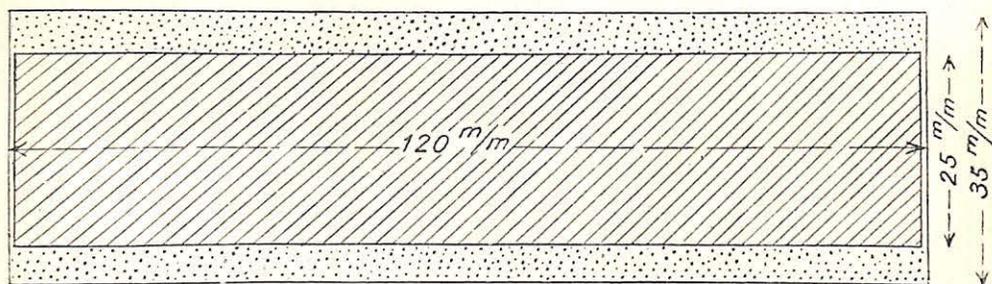
Le mélange de Fluorure de Calcium et de Chlorure de Sodium et surtout le mélange des quatre corps suivants : Fluorure de Calcium, Chlorure de Sodium, Sulfate de fer et sable fin répondent le mieux à ces desiderata ; ces matières semblent se compléter au point de vue de la sécurité et sont très peu coûteuses ; on peut employer le Fluorure de Calcium naturel ou Fluorine. L'emploi de ce mélange permet de réduire à 35 millimètres le diamètre des cartouches de sûreté avec des explosifs encartouchés au diamètre de 25 millimètres pour les dynamites et de 28 millimètres pour les autres explosifs.

En réduisant le diamètre des cartouches d'explosifs on pourrait réduire encore le diamètre de la cartouche de sûreté, mais le diamètre de 35 millimètres paraît très acceptable. Ce diamètre a été déterminé en employant des

explosifs éminemment dangereux au point de vue de l'inflammation du grisou ou des poussières de charbon.

Nous nous sommes attaché à donner à la cartouche de sûreté une forme simple et à la rendre aussi maniable et facile d'emploi que possible. Elle a la longueur d'une cartouche d'explosif ordinaire et, à l'apparence, rien ne la différencie d'une cartouche d'explosif ordinaire; les explosifs sont d'ailleurs encartouchés parfois au diamètre de 35 millimètres.

Les extrémités de la cartouche d'explosif ne sont pas recouvertes par la poussière incombustible en sorte que la transmission de l'onde explosive peut se faire d'une cartouche de sûreté à l'autre sans dispositif spécial.



*Cartouche de sûreté grandeur naturelle.*

Si l'on veut éviter que les boute-feux puissent retirer la cartouche d'explosif hors de la cartouche de sûreté il suffit de déchirer l'enveloppe de la cartouche d'explosif après sa mise en place dans la cartouche de sûreté et après remplissage de cette dernière avec les matières pulvérulentes incombustibles.

L'emploi de la cartouche de sûreté est de nature à diminuer le danger que présentent les explosifs dans les mines

de houille. Elle donne de la sécurité aux explosifs puissants qui n'en ont généralement aucune, elle améliore les explosifs qui ont déjà par eux-mêmes une certaine sécurité, et, appliquée aux explosifs S. G. P., elle leur donne une double sécurité. Cette double sécurité n'est pas inutile car les essais de contrôle permettent de constater parfois une baisse notable de la charge limite de ces explosifs.

Comme il a été dit au chapitre V, la perte de puissance causée par la cartouche de sûreté est peu importante.

La cartouche de sûreté n'est évidemment pas destinée à permettre de remplacer les explosifs S. G. P. par des explosifs qui ne présentent par eux-mêmes aucune sécurité.

La présence de la gaine ne permet pas de disposer les cartouches en plusieurs files dans le canon d'acier et il est bien établi que le tir avec cartouches disposées en plusieurs files dans le mortier constitue une épreuve beaucoup plus dure que le tir avec cartouches disposées en une seule file. Les essais qui ont été faits avec la gaine de sûreté doivent donc être considérés comme moins sévères que ceux auxquels ont été soumis les explosifs qui figurent sur la liste officielle belge des explosifs S. G. P. et qui ont été expérimentés avec cartouches disposées en trois files.

Même entourés de la gaine de sûreté, les explosifs qui ne présentent par eux-mêmes aucune sécurité doivent donc être considérés comme plus dangereux que les explosifs S. G. P., et ce serait faire un retour en arrière que de les employer. Les essais ont été faits avec ces explosifs uniquement pour démontrer l'efficacité de la gaine, et le fait d'avoir pu tirer sans danger des charges de 800 grammes d'explosifs dont une seule cartouche de 100 grammes allume facilement le grisou ou les poussières de charbon démontre à l'évidence cette efficacité.

Ce qu'il faut chercher avant tout c'est de diminuer le

danger de l'emploi des explosifs dans les mines en superposant dans ce but, les éléments de sécurité.

L'emploi de la gaine avec des explosifs qui sont déjà par eux-mêmes anti-grisouteux et anti-poussiéreux répond à ce desideratum.

Le 15 juillet 1914.

# MÉMOIRES

## QUELQUES NOTES

SUR LE

### POUVOIR COKÉFIANT DES CHARBONS

PAR

A. MEURICE

Ingénieur-Chimiste à Bruxelles.

I

#### Classification des charbons à l'aide d'un nouvel indice.

Parmi les produits miniers, la houille occupe, sans conteste, le premier rang au point de vue des transactions auxquelles elle donne lieu.

La production mondiale actuelle de la houille dépasse 1,300,000,000 de tonnes.

On devrait croire qu'un produit donnant lieu à des échanges aussi formidables, se vend sur spécifications rigoureuses, déduites de données scientifiques certaines.

Il n'en est cependant rien, et, actuellement, les méthodes utilisées pour rechercher si un charbon donné doit être considéré comme un maigre, demi-gras, à coke, à gaz, etc., n'ont qu'une valeur bien précaire.

La classification des charbons se déduit, en effet, de quelques essais rapides : teneur en matières volatiles et aspect du culot de coke.

Ces essais très simples sont loin de suffire pour résoudre le problème.

La connaissance de la teneur en matières volatiles est loin d'être, à elle seule, un critérium, et même si l'on