

possédaient encore les qualités qui les distinguaient. Douze verres furent saisis au charbonnage et expérimentés à Frameries, au point de vue de leur résistance dans un milieu grisouteux.

Voici comment M. l'ingénieur E. Lemaire rend compte des essais effectués :

Ces verres ont d'abord été soumis aux essais réglementaires, c'est-à-dire exposés pendant 3 minutes à un courant grisouteux de 5 mètres de vitesse, contenant 8 % de méthane.

Une fente verticale affectant la moitié de la hauteur s'est produite dans l'un de ces verres au cours de ces essais ; cette fente ne présentait aucun danger. Les autres verres sont restés intacts.

Les onze verres intacts ont été soumis ensuite à un courant de 7 à 8 mètres de vitesse renfermant 7 à 8 % de méthane, puis à un courant de 12 mètres de vitesse renfermant 7 à 8 % de méthane. Ces essais ont été prolongés respectivement pendant 3 et 2 minutes.

Aucune rupture de verre ne s'est produite.

Il résulte de l'ensemble des essais que les verres en question satisfont largement aux prescriptions réglementaires.

En présence de ces résultats, qui confirment les hautes qualités des verres en question, on est disposé à croire qu'en dépit des déclarations de l'ouvrier intéressé, il doit y avoir eu un choc, choc d'autant plus vraisemblable, que, placée comme elle l'était, la lampe était à portée du retour de l'outil de l'ouvrier.

Il n'y a pas, sans doute, sur ce point, une certitude absolue, un mauvais verre pouvant avoir échappé au contrôle de la fabrication et se trouver parmi d'autres de bonne qualité. Il paraît cependant extrêmement douteux qu'il en soit ainsi et que le verre se soit rompu spontanément sous la simple influence de la chaleur produite par la flamme du grisou brûlant dans la lampe en atmosphère tranquille.

## CHAPITRE V

### Considérations relatives aux accidents relatés dans les chapitres III et IV.

#### A. — INFLAMMATIONS PAR LES LAMPES A FLAMME.

##### I. *Inflammations par les lampes à feu nu.*

Ces accidents ont été, au total, au nombre de 12, dont 8 pendant la période de 1891-1900, et 4 pendant la période 1901-1909.

Ils ont eu rarement des suites mortelles ; deux accidents seulement sont dans ce cas ; l'un, le n° 8 du tableau, a occasionné la mort de deux ouvriers, et l'autre, le n° 33, a fait une victime.

Aucun des quatre accidents de la seconde période n'a eu des suites mortelles.

L'enseignement à tirer de ces divers accidents, c'est que, même dans les sièges classés comme non grisouteux (et l'on sait avec quelle sévérité le classement des mines est fait en Belgique), il peut toujours y avoir, par suite de circonstances locales, des endroits où la présence d'accumulations de grisou, d'ailleurs toujours assez faibles, est à redouter.

C'est pour cette raison que l'article 2 de l'arrêté royal du 9 août 1904 a stipulé que : dans les mines sans grisou, « il doit y avoir, en dépôt à la mine, des lampes de sûreté en bon état et en nombre suffisant pour permettre l'inspection des endroits où l'on peut soupçonner la présence de gaz inflammables ».

Faisons remarquer que, depuis l'époque (fin 1905) où les dispositions de l'arrêté du 9 août 1904 sont devenues obligatoires, il n'y a plus eu aucune inflammation due à cette cause.

## II. *Ouverture de lampes de sûreté.*

Les inflammations dues à cette cause sont les plus nombreuses de celles occasionnées par les lampes : elles ont été au nombre de 16, dont 11, dans la période 1891-1900, ont occasionné la mort de 15 ouvriers et ont causé des blessures plus ou moins graves à 26 autres.

Des 5 inflammations survenues dans la seconde période, aucune n'a eu des conséquences mortelles.

La fréquence relative de ces accidents provenait manifestement de la facilité avec laquelle les ouvriers pouvaient ouvrir leurs lampes, à l'époque où le système de fermeture à simple vis était encore d'un usage général. Il était en effet, extrêmement aisé de fabriquer, avec un fil de fer, ou un simple morceau de bois, une fausse clef permettant de saisir la partie carrée de la vis et de faire tourner celle-ci. Et l'on comprend combien l'ouvrier, exposé à perdre une partie notable de sa journée en attendant l'arrivée d'une nouvelle lampe ou le rallumage, à la surface, de la sienne, était sollicité à commettre cette infraction qui pouvait lui paraître peu dangereuse.

A remarquer que la plupart de ces actes se commettaient dans des mines réputées relativement peu grisouteuses.

Aussi les dites infractions étaient-elles extrêmement nombreuses. Beaucoup d'entre elles n'ont occasionné aucun accident et ne sont connues que par les procès-verbaux de contravention qui ont été dressés — quand le fait parvenait à la connaissance de l'ingénieur des mines. Il va sans dire qu'un plus grand nombre encore ont été commises sans qu'on en ait eu connaissance du tout.

L'introduction progressive, à la faveur du règlement de 1904, de lampes munies de fermetures plus efficaces, telles notamment les fermetures magnétiques, a diminué le nombre de ces infractions.

Cette diminution a aussi été la conséquence de l'introduction de lampes à rallumeurs intérieurs : ceux-ci, permettant à l'ouvrier de rallumer leurs lampes sans les ouvrir, écartent en effet le motif principal de l'infraction.

Faisons remarquer que cette considération a été pour beaucoup dans l'adoption, par l'Administration des mines, des rallumeurs intérieurs, malgré le danger spécial inhérent à ces appareils, danger qui ne se manifeste d'ailleurs que dans les conditions tout-à-fait exceptionnelles. On sait que les expériences de Frameries, expériences faites dans les conditions outrancières que l'on connaît (elles ont été publiées in-extenso), ont démontré l'inocuité quasi absolue des rallumeurs à pastilles de phosphore, les seuls autorisés en Belgique. Le seul danger subsistant semble être, ainsi d'ailleurs qu'il a été exposé à diverses reprises, celui du rallumage, dans une atmosphère grisouteuse, d'une lampe devenue défectueuse à l'insu de l'ouvrier.

La circulaire ministérielle du 8 mai 1908, interprétative de l'article 4 de l'arrêté royal du 9 août 1904, a proscrit l'emploi des fermetures insuffisantes qui ont été trop longtemps en usage.

Elle ne sera de stricte observation que le 1<sup>er</sup> juillet 1910; mais beaucoup de charbonnages s'y sont conformés depuis quelque temps déjà, et l'on peut espérer de voir sous peu cette catégorie d'accidents disparaître presque complètement.

On constatera que les cas d'inflammations dus à cette cause étaient déjà devenus très rares dans ces dernières années.

### III. Ruptures de verres.

Les accidents compris sous cette rubrique ont été au nombre de 5. Aucun d'eux n'a eu des conséquences mortelles, mais 4 d'entre eux ont occasionné des blessures plus ou moins graves à 10 ouvriers.

Il semble que, dans tous ces accidents (nos 41, 76, 91, 97 et 99), même dans le dernier, malgré les assertions contraires de l'ouvrier intéressé, la rupture ait eu lieu par des chocs accidentels, d'outils ou de pierres, et non par l'échauffement qu'aurait occasionné le grisou ou la benzine brûlant dans les lampes.

La question de la solidité des verres avait, dans ces derniers temps, pris, en Belgique, une assez grande importance, par suite de l'introduction des lampes à benzine à la faveur du règlement du 9 août 1904.

On ne tarda pas à constater que, par suite de la chaleur plus grande de la flamme de benzine, les ruptures de verre étaient devenues plus fréquentes.

Des études furent faites au siège d'expériences de Frameries, pour rechercher les moyens de parer à ce danger nouveau.

Les détails et les résultats de ces études ayant été publiés dans les *Annales des mines de Belgique* (1), nous n'y reviendrons ici que pour en rappeler la solution finale et la sanction officielle :

La première a consisté dans l'emploi de verres de qualité telle qu'ils résistent, pendant un temps prolongé, à la chaleur de la flamme résultant d'un courant grisouteux rapide,

(1) Voir notamment :

T. X (1905) : Nouvelles expériences sur les lampes de sûreté ; et t. XI (1906) : Examen de quelques types de lampes et recherches nouvelles sur la résistance des verres (*Watteyne et Stassart*).

et, en même temps, qu'ils puissent supporter des chocs assez violents.

La seconde fut l'arrêté ministériel du 20 décembre 1906, rendant obligatoire, pour les mines grisouteuses des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> catégories, l'emploi de verres « reconnus » après des essais déterminés, effectués au siège d'expériences de Frameries.

Jusqu'à présent ont été ainsi reconnues 9 marques de verres, dont 3 de firmes belges, 4 de firmes allemandes et 2 de firmes françaises.

La résistance des nouveaux verres, comparativement à celle des verres précédemment employés, est remarquable. Aussi, malgré leurs prix plus élevés, résulte-t-il de leur emploi, non seulement une sécurité beaucoup plus grande, mais aussi une véritable économie provenant de ce que les ruptures sont beaucoup moins fréquentes.

### IV. — Lampes défectueuses ou détériorées.

Cette catégorie d'accidents comprend 14 inflammations, dont 11 dans la première période ; 3 de ces dernières ont eu des conséquences mortelles ; l'une d'elles, le n° 47, survenant le 25 mai 1898, au puits du Crachet du charbonnage de l'Agrappe, a causé, à elle seule, la mort de 16 ouvriers. Nous reparlerons de cet accident dans le chapitre suivant.

Les trois inflammations appartenant à cette catégorie survenues dans la période 1901-1909, n'ont pas eu de conséquences graves.

Les enseignements à retenir de ces accidents sont très simples : il va de soi qu'une lampe de sûreté, si ingénieuse et bien conçue que soit sa disposition, n'est digne de ce nom que si les diverses pièces en sont bien assemblées et en parfait état. Les meilleures lampes ne sont que de vulgaires lampes à feu nu, si les toiles sont trouées ou

déchirées et si les pièces qui composent l'appareil ne sont pas parfaitement jointives.

Un entretien soigné, une surveillance active et aussi, des précautions de la part des ouvriers, s'imposent donc pour ces appareils délicats.

Les articles 5 et 6 du règlement du 9 août 1904, prescrivent, dans cet ordre d'idées, ce qui suit :

« Art. 5. Les lampes de sûreté resteront déposées à l'établissement. Des agents désignés par la direction de la mine veilleront à ce que les lampes soient conformes aux types admis et seront chargés, en outre, de les visiter chaque jour, de les faire nettoyer et maintenir en bon état.

« Ces agents, qui seront renseignés comme tels au contrôle des ouvriers, ne peuvent être payés à l'entreprise ni être intéressés dans les dépenses de l'entretien des lampes.

» Art. 6. Au moment de la descente, la lampe est remise à l'ouvrier, dûment fermée. A partir de l'acceptation de sa lampe, l'ouvrier en est responsable. »

V. — *Lampes sans déficiences spéciales mais d'un degré de sûreté insuffisant.*

Les accidents inscrits sous cette rubrique ont été peu nombreux dans la période considérée et aucun n'a eu des suites mortelles.

Toutefois cette rubrique a de l'importance, par suite :

1° De ce que des accidents, dont certains très graves, survenus antérieurement, doivent manifestement être attribués à cette cause : tels : la catastrophe du 4 janvier 1888, au charbonnage de l'Escouffiaux (35 tués) ; l'accident du 12 décembre 1885 du charbonnage de Cockerill (2 tués), etc.

2° De ce que quelques accidents de la rubrique précédente, notamment celui du 25 mai 1898 (au puits du

Crachet) auraient pu tout aussi bien être rangés dans la rubrique V ;

3° De ce que la terrible catastrophe d'Anderlues, en 1892 (160 tués), aurait pu l'être également. Si nous l'avons classée parmi les accidents dus aux causes inconnues, c'est que la supposition, très vraisemblable, que l'inflammation initiale a été provoquée par une lampe Mueseler en bon état, est sans preuves directes ; elle ne repose en effet que sur l'impossibilité où l'on a été d'attribuer l'inflammation à une autre cause. Même, dans d'autres statistiques, la catastrophe d'Anderlues a été classée comme un accident dû aux lampes ; nous avons cru devoir, vu la trop grande incertitude, la classer autrement cette fois.

Les lampes dont il s'agit dans cette rubrique sont celles réputées de sûreté avant les expériences de Frameries, et notamment la lampe Mueseler non cuirassée.

On sait que cette dernière lampe passait précédemment en Belgique pour être d'une sûreté presque absolue.

Les expériences de Frameries ont prouvé, à toute évidence, que si la lampe Mueseler sans cuirasse, telle qu'elle était toujours construite avant le règlement de 1904, se comporte d'une façon remarquable dans des courants horizontaux, elle est tout de suite mise en défaut dans des courants ascensionnels, descendants ou tourbillonnants : le courant d'air se renverse dans la lampe ; la cheminée se remplissant dès lors d'un mélange explosible, la flamme la traverse aussitôt et passe dans la coiffe supérieure ; la lampe n'a plus alors que le degré de sûreté d'une lampe Davy et est traversée pour peu que le courant ait une certaine vitesse.

C'est ce qui doit s'être passé partiellement lors de l'accident du 25 mai 1898, au puits du Crachet ; seulement, dans cet accident (et c'est ce qui nous l'a fait classer dans la catégorie précédente), la coiffe supérieure était

défectueuse ; aussi, après le passage de la flamme dans la dite coiffe, la traversée a-t-elle pu être immédiate, sans même que le courant d'air eût dû être animé d'une certaine vitesse.

A la suite des expériences de Frameries, l'emploi de la lampe Mueseler non cuirassée a été interdit dans toutes les mines franchement grisouteuses (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> catégories) et les lampes autorisées sous l'empire du règlement de 1904 sont exclusivement celles qui ont subi, à Frameries, des épreuves à outrance dans des courants de toutes teneurs, vitesses et directions.

On est donc fondé d'espérer que les accidents de cette catégorie ne se reproduiront plus dans l'avenir.

Constatons avec satisfaction, avant de clôturer le chapitre des lampes, qu'aucun accident mortel dû aux lampes, n'est survenu dans la seconde période (1901-1909).

#### B. — INFLAMMATIONS PAR LES LAMPES ÉLECTRIQUES (VI).

Il y a eu un seul accident de cette catégorie, mais il a été très grave : 16 ouvriers y ont perdu la vie. Il est survenu au Charbonnage d'Anderlues le 7 juillet 1905. C'est le n<sup>o</sup> 83 du tableau.

Les considérations que nous avons émises à la suite même du compte-rendu de cette catastrophe, dans le chapitre IV, nous dispensent de nous étendre davantage à ce sujet.

Les lampes électriques possèdent sans aucun doute un degré de sûreté plus grand que les meilleures lampes à flamme. Et n'étaient les inconvénients qui y sont encore inhérents, à savoir notamment le poids et l'encombrement, le peu d'intensité et de constance de l'éclairage, et l'impuissance où est cette lampe d'avertir que l'on se trouve dans une atmosphère explosible ou asphyxiante, on devrait souhaiter de voir se généraliser l'emploi de ces appareils.

A la vérité, ainsi que l'événement et les expériences l'ont démontré, la sûreté n'est pas absolue, mais des précautions faciles à observer, notamment la protection de l'ampoule par un verre solide et hermétique, sont de nature à rendre l'éventualité d'une inflammation extérieure extrêmement faible, en tout cas moindre que celle résultant de l'emploi des lampes à flamme les mieux construites.

#### C. — INFLAMMATIONS PAR LES EXPLOSIFS.

Ainsi qu'il ressort des chiffres et du diagramme consignés dans le chapitre I<sup>er</sup>, les explosifs constituaient, il y a 20 à 30 ans, de beaucoup la cause prédominante des explosions.

Cette prédominance se conçoit aisément et les causes en ont été indiquées à diverses reprises dans maintes publications de l'un de nous. Les voici en peu de mots :

A cette époque, qui constituait déjà, du moins à certains points de vue, ce que nous avons précédemment appelé la « période moderne » de l'exploitation des mines :

D'une part, l'emploi de lampes de sûreté (sûreté relative) était devenu général, ce qui, joint aux progrès dès lors accomplis dans la ventilation, avait réduit dans de fortes proportions les inflammations dues aux appareils d'éclairage ;

D'autre part, l'exploitation, de plus en plus intensive, avait nécessité un emploi développé des explosifs, et, s'il est vrai que les progrès de la ventilation avaient diminué les chances d'accumulations inflammables de grisou, il est à remarquer que, contrairement à ce qui a lieu avec les lampes, le tir des mines provoque par lui-même la production de mélanges explosibles : en partie par l'appel d'éléments gazeux, en partie, et surtout, par l'intervention des *poussières* qui, soulevées par les mines elles-mêmes, forment aisément de tels mélanges. Or, ce danger des poussières, longtemps méconnu, jusqu'au moment où la fréquence de grandes

catastrophes a ouvert les yeux des plus incrédules, n'a fait que s'accroître par le développement plus grand des exploitations, leur plus grande profondeur et les progrès mêmes de la ventilation.

Mais, au début de la période que nous considérons dans le présent travail, est intervenu l'emploi progressif des explosifs dits de sûreté, se substituant de plus en plus aux explosifs plus dangereux.

Ajoutons que l'emploi des explosifs quels qu'ils soient a été restreint dans la mesure du possible dans les mines de Belgique.

Nous ne nous étendrons pas ici sur l'influence bienfaisante que cette double cause a exercée en faveur de la réduction du nombre des catastrophes minières. Cela a été exposé à maintes reprises dans les colonnes des *Annales des Mines de Belgique*, à l'occasion des statistiques comparatives dressées périodiquement par le *Service des Accidents miniers et du grisou* sur l'emploi des explosifs dans les mines de houille du pays (1).

Cette influence s'est exercée de plus en plus au fur et à mesure que l'on a connu et employé des explosifs d'un degré de sûreté plus élevé et que des circulaires ministérielles, suppléant à l'insuffisance des règlements, provoquèrent la généralisation de l'emploi de ces explosifs.

Elle s'est marquée plus encore lorsque les expériences de Frameries ont fait introduire l'emploi des explosifs les plus sûrs. Et, comme nous l'avons déjà signalé, les explosions de grisou aussi bien que de poussières ont été, depuis lors, réduites à des cas très rares où le mépris des précautions les plus élémentaires — et les plus réglementaires — s'est joint à la méconnaissance des progrès accomplis dans les explosifs de sûreté.

(1) Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique. Statistiques comparatives. (*Annales des Mines de Belgique*, tomes I, III, IV, V, VII, IX, XII et XIII).

Nous allons examiner de plus près les diverses catégories dans lesquelles nous avons subdivisé les inflammations dues à l'emploi des explosifs.

#### VII. — *Inflammations par coups de mines chargées de poudre noire.*

Ces inflammations ont été au nombre de 19, dont 14 dans la période décennale 1891-1900 et 5 dans la période 1901-1909.

Quatre de ces explosions, toutes dans la première de ces périodes, et avant l'année 1895, ont eu des conséquences mortelles, ayant causé la mort de 32 ouvriers.

Disons de suite que le règlement du 13 décembre 1895 sur l'emploi des explosifs, — règlement d'ailleurs incomplet en ce qu'il n'a tenu aucun compte des explosifs de sûreté, cependant déjà connus à cette époque, mais qui, à la vérité, justifiaient encore bien des méfiances, — a innové d'une façon très heureuse en interdisant, par son article 17, l'emploi de la poudre noire et des autres explosifs à action lente dans toutes les couches des mines de 2<sup>me</sup> catégorie, pour le coupage et le recarrage des voies d'exploitation.

Cette interdiction, jointe au bon vouloir des exploitants dans les cas où l'emploi de ces explosifs restait permis, a fait tomber progressivement l'emploi de la poudre noire.

Dans notre dernière statistique comparative sur l'emploi des explosifs, nous avons signalé (1) que l'emploi de la poudre noire, dans toutes les mines et pour tous usages, a décréu comme suit :

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. XIII, p. 1131.

Années	Quantités en kilog. d'explosifs consommés par 1,000 tonnes extraites	
	Poudres lentes	Explosifs de toutes espèces.
1893	40	51
1895	34	45
1897	26	43
1899	21	43
1901	20	48
1903	18	52
1905	16	53
1907	12	53.5

Si, au lieu de considérer toutes les mines, on ne faisait entrer en ligne de compte que les mines franchement grisouteuses (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> catégories), la chute serait bien plus grande encore ; en effet, dans ces mines, la proportion % des poudres lentes dans la consommation totale d'explosifs pour tous usages, est tombée progressivement, de 60 % qu'elle était en 1893, à 0 en 1907.

On voit donc qu'il n'y a rien d'étonnant à ce que la diminution du nombre d'accidents dus à cette cause ait été aussi forte.

Cependant il y a eu ça et là encore, même dans la deuxième partie de la période étudiée, quelques inflammations ; bien qu'elles n'aient eu que des conséquences peu graves, c'est là un danger qui subsiste dans les mines peu ou pas grisouteuses qui seules, ou presque seules, depuis 1895, ont été le théâtre de ces événements.

On a pu voir, à propos de l'inflammation n° 99, que le Comité du 8<sup>me</sup> arrondissement, ainsi que M. l'Inspecteur général Libert et M. l'Ingénieur en chef Directeur Julin, se sont prononcés d'une façon assez catégorique à l'égard de ce danger.

Nous ne terminerons pas cet aperçu sans faire une

petite réserve : En attribuant l'accident n° 2 (du 19 septembre 1891) à un coup de mine chargée de poudre noire, nous avons adopté la version qui a été, à cette époque, celle de l'Administration des mines. Si l'on adoptait l'autre version, il faudrait mettre ces 27 victimes non plus sur le compte du danger de la poudre noire, mais bien sur celui du danger de l'emploi des explosifs brisants, non de sûreté, à très forte charge, dans un milieu poussiéreux, danger d'ailleurs, à notre avis, aussi grand que l'autre.

#### VIII. — *Inflammations par coups de mines chargées d'explosifs brisants.*

Les accidents de cette catégorie ont été au nombre de 8 dans les dix premières années et de 9 dans les neuf dernières. Parmi les premiers il y en a eu 5 mortels, causant la mort de 19 ouvriers ; parmi les derniers, 3 mortels, causant la mort de 22 ouvriers.

Les 5 accidents mortels de la première période décennale, sont les n°s 24, 25, 26 et 27 (tous les 4 survenus en 1894) et le n° 46, survenu en 1898.

Les explosions n°s 25, 26 et 27 ont été occasionnées par des explosifs réputés alors « de sûreté » ; elles ont jeté sur cette catégorie d'explosifs un discrédit qui n'a pas été sans influence sur le mutisme, déjà signalé plus haut, observé à leur sujet dans le règlement de 1895.

En fait, en ce qui concerne le plus grave de ces trois accidents, le n° 25, survenu le 27 mai 1894 au Charbonnage du Bois de la Haye, à Anderlues, et qui, à lui seul, a causé la mort de 9 ouvriers, l'explosif dont il s'agit et auquel il faut regretter que l'on ait conservé le nom abusif d' « anti-grisou » n'a pas tardé à ne plus être considéré comme tel ; il a d'ailleurs donné des preuves douloureusement éclatantes.

tantes (entre autres à Courrières) de son absence de « sûreté ».

C'est même l'explosif dont on se sert couramment au Siège d'expériences de Frameries quand on veut provoquer à coup sûr des explosions de poussières.

Le coup de feu n° 24 a été provoqué par une mine chargée d'un explosif (Grisoutite) maintenu actuellement encore dans la liste des explosifs de sûreté (S. G. P.), mais avec une charge supérieure à la charge limite déterminée depuis par les expériences de Frameries.

L'accident n° 26 rend plus perplexé. L'inflammation en a été, en effet, provoquée par le même explosif, mais cette fois avec une charge (150 gr.) inférieure à la charge limite établie aujourd'hui pour cet explosif.

Nous enregistrons ce fait unique, contradictoire avec les résultats que devaient donner plus tard les expériences de Frameries, en faisant toutefois remarquer qu'à cette époque déjà lointaine, de dix ans antérieure aux dites expériences, aucun contrôle ne s'exerçait sur la nature et la qualité des explosifs, et que, en admettant que la charge n'ait réellement été que de 150 grammes) les déclarations des témoins peuvent avoir induit en erreur sur ce point, considéré alors, avant qu'on n'eût la notion de la *charge-limite*, comme de peu d'importance), il est fort possible que la composition eût été altérée ou que la fabrication eût été négligée.

Ajoutons que c'est le même explosif qui a déterminé l'accident n° 38 (9 avril 1896), sans suites mortelles, bien qu'il ait eu une certaine importance; mais ici la charge était de 850 grammes, charge où l'explosif n'est plus de sûreté du tout.

Au début de la 2<sup>e</sup> période, le 26 avril 1901 (n° 67), eut lieu au Charbonnage du Buisson un grave accident (19 tués) qui démontrait bien le danger des fortes charges.

L'explosif se rapprochait de ceux qui, à cette époque,

étaient, dans plusieurs pays, réputés de sûreté; c'était une grisoutine à 25 % de nitroglycérine, 71 % de nitrate ammonique et 3 1/2 % de cellulose.

La charge était de près d'un kilogramme, ce qui dépasse les plus fortes *charges-limites* admises aujourd'hui.

D'ailleurs, les expériences de Frameries n'ont pas tardé à démontrer que cet explosif ne pouvait être considéré comme sûr, même à charge beaucoup plus faible; ainsi n'a-t-il pas été placé sur la liste des explosifs de sûreté.

Un autre accident mortel de la 2<sup>e</sup> période (le n° 79) fut dû à l'explosion simultanée de deux mines chargées respectivement de 200 et 100 grammes d'explosif Favier.

Enfin, le dernier (n° 100) est survenu au Charbonnage de Ressaix le 17 avril 1909. Comme nous avons traité de cet accident dans le chapitre IV, nous n'y reviendrons pas.

Nous avons aussi, dans le même chapitre, commenté l'accident n° 101 qui n'a pas fait de victimes.

L'enseignement à tirer, au point de vue que nous envisageons ici, de l'inflammation des mélanges explosibles, des accidents de cette catégorie, ainsi d'ailleurs que de ceux de la précédente, c'est : d'abord et bien entendu (cela a été répété maintes fois), qu'il faut, toutes les fois que l'on peut, *toujours*, quand un mélange explosible est constaté ou est à redouter, éviter l'emploi des explosifs, quels qu'ils soient; ensuite, quand on utilise ces dangereux auxiliaires, ne faire usage que d'explosifs bien contrôlés, reconnus comme S. G. P., et ne les employer qu'à des charges inférieures aux charges-limites déterminées, et avec des bourrages suffisants et soignés.

On n'a eu jusqu'ici, avec ces explosifs employés de cette façon, aucun mécompte, et il n'est peut-être pas trop téméraire d'affirmer que l'on n'aurait plus eu aucun accident dû à l'emploi des explosifs (ils sont d'ailleurs devenus

extrêmement rares) si l'on s'était restreint partout à l'usage exclusif des dits explosifs.

#### IX. — *Inflammations par la mèche.*

Nous relevons sous cette rubrique sept accidents, dont un (en 1894) a occasionné la mort de trois ouvriers et un autre (en 1903) a causé celle d'un ouvrier.

Nous avons déjà, dans l'étude prérappelée des *Accidents dus à l'emploi des explosifs*, signalé les inconvénients et les dangers de ces modes surannés d'amorçage des mines que sont le fêtu et la mèche.

Divers palliatifs ont été proposés et employés pour atténuer les dangers de cette dernière, mais cela n'en reste pas moins un procédé défectueux tant au point de vue des inflammations de grisou possibles qu'au point de vue des autres accidents du minage.

On sait que l'article 17 de l'arrêté royal du 13 décembre 1895 a interdit, pour le coupage et le recarrage des voies d'exploitation, dans les couches des mines de 2<sup>e</sup> catégorie, « l'amorçage par le fêtu, la mèche ou tout autre mode susceptible de projeter de la flamme ou des matières en ignition ».

#### X. — *Mise à feu des explosifs à l'air libre.*

Les quatre accidents de cette catégorie, dont trois ont eu des conséquences mortelles, sont tous des explosions de poussières; et cela se comprend assez aisément :

Les porions qui, dans les quatre cas, ont été les auteurs des accidents, connaissaient trop les dangers du grisou pour commettre l'imprudence de faire exploser à l'air libre, des explosifs dans des mélanges connus ou soupçonnés pour être des mélanges grisouteux.

Par contre, ils ne se rendaient pas compte du danger des poussières.

Les quatre accidents sont caractéristiques sous ce rapport.

Les deux premiers sont survenus dans des voies de roulage ou d'entrée d'air.

Des détails complets ont été donnés dans le chapitre IV sur les deux derniers, tout récents et très instructifs.

Nous y renvoyons le lecteur (1).

#### XI. — *Inflammations pour des causes diverses ou inconnues.*

Plusieurs de ces accidents sont relativement peu instructifs, étant donné, pour les uns, l'incertitude qui règne sur leurs causes, et, pour les autres, leur caractère spécial et exceptionnel.

(1) Il vient de nous parvenir le dossier d'un nouvel accident survenu par la mise à feu d'explosifs à l'air libre : Le 10 janvier 1910, vers minuit, au charbonnage du Boubier à Châtelet, un bou'e-feu provoqua l'explosion d'une cartouche (100 gr.) de gélignite dans une voie intermédiaire poussiéreuse (en contrevenant aux prescriptions réglementaires, car il s'agit d'une mine de 2<sup>e</sup> catégorie); d'après le porion, la cartouche était placée, sans bourrage, dans l'anfractuosité d'une pierre détachée déjà en grande partie du toit, et ce dans le but de faire tomber cette pierre; en déroulant le câble électrique, la cartouche amorcée serait tombée sur le sol de la voie où elle aura détoné au moment de la manœuvre de l'explo-  
seur; il est encore plus probable que le bou'e-feu avait déposé sur le sol sa dernière cartouche, amorcée de son dernier détonateur, simplement pour s'en débarrasser, comme l'avait fait le porion de Ghlin en 1908. L'explosion détermina une inflammation de poussières et un commencement d'incendie qui put être éteint sans accident de personne.

Il n'y avait pas trace de grisou en cet endroit, ni avant ni après l'accident.

On doit déplorer le choix malheureux, pour les délicates fonctions de bou'e-feu, d'agents aussi peu éclairés, capables de commettre une imprudence cause d'une catastrophe que tant d'efforts coalisés cherchent à éviter.

Ajoutons encore que si l'emploi des explosifs S. G. P. était général, cet accident ne se serait probablement pas produit.

Signalons aussi que l'explosion de poussières de la houillère Darran (Cardiff), survenue le 29 octobre 1909, et qui coûta la vie à vingt-sept ouvriers, a de même été provoquée par l'explosion à l'air libre d'une charge d'explosif placée sur une grosse pierre tombée sur la voie et que le bou'e-feu voulait dépecer.

Nous renvoyons aux résumés que nous en avons donnés.

Deux de ces accidents (les n<sup>os</sup> 71 et 87) méritent cependant d'attirer l'attention, car ils évoquent une question controversée et non encore entièrement élucidée, celle de la possibilité d'une inflammation du grisou par les *étincelles* provoquées par choc ou frottement de métal contre métal ou de métal contre roche dure.

Cette question est ancienne. Elle avait déjà préoccupé l'un de nous il y a une trentaine d'années à propos d'un emploi de la bosseyeuse pour le creusement d'un bouveau en terrain très dur et avec « coupes » de grisou (1). Le choc du fleuret contre la roche, notamment lorsqu'on le faisait agir en éventail pour creuser la rainure de dégagement, donnait un tel jet d'étincelles qu'il s'était demandé si, en employant cet instrument pour creuser la roche sans le secours des explosifs, on ne remplaçait pas un danger par un autre.

En fait cependant, dans le cas dont il s'agit, une expérience de près de trois mois, durée de ce travail, a été faite sans accidents, malgré un fort dégagement de grisou ; ce qui semblait déjà démontrer que le danger des étincelles de cette nature était peu redoutable, s'il existait.

En outre, l'auteur des notices rappelées procéda, avec M. Soupart, alors Directeur des travaux des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, à diverses expériences sur la possibilité d'inflammation du grisou par des étincelles. Ces expériences aboutirent à un résultat négatif, mais, comme il est dit dans la seconde notice, où ces expériences sont relatées, la propriété récemment reconnue, du retard à

(1) Voir *Revue Universelle des Mines*, 2<sup>e</sup> série, t. XI (1882), « Note sur l'emploi de la bosseyeuse par le creusement d'un bouveau au puits Alliance du Charbonnage du Bois de Boussu (Ouest de Mons) », et t. XV (1884), « Note sur le creusement d'un bouveau dans des terrains durs (*Watteyne*). »

l'inflammation du grisou, exigeait, pour que l'inflammation fût possible, un jet *continu* d'étincelles intenses dans un mélange détonant au repos.

Ces conditions n'avaient pu être réalisées alors. Elles l'ont été au siège d'expériences de Frameries, dans quelques expériences relatées au Congrès de Londres.

Dans la chambre d'explosion remplie du mélange explosible, était mise en rotation rapide une meule contre laquelle on appliquait les substances dont on voulait tirer des étincelles.

On obtenait ainsi une gerbe d'étincelles, très nourrie et continue, qui était lancée dans le mélange détonant.

Les résultats furent négatifs lorsque le mélange détonant était formé de grisou seulement.

Mais il en fut autrement lorsque de l'*hydrogène* était mêlé au grisou. C'est ainsi que des explosions ont été obtenues avec un mélange contenant 7 % de grisou et 3 % d'*hydrogène*.

D. — QUELQUES ENSEIGNEMENTS DONNÉS PAR LES CAS D'INFLAMMATION EXAMINÉS, SOUS LE RAPPORT DE LA PRODUCTION DU MÉLANGE INFLAMMABLE.

**Le danger des poussières.**

Comme nous l'avons annoncé, nous avons surtout étudié tous ces accidents sous le rapport des causes de l'inflammation. C'est, en effet, pour les motifs déjà donnés, le point le plus intéressant à l'époque actuelle.

Il y a cependant quelques remarques que l'examen de ces accidents suggère au point de vue de la production du mélange explosible.

Nous les exposerons très brièvement ici sous forme de recommandations.

1<sup>o</sup> Et tout d'abord, il va de soi que la ventilation doit

toujours être active et convenablement distribuée, ce qui est le cas d'ailleurs pour la plupart de nos mines, surtout de nos mines grisouteuses;

2° Il faut se défier des excavations ou vides restant en dehors (surtout au dessus) du courant d'air; se défier aussi des endroits où, par suite du manque de remblais, d'une conduite localement défectueuse de l'aérage, d'un élargissement de la couche, la ventilation est ralentie ou diminuée;

3° Prendre les plus grandes précautions lors de la reprise d'un chantier ou d'un simple lieu de travail, après un chômage ou une suspension du travail, même de peu de durée.

Eviter autant que possible d'ailleurs, de laisser aucun point sans ventilation pendant les arrêts; notamment dans les travaux préparatoires aérés par des ventilateurs spéciaux (souvent à bras), ainsi que cela a lieu dans une partie du pays;

4° Dans un ordre d'idées peu différent, éviter de remettre en circuit, lorsque des ouvriers se trouvent dans le chantier, des travaux laissés un certain temps en dehors de l'aérage. L'accident n° 85 est très instructif sous ce rapport;

5° Se défier, spécialement dans les mines peu grisouteuses, de l'approche de travaux plus ou moins anciens et abandonnés sans aérage (voir notamment les accidents nos 22, 37 et 51);

6° Se défier des layettes ou veiniats que peuvent traverser les fourneaux de mine. Le minage dans ces conditions peut d'ailleurs être considéré comme un minage en charbon, interdit par le règlement;

7° Se défier des fissures ou cassures susceptibles de livrer du grisou, et tenir soigneusement ces cassures en observation, même quand elles sont à une certaine distance.

D'une façon générale, être très prudent quand on traverse des terrains fissurés ou dérangés;

8° Eviter l'alimentation des chantiers ou des travaux préparatoires par de l'air ayant passé sur d'autres travaux.

L'accident n° 46, qui s'est produit dans ces conditions, n'a pas été sans influence dans la promulgation de l'arrêté royal du 7 septembre 1901, relatif à la division de l'aérage, qui proscriit cette pratique.

Dans aucun des accidents examinés, les *dépressions barométriques* n'ont paru jouer un rôle de quelque importance.

Nous ferons remarquer, en terminant, que plusieurs des accidents étudiés, dont quelques uns très caractéristiques, ont de nouveau mis en lumière le danger indiscutable des *poussières charbonneuses*.

L'intervention des poussières, soit comme cause première de l'accident, soit comme cause importante d'extension, a été relevée dans 12 inflammations, celles portant les nos 2, 7, 9, 11, 25, 27, 50, 67, 69, 95, 96 et 100.

Si le nombre de ces accidents est relativement restreint (1/9 environ du total), il n'en n'est pas de même du nombre de victimes. Ces 12 inflammations ont, en effet, causé la mort de 231 ouvriers, plus des trois quarts du nombre total des tués.

Cette proportion est effrayante. Elle n'a cependant rien qui doive étonner si l'on considère qu'à part les cas de *dégagements instantanés*, qui ne peuvent se présenter que dans un nombre limité de charbonnages, on ne peut concevoir, dans nos mines abondamment aérées, la possibilité d'une explosion *très étendue*, sans l'intervention des poussières.

Et, en fait, presque toutes les grandes catastrophes minières survenues, au cours des 30 dernières années, dans les divers pays miniers, en France, en Allemagne, en Angleterre, aux Etats-Unis, et ailleurs encore, ont été des explosions de poussières.

Il est donc de la plus haute importance de rechercher les moyens de combattre ce danger trop longtemps méconnu. Cette lutte a été entreprise, avec un succès relatif, dans quelques pays; elle l'a été très énergiquement en Allemagne où un arrosage général et systématique a été prescrit et appliqué, et où, malgré quelques douloureux mécomptes, on se félicite à bon droit des résultats obtenus.

Des indications sur l'état des choses actuel en Allemagne, ont été données par M. le Bergassessor Forstmann dans les livraisons 2 à 6 du *Gluckauf* de 1910.

Dans certaines mines de houille des Etats-Unis, des dispositions assez complètes ont également été prises, ainsi que l'a signalé l'un de nous, au retour d'un voyage de mission accompli dans ce pays (1).

En Belgique, où les exploitations sont fort profondes, où la température est élevée et la pression des terrains considérable, où les couches sont peu puissantes, fort dérangées et les chantiers très disséminés, la solution du problème est spécialement difficile, en tant qu'il s'agisse d'éviter la production d'accumulations dangereuses et de mélanges explosibles de poussières et d'air plus ou moins grisouteux.

Mais on s'est efforcé de combattre l'inflammation initiale, et cela par les mêmes moyens que ceux ayant pour objet le danger du grisou, à savoir, l'emploi de lampes d'un degré de sûreté très élevé et l'emploi d'explosifs éprouvés

(1) La sécurité des mines aux Etats-Unis, *Annales des mines de Belgique*, t. XIV, et Les mines de houille aux Etats-Unis, *Revue universelle des Mines*, t. XXVII, 4<sup>e</sup> série (*Watteyne*).

tant sous le rapport du danger des poussières que sous celui du danger de grisou.

Ainsi qu'en témoignent les faits exposés au cours du présent travail, ces efforts ont été couronnés de succès, et en attendant que des moyens réellement pratiques et efficaces et applicables aux mines de notre pays, aient été trouvés pour empêcher la production de mélanges dangereux (et il est désirable qu'il en soit ainsi au plus tôt), il importe d'insister sur la nécessité de généraliser de plus en plus, dans toutes les mines grisouteuses ou poussiéreuses, les moyens de conjurer l'inflammation initiale.

Rappelons cependant, — ce qui a déjà été exposé par MM. Watteyne et Stassart au Congrès de Londres, — que si l'arrosage généralisé n'a pas jusqu'ici été employé en Belgique, il en est autrement de l'arrosage local, qui est prescrit dans certains arrondissements miniers, avant le tir des mines.

Signalons, avant de clôturer ces quelques indications, un procédé très intéressant proposé en Allemagne il y a quelque vingt ans, par M. Meissner, pour empêcher à leur origine même la production des poussières. Ce procédé consiste dans l'injection, avant l'abatage, d'eau sous pression dans le charbon, en place, des fronts de taille.

Essayé dans une mine du bassin de Saarebrücken, il avait été provisoirement abandonné, mais les essais viennent d'être repris avec quelques modifications, dans des charbonnages westphaliens et ils donnent, dès à présent, des résultats très encourageants.

D'après un article de M. le Bergassessor Dobbstein, paru dans le *Gluckauf* du 6 novembre 1909, ce procédé ferait même « coup double » : tout en empêchant d'une part la production des poussières, il désagrège le charbon et permet un abatage relativement facile sans le secours des explosifs.

Ces essais sont poursuivis; de nouvelles indications seront, nous promet-on, produites à ce sujet au Congrès de Dusseldorf.

---

## CHAPITRE VI

Les asphyxies par le grisou en dégagement normal, sans inflammation.

---