

SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU

ÉTUDES SUR LES ACCIDENTS

# Les Accidents dus à l'emploi des Explosifs

(à l'exclusion des « Coups de feu »)

DANS LES

MINES ET CARRIÈRES SOUTERRAINES DE BELGIQUE

pendant les 15 dernières années (1893 à 1907 inclus)

PAR

VICTOR WATTEYNE

Inspecteur général du Service des Accidents miniers et du grisou, à Bruxelles

ET

ADOLPHE BREYRE

Ingénieur des mines, Attaché au dit Service, à Bruxelles

## PREMIÈRE PARTIE

BUT ET DIVISION DU PRÉSENT TRAVAIL.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES. — TABLEAU GÉNÉRAL DES ACCIDENTS ÉTUDIÉS.

Le but de ce travail est celui des autres études du même genre entreprises par le *Service des Accidents miniers et du grisou* et publiées antérieurement.

Ce but a été clairement indiqué dans le préambule du travail publié par l'un de nous il y a dix ans (1) et peut se résumer ainsi : Tirer des accidents survenus des enseignements tendant à en prévenir le retour.

(1) V. WATTEYNE. — Les accidents survenus dans les puits. — *Annales des Mines de Belgique*, t. III (1898).

Les accidents que nous examinons ici sont ceux occasionnés par l'emploi des explosifs, à l'exclusion des « coups de feu », c'est-à-dire des explosions de grisou et de poussières, qui forment une classe spéciale d'accidents.

Nous ne nous occupons pas non plus des explosions de dépôts d'explosifs, moins encore des explosions survenant pendant la fabrication et le transport.

Ainsi circonscrite, la classe d'accidents que nous étudions présente encore une grande variété de cas.

Pour que l'étude en soit aussi fructueuse que possible, il convient de rapprocher l'un de l'autre les cas présentant le plus d'analogie entre eux ; les enseignements à retenir de leur examen pourront ainsi être plus clairement dégagés.

C'est pourquoi nous subdiviserons les nombreux accidents (225) survenus pendant la période considérée, en douze catégories qui, elles-mêmes, seront subdivisées en groupes ou sous-catégories, ne comprenant plus ainsi que des accidents de même nature, sinon presque identiques.

Nous donnons ci-dessous ces douze catégories, en y ajoutant le nombre global d'accidents, de tués et de blessés dans les mines de houille et dans les autres exploitations souterraines (mines métalliques et carrières).

Des tableaux plus détaillés que l'on trouvera plus loin indiquent ces accidents par années et par bassins.

TABLEAU I. — Relevé des accidents par catégories.

Catégories d'accidents	Mines de houille		Autres exploitations souterraines	
	NOMBRE		NOMBRE	
	d'accidents	de tués de blessés	d'accidents	de tués de blessés
I Explosions retardées ou partiellement retardées . . . . .	9	2	9	3
II Accidents survenus du fait de l'explosion d'une charge par le forage d'une mine voisine ou du fait de l'explosion d'un reste de charge dans la « culasse » d'une mine . . . . .	11	2	9	1
III Accidents occasionnés par le chargement ou le tir simultané de plusieurs mines . . . . .	7	2	5	1
IV Explosions survenues pendant le chargement ou pendant le bourrage . . . . .	26	3	36	6
V Débourrages ou désamorçages de mines . . . . .	34	9	31	2
VI Production intempestive du courant électrique, occasionnant le départ de la mine sans que les ouvriers se soient garés . . . . .	40	12	29	»
VIII Explosions, autres que celles de la catégorie précédente, se produisant sans que les ouvriers se soient garés . . . . .	25	5	22	2
VIII Projections de pierres ou de corps durs atteignant des ouvriers garés ou supposés l'être . . . . .	10	2	8	1
IX Explosions d'explosifs restés dans les déblais d'une mine . . . . .	7	1	6	0
X Explosions de cartouches pendant leur manipulation . . . . .	5	0	6	»
XI Explosions (autres que celles des deux catégories précédentes) d'explosifs en dehors du trou de mine . . . . .	8	5	7	1
XII Explosions de détonateurs . . . . .	22	»	22	2
TOTAUX . . . . .	204	43	190	19

Bien que nous nous soyons efforcés de délimiter ces catégories aussi rigoureusement que possible, il y a plusieurs accidents dont le classement donne lieu à des doutes et à des hésitations.

Celles-ci résultent : d'une part, de ce que ces accidents auraient pu, de par leur nature, prendre place dans d'autres catégories que dans celle où nous les avons introduits, ou même prendre place dans plusieurs catégories à la fois. De telles difficultés de classement sont inévitables, étant donné la grande variété des cas.

Elles résultent, d'autre part, des incertitudes mêmes de l'enquête :

Il est à remarquer que les accidents qui font l'objet de cette étude sont très fréquemment la conséquence d'une faute commise, soit par la victime elle-même, soit par son compagnon de travail, soit par un agent de la mine.

Comme, en outre, ces accidents ont presque toujours très peu de témoins, ils se prêtent, pour cette double raison, à des déclarations inexactes ayant pour objet de dissimuler ou d'atténuer la faute commise.

L'inexactitude de ces déclarations est parfois manifeste et bien démontrée par l'examen de l'état des lieux ; d'autres fois, elle laisse planer des doutes réels.

Disons, une fois pour toutes, que nous avons effectué le classement, non pas d'après les causes de l'accident telles qu'elles ont été déclarées par les témoins, mais d'après les causes réelles ou qui nous ont paru les plus vraisemblables.

On remarquera que les accidents mortels sont, sauf pour une ou deux catégories, très peu nombreux par rapport aux accidents ayant occasionné des blessures (1).

(1) Il s'agit toujours de blessures graves, c'est-à-dire, d'après la définition même du règlement, de blessures de nature « à nuire dans la suite au travail normal de la victime ». Les autres accidents ne donnent pas lieu à constatation par procès-verbaux et, par conséquent, n'interviennent pas dans notre relevé.

Mais la plupart de ces blessures sont particulièrement graves. Elles consistent souvent dans la perte des yeux ou dans des mutilations sérieuses, parfois les deux ensemble, avec ou sans brûlures. (Nous n'avons pas cru utile de spécifier, pour chaque accident, le genre de blessures reçues ou les causes de mort.)

Dans la deuxième partie de notre travail, nous étudierons séparément et successivement chacune des douze catégories que nous avons indiquées.

Ces études comprendront : d'abord un court préambule indiquant notamment les subdivisions que nous avons cru devoir apporter aux accidents de la catégorie considérée, puis les résumés — par ordre de dates dans chaque sous-catégorie — des circonstances de l'accident, enfin un examen critique d'ensemble pour chaque sous-catégorie, avec indication des enseignements que l'on peut déduire dans le but d'éviter le retour de ces pénibles événements.

Dans la rédaction des résumés d'accidents, résumés que nous faisons d'après les dossiers de l'enquête et notamment d'après le procès-verbal dressé par l'ingénieur du district, nous nous attacherons à donner aussi succinctement que possible tout ce qui est intéressant au point de vue technique, laissant complètement de côté la recherche des responsabilités pénales ou autres.

Faisons remarquer à ce propos que, pour les raisons déjà exposées, un très grand nombre de ces accidents ont fait l'objet, de la part du Corps des Mines, de demandes de poursuites judiciaires pour punir les fautes commises, ou d'enquêtes judiciaires ayant pour objet d'éclaircir les contradictions entre les divers témoins.

Nous signalons la chose une fois pour toutes et nous n'y reviendrons pas.

A la suite de beaucoup de résumés, nous avons signalé

les observations, souvent judicieuses et instructives, présentées au Comité d'arrondissement (1).

Chacun des résumés est précédé des indications suivantes :

1° Le numéro d'ordre de l'accident (par ordre chronologique dans chacune des sous-catégories);

(1) Pour les personnes étrangères au pays ou qui ne sauraient pas comment sont étudiés, par l'Administration des Mines de Belgique, les accidents survenus dans les établissements dont la surveillance lui incombe, nous croyons utile de reproduire ici un extrait de la notice rédigée à l'occasion de l'Exposition de Milan en 1906 et à laquelle a collaboré l'un de nous. On y trouvera notamment ce qu'il faut entendre par « Comité d'arrondissement » ou « Comité d'accidents » ou « Comité technique » :

« Les accidents miniers sont, en Belgique, l'objet d'investigations très complètes de la part du Corps des Mines. Tout d'abord, il est procédé, par les soins de l'Ingénieur du district, assisté, quand l'accident a une importance exceptionnelle, par l'Ingénieur principal de l'arrondissement, à une enquête au cours de laquelle les lieux sont visités et tous les témoins de l'accident entendus. Procès-verbal et rapports sont dressés de ces constatations.

» L'Ingénieur principal de l'arrondissement, s'il n'a déjà lui-même collaboré à l'enquête, étudie ces documents, en fait un résumé, et le tout est soumis à l'examen de tous les ingénieurs de l'arrondissement réunis chaque semaine en un *comité technique*. Pendant ces séances de *comité*, chacun des ingénieurs présente les observations qu'il juge opportunes et signale, le cas échéant, les perfectionnements qu'il a vu appliquer ailleurs ou qu'il a imaginés et qui lui paraissent susceptibles d'améliorer les conditions de la mine. Procès-verbal est dressé de cette séance par l'Ingénieur principal.

» L'Ingénieur en chef Directeur de l'arrondissement examine particulièrement l'affaire et formule son avis, tant sous le rapport des suites judiciaires éventuelles qu'en vue des mesures à prendre pour éviter le retour de ces tristes événements. L'Inspecteur général prend, à son tour, connaissance du dossier et fait ses observations dans le même ordre d'idées.

» Cela fait, le procès verbal, avec les avis des autorités administratives, est transmis au pouvoir judiciaire; d'autre part, tout le dossier, avec copie conforme du procès-verbal, est envoyé au Ministère de l'Industrie et du Travail, où siège le *Service spécial des accidents miniers et du grisou*.

» Ce service possède donc, pour chacun des accidents, un dossier complet et dispose ainsi d'une véritable mine de documents concernant les dangers auxquels sont exposés les ouvriers.

» Mais il ne suffit pas que ces documents existent : il importe de les porter à la connaissance des personnes à qui incombe le soin de veiller à la sécurité des ouvriers, aux Ingénieurs du Corps des Mines et aux Directeurs et Ingénieurs des exploitations minières.

» C'est ce que le Service des accidents miniers et du grisou a entrepris de faire en étudiant à part les diverses catégories d'accidents. . . . »

2° Le nom du bassin ou de la région minière (Couchant de Mons ou Borinage, Centre, Charleroi, Namur et Liège);

3° L'indication de l'arrondissement minier;

4° Les noms du charbonnage et du puits (le cas échéant, le nom de la mine métallique ou de la carrière);

5° L'étage ou la profondeur;

6° La date et l'heure de l'accident;

7° Le nombre de tués et de blessés;

8° Le nom de l'Ingénieur des mines qui a procédé à l'enquête et dressé le procès-verbal;

9° L'indication sommaire de la nature de l'accident.

Notre étude embrasse une période assez longue pour comprendre autant que possible tous les cas qui peuvent se présenter.

Elle permet ainsi de reconnaître l'influence qu'ont exercée, dans la production de ces accidents, les modifications introduites dans la pratique de l'exploitation, notamment sous l'action des nouvelles mesures réglementaires introduites par le Règlement du 13 décembre 1895 et devenues d'application générale à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1897.

Le premier des deux tableaux qui vont suivre indique, par catégorie, par année et par région minière, tous les accidents étudiés. Ces régions minières y sont seulement spécifiées pour les mines de houille; les accidents survenus dans les mines métalliques et les carrières souterraines sont réunis collectivement sous l'indication *Carrières* (Car.). Les accidents sont indiqués par leurs numéros d'ordre.

Le second est un tableau récapitulatif condensant le tableau détaillé et indiquant la répartition globale de chaque catégorie d'accidents par régions minières pour la période de quinze ans étudiée.



TABLEAU III. — Récapitulation de la répartition globale des accidents par catégories et par régions minières.

Les régions minières sont désignées, pour les mines de houille, par les abréviations suivantes: B. = Borinage ou Couchant de Mons; C. = Centre; Ch. = Charleroi; N. = Namur; L. = Liège. — Le signe « Car. » comprend les minières et carrières souterraines de tout le Royaume.

Nos d'ordre	CATÉGORIES D'ACCIDENTS	1893 à 1907 inclus			
		NOMBRE			
		Accidents	Tués	Blessés	
I	Explosions retardées ou partiellement retardées.	B. . . . .	1	2	
		C. . . . .	1	4	
		Ch. . . . .	4	1	
		N. . . . .	1	2	
		L. . . . .	2	3	
		Car. . . . .	3	12	
Le Royaume		12	2	12	
II	Accidents survenus du fait de l'explosion d'une charge par le forage d'une mine voisine ou du fait de l'explosion d'un reste de charge dans la « culasse » d'une mine.	B. . . . .	1	1	
		C. . . . .	7	6	
		Ch. . . . .	7	1	
		N. . . . .	3	2	
		L. . . . .	3	1	
		Car. . . . .	1	10	
Le Royaume		12	2	10	
III	Accidents occasionnés par le chargement ou le tir simultané de plusieurs mines.	B. . . . .	1	3	
		C. . . . .	4	2	
		Ch. . . . .	4	1	
		N. . . . .	2	1	
		L. . . . .	2	1	
		Car. . . . .	1	6	
Le Royaume		8	3	6	
IV	Explosions survenues pendant le chargement ou pendant le bourrage.	B. . . . .	8	11	
		C. . . . .	13	18	
		Ch. . . . .	13	2	
		N. . . . .	5	7	
		L. . . . .	6	6	
		Car. . . . .	6	42	
Le Royaume		32	4	42	
V	Débourrages ou désamorçages de mines.	B. . . . .	5	4	
		C. . . . .	7	7	
		Ch. . . . .	18	16	
		N. . . . .	2	3	
		L. . . . .	2	1	
		Car. . . . .	2	2	
Le Royaume		36	9	33	
VI	Production intempestive du courant électrique, occasionnant le départ de la mine sans que les ouvriers se soient garés.	B. . . . .	6	5	
		C. . . . .	1	1	
		Ch. . . . .	23	17	
		N. . . . .	2	2	
		L. . . . .	8	4	
		Car. . . . .	8	4	
Le Royaume		40	12	29	
A REPORTER . . .		Le Royaume	140	32	132

Nos d'ordre	CATÉGORIES D'ACCIDENTS	1893 à 1907 inclus		
		NOMBRE		
		Accidents	Tués	Blessés
	REPORT . . .	140	32	132
VII	Explosions, autres que celles de la catégorie précédente, se produisant sans que les ouvriers se soient garés.	B. . . . .	5	6
		C. . . . .	4	2
		Ch. . . . .	9	1
		N. . . . .	7	2
		L. . . . .	2	5
		Car. . . . .	2	2
Le Royaume		27	5	24
VIII	Projections de pierres ou de corps durs atteignant des ouvriers garés ou supposés l'être.	B. . . . .	3	2
		C. . . . .	6	5
		Ch. . . . .	6	1
		N. . . . .	1	1
		L. . . . .	1	1
		Car. . . . .	1	8
Le Royaume		11	3	8
IX	Explosions d'explosifs restés dans les déblais d'une mine.	B. . . . .	1	1
		C. . . . .	4	4
		Ch. . . . .	4	1
		N. . . . .	2	1
		L. . . . .	2	1
		Car. . . . .	1	6
Le Royaume		7	1	6
X	Explosions de cartouches pendant leur manipulation.	B. . . . .	4	5
		C. . . . .	4	1
		Ch. . . . .	4	1
		N. . . . .	1	1
		L. . . . .	1	1
		Car. . . . .	1	6
Le Royaume		5	6	6
XII	Explosions (autres que celles des deux catégories précédentes) d'explosifs en dehors du trou de mine.	B. . . . .	1	»
		C. . . . .	1	1
		Ch. . . . .	2	3
		N. . . . .	4	3
		L. . . . .	3	2
		Car. . . . .	3	2
Le Royaume		11	6	9
XIII	Explosions de détonateurs.	B. . . . .	1	1
		C. . . . .	4	4
		Ch. . . . .	4	4
		N. . . . .	2	2
		L. . . . .	11	11
		Car. . . . .	2	2
Le Royaume		24	24	24
TOTAUX . . .		B. . . . .	22	20
		C. . . . .	29	28
		Ch. . . . .	96	91
		N. . . . .	9	11
		L. . . . .	48	40
		Car. . . . .	21	19
Le Royaume		225	47	209

A ne considérer que les accidents survenus dans les mines de houille, nous voyons, par le tableau I, que les accidents ont été au nombre de 204, qu'ils ont causé la mort de 43 ouvriers et occasionné des blessures graves à 190 autres.

Pour permettre de se faire une idée de la proportion des accidents dus à l'emploi des explosifs, par rapport à l'ensemble des accidents de toute nature survenus dans les mines de houille, nous rappellerons que, pendant la période de quinze ans considérée, il a été constaté dans les mines de houille de Belgique 4,410 accidents ayant occasionné la mort de 2,147 ouvriers et blessé grièvement 2,625 autres.

Les accidents que nous étudions interviennent donc pour les 4.6 % du nombre d'accidents, 2.0 % du nombre des tués et 7.2 % du nombre des blessés.

Notre travail se terminera par une troisième partie qui comprendra les conclusions principales et où nous examinerons à part certains des points qui n'auront pu être étudiés spécialement dans chacune des douze catégories.

## II<sup>me</sup> PARTIE

### ÉTUDE DES ACCIDENTS PAR CATÉGORIES

#### 1<sup>re</sup> CATÉGORIE

#### **Explosions retardées ou partiellement retardées.**

(12 accidents : 2 tués — 12 blessés)

Dans cette première catégorie, nous distinguerons quatre groupes d'accidents se produisant dans un ensemble de circonstances similaires, sinon identiques; une première série réunit six accidents produits par un long-feu dans le cas d'amorçage à la mèche; un second groupe enregistre deux accidents d'explosions retardées avec emploi du fêtu comme amorçage; un troisième groupe comprend deux cas d'explosions dues toutes deux à l'emploi de deux mèches. Enfin, les deux derniers accidents rapportent deux cas, presque identiques, d'inflammation de dynamite par une charge additionnelle placée au-dessus du bourrage après un raté.

#### 1<sup>er</sup> GROUPE

#### **Longs-feux survenus avec l'emploi de la mèche**

(6 accidents)

**N° 1.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 4<sup>me</sup>) *arrondissement.* — *Mine de fer de La Buissière.* — *Étage de 45 mètres.* — 9 octobre 1893, 11 heures. — 1 blessé. — *P. V. Ing. Pepin.*

Un mineur blessé grièvement par l'explosion tardive d'une mine vers laquelle il était retourné.

#### **Résumé des circonstances de l'accident.**

Une mine de 0<sup>m</sup>55 de longueur, forée horizontalement et chargée d'une cartouche de poudre comprimée, fut amorcée d'une mèche dépassant de 0<sup>m</sup>20 l'orifice du fourneau; l'explosion tardant à se produire, la victime quitta le poste de retraite qui lui était assigné et revint vers la mine au moment où elle faisait explosion.

**N° 2.** — Charleroi. — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage d'Appaumée-Ransart, puits n° 1, à Ransart. — Étage de 348 mètres. — 13 septembre 1897, 17 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. Deboucq.

Un bouveleur blessé en retournant vers une mine qui tardait à exploser.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier bouveleur, ayant chargé un fourneau de poudre comprimée amorcée à l'aide de deux mèches, mit le feu à celles-ci et se retira avec son compagnon. Au bout de 5 minutes, le coup ne partant pas, il retourna vers la mine et arrivait à front au moment de l'explosion.

La victime a prétendu, contrairement aux dires de son compagnon de travail, que l'explosion s'est produite pendant le bourrage.

**N° 3.** — Charleroi. — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage du Carabinier, puits n° 3, à Chatelet. — Étage de 240 mètres. — 8 mars 1898, 2 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Libotte.

Un boute-feu grièvement blessé par l'explosion d'une mine tardant à détoner et vers laquelle il revenait.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un boute-feu revenait 25 minutes après la mise à feu, vers une mine n'ayant pas fait explosion, lorsqu'il fut atteint par les pierres lancées par la déflagration tardive de la charge. La mine avait 0<sup>m</sup>50 de profondeur, était chargée d'une seule cartouche de poudre comprimée et amorcée à l'aide d'une mèche blanche ordinaire, repliée à la partie postérieure de la cartouche pour pénétrer dans un logement central.

Le Comité d'arrondissement a émis l'avis que les règlements devraient fixer « un temps minimum, plus long que celui dont il est question dans le procès-verbal, avant qu'on puisse retourner vers une mine ratée ».

**N° 4.** — Namur. — 5<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 6<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage de Ham sur-Sambre, Puits Saint-Albert, à Ham-sur-Sambre. — Étage de 274 mètres. — 20 octobre 1898, 4 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. Velings.

Un ouvrier à veine blessé grièvement en passant près

d'une mine ratée, dont il ignorait l'existence et qui détona à l'instant précis de son passage.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans une voie, une mine chargée de 300 grammes de dynamite et munie d'un bout de mèche de 0<sup>m</sup>60, fit explosion trois quarts d'heure après sa mise à feu, au moment où la victime, non prévenue de son existence, passait à proximité en descendant le front de taille.

Le boute-feu, après le raté, avait simplement posté un ouvrier au pied de la taille inférieure pour empêcher de monter et avait quitté l'autre issue, qu'il devait garder lui-même.

Le Comité a émis l'avis que, vu l'incertitude dans laquelle on se trouve, quand une mine ne fait pas explosion, sur le temps après lequel on peut la considérer comme définitivement ratée, il convient tout au moins de ne pas retourner vers la mine pendant toute la durée du poste.

**N° 5.** — Centre. — 2<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 3<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnages de Bas-coup, puits n° 7, à Chapelle-lez-Herlaimont. — Étage de 604 mètres. — 11 janvier 1902, 18 heures. — 1 tué. — P. V. Ing. Niederau.

Un ouvrier mortellement blessé par l'explosion d'une mine amorcée à la mèche, probablement au moment où il revenait vers elle.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un bouveau (1) en creusement, une mine, chargée de deux cartouches de poudre comprimée fut bourrée, puis amorcée d'une mèche dépassant l'orifice du trou, de 0<sup>m</sup>40, à ce que déclare l'unique témoin, compagnon de la victime. Ce témoin prétend que la mine a fait explosion au moment où la victime allumait la mèche à l'aide de l'amadou incandescent, alors que lui-même était à 5 ou 6 mètres du front.

La version de l'unique témoin paraît invraisemblable; le Comité d'arrondissement a cru pouvoir attribuer l'accident au débouillage de la mine; toutefois l'ingénieur verbalisant mentionne n'avoir rien

(1) Bouveau = Bacnure = Galerie à travers-bancs.

trouvé d'anormal aux outils qu'il a examinés. L'accident paraît plutôt dû à un retour prématuré vers une mine dont l'explosion tardait à se produire.

**N° 6.** — *Liège.* — 7<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 8<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnage de La Haye, siège Saint-Gilles, à Liège.* — *Etage de 618 mètres.* — 29 août 1903, 13 h. 1/2. — 1 tué et 1 blessé. — P. V. Ing. Firket.

Deux ouvriers atteints par l'explosion tardive d'une mine vers laquelle ils étaient revenus.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans une bacnure en creusement, on minait à la poudre comprimée, avec allumage par la mèche, la mise à feu se faisant au briquet à l'aide d'amadou.

Une mine chargée et allumée par le boute-feu tardant à faire explosion, le surveillant et les deux bacneurs retournèrent à front, une demi-heure après la mise à feu d'après l'un des ouvriers, trois-quarts d'heure d'après l'autre. Arrivés au bout de la galerie, le surveillant et l'un des bacneurs examinaient la mine, lorsque l'explosion se produisit; le surveillant succomba 1 h. 1/2 après l'accident; l'un des bacneurs reçut des blessures graves à la face et à la poitrine.

D'après les instructions données par le personnel de la Direction, tout chantier où une mine chargée de poudre noire a raté doit être abandonné pendant 24 heures.

NOTE. — Le chef-mineur du siège a signalé à l'auteur du procès-verbal, le cas d'une mine explosant après 5 heures, dans une bacnure, en 1899.

2<sup>me</sup> GROUPE

Longs-feux survenus avec l'emploi du fêtu

(2 accidents)

**N° 7.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> *arrond.* — *Charbonnage de Courcelles, puits n° 6, à Courcelles.* — *Etage de 276 mètres.* — 6 mars 1902, 18 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. Raven.

Un ouvrier blessé par l'explosion tardive d'une mine vers laquelle il était revenu.

Résumé des circonstances de l'accident.

Au cours de l'agrandissement d'une écurie, une mine chargée de poudre comprimée avait été amorcée au fêtu. Les ouvriers ayant attendu 5, 10 ou 20 minutes (suivant leurs appréciations personnelles), crurent la mine ratée et revinrent à front. La victime se disposait à introduire l'épinglette dans le fourneau pour placer un second fêtu, lorsque l'explosion se produisit.

M. l'Ingénieur en chef Smeysters a invité la Direction à prescrire d'attendre 2 heures au moins avant de retourner vers une mine ratée.

**N° 8.** — *Namur.* — 5<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 6<sup>me</sup>) *arrond.* — *Carrière souterraine de marbre noir d'Hermoye, puits n° 1, à Mazy.* — *Etage de 50 mètres.* — 15 janvier 1903, 7 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Viatour.

Un mineur atteint par l'explosion tardive d'une mine vers laquelle il était retourné.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier avait chargé de deux cartouches de 50 grammes de poudre comprimée, un fourneau descendant, de 40 à 50 centimètres de longueur, et l'avait bourré à l'aide des poussières provenant du battage du trou de mine, en ménageant un canal pour l'amorçage au fêtu. Après avoir mis le feu, il attendit quelques instants, puis, croyant à un raté, il retourna à la mine pour la réamorcer. Il avait introduit l'épinglette en laiton et se disposait à frapper sur le bourroir en bois pour rebattre un peu la bourre avant de placer un nouveau fêtu, lorsque la mine fit explosion.

M. l'Ingénieur en chef Libert a attribué l'explosion à ce que l'ouvrier en introduisant l'épinglette dans le canal d'amorce aura refoulé l'extrémité du fêtu contenant encore des grains incandescents contre la charge du fourneau:

3<sup>me</sup> GROUPE

Explosions doubles survenues avec emploi de deux mèches

(2 accidents)

**N° 9.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 4<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnage de la Vallée-du-Piéton, puits St-Louis, à Roux.* — *Etage de 210 mètres.* — 4 janvier 1899, vers 7 h. 1/4. — 1 blessé. — P. V. Ing. Pepin.

Surveillant boute-feu blessé, en retournant vers une

mine dont une partie seulement de la charge avait fait explosion.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Un trou de mine montant, de 1<sup>m</sup>30 de longueur, avait été foré en charbon et chargé de sept demi-cartouches (de 50 grammes chacune) de poudre comprimée. L'amorçage avait été fait au moyen de deux mèches aboutissant respectivement à la cinquième et à la sixième demi-cartouche. Le surveillant mit le feu et se retira à quelque distance. Une explosion eut lieu. Le surveillant, croyant à une explosion totale, revint sur la mine après 5 minutes environ. Une deuxième explosion se produisit.

On a supposé qu'il y avait eu introduction de matières pulvérisées entre la cinquième et la sixième cartouche ; dès lors, les deux parties de charge, amorcées avec des mèches de longueurs inégales, se sont comportées comme deux mines différentes.

Le Comité s'est demandé si l'emploi de deux mèches de longueurs différentes n'est pas plus dangereux qu'utile. Il serait, lui a-t-il semblé, plus logique d'amorcer une même cartouche, de préférence celle du fond, avec les deux mèches.

**N° 10.** — *Luxembourg.* — 5<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 6<sup>me</sup>) arrond. — *Minière souterraine de la Société des Hauts-fourneaux de Halanzy.* — 11 février 1901, 10 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Claude.

Deuxième explosion d'une mine ayant déjà produit une première détonation.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Un ouvrier, ayant foré un trou de 1<sup>m</sup>20, y introduisit une cartouche de poudre ordinaire de 20 centimètres de longueur, avec une mèche de 1<sup>m</sup>30. Au cours du bourrage avec du minerai en poudre, la mèche fut coupée. (Le bourrage avait 40 à 45 centimètres d'épaisseur.)

L'ouvrier plaça alors une deuxième cartouche au-dessus de la bourre, fit un nouveau bourrage et mit le feu. Une détonation s'étant produite, la victime revenait, deux ou trois minutes après, vers le fourneau, lorsqu'une deuxième explosion eut lieu.

Cette version est celle que la victime a donnée aux témoins

immédiatement après l'accident ; lors de l'enquête administrative, l'ouvrier a prétendu avoir enlevé le bourrage avant de mettre la deuxième cartouche.

Cette nouvelle version semble inadmissible, vu l'intervalle de temps qui a séparé les deux explosions. Il est vraisemblable que la deuxième charge aura allumé le bout de mèche restant dans le bourrage et propagé ainsi le feu à la première charge de poudre.

Le règlement d'ordre intérieur prescrivait d'attendre 15 minutes avant de retourner au chantier après un coup de mine.

4<sup>me</sup> GROUPE

**Inflammation simple de dynamite par une charge additionnelle**

(2 accidents)

**N° 11.** — *Couchant de Mons.* — 1<sup>er</sup> arrond. — *Charbonnage du Bois-de-Boussu, puits n° 5 (Sentinelle), à Boussu.* — Etage de 400 mètres. — 9 novembre 1906, 13 heures. — 2 blessés. — P. V. Ing. Dehasse.

Ouvriers brûlés par la flamme d'une charge de dynamite qui, après raté, avait été simplement *enflammée* par une cartouche supplémentaire introduite dans le fourneau.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Une mine de 70 centimètres de profondeur, chargée d'une cartouche de 100 grammes de dynamite-gélatine, avait été amorcée d'un détonateur électrique n° 4 placé au fond du fourneau ; un bourrage de 15 centimètres d'argile recouvrait la cartouche.

Un explodeur électrique, à coup de poing, n'étant pas parvenu à faire partir la charge, le boute-feu remit dans le fourneau, sans toucher au bourrage, 50 grammes de dynamite-gélatine avec un nouveau détonateur placé comme le premier. Un bourrage d'argile de 10 centimètres surmontait la cartouche additionnelle.

Le boute-feu et son aide, après s'être mis en sûreté, provoquèrent l'explosion de cette nouvelle charge ; comme ils revenaient pour constater l'effet du coup, ils virent une grande flamme briller à front. Croyant avoir mis à découvert et allumé un soufflard de grisou, ils se précipitèrent pour étouffer la flamme à l'aide de leurs vêtements, mais, au moment où ils arrivaient à front, une nouvelle petite explosion se produisit, projetant la flamme sur eux et les brûlant grièvement.

Les victimes croient que l'explosion de la demi-cartouche supplémentaire a simplement déterminé l'inflammation de la première charge qui s'est terminée par l'explosion du fulminate au moment où le feu est arrivé au détonateur.

Au sujet de cet accident, le Comité a soulevé, sans pouvoir trancher unanimement la question, le point de savoir quel est le meilleur des deux systèmes de travail suivis dans le Borinage en cas de raté : soit le creusement d'un nouveau fourneau à proximité du raté, soit le chargement, dans la partie antérieure du fourneau raté, laissée vide par prévision, d'une nouvelle cartouche amorcée.

Il est probable, en tout cas, que, ainsi que l'ont pensé les victimes, la demi-cartouche aura simplement allumé la charge primitive dont le détonateur aura fait explosion au moment où la combustion est arrivée à son niveau.

**N° 12.** — *Liège.* — 9<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnage de Wérister, puits Wérister, à Romsée.* — *Etage de 540 mètres.* — 11 janvier 1907, minuit. — 1 blessé. — *P. V. Ing. Orban.*

Seconde explosion d'une charge de dynamite qui avait fusé.

#### Résumé des circonstances de l'accident.

Dans une voie intermédiaire, une mine de 1<sup>m</sup>80 de longueur avait reçu onze cartouches de dynamite, dont la deuxième, à partir de l'orifice du fourneau, portait un détonateur électrique; elle fut bourrée à l'aide d'un peu de papier poussé simplement contre la charge. L'explosion ne s'étant pas produite lors de la manœuvre de l'exploseur, le boute-feu remit une cartouche amorcée au-dessus de la première charge : une explosion sourde se produisit et les ouvriers entendirent le crépitement du restant de la charge qui fusait. Le surveillant du chantier, qui était garé dans la taille inférieure, remarquant que le crépitement avait cessé, remonta vers la mine et arrivait à la voie au moment où une nouvelle explosion se produisit, 7 ou 8 minutes, paraît-il, après la première explosion.

Le Comité a attribué l'accident à l'emploi d'une bourre de papier et a préconisé l'emploi d'argile molle pour le bourrage des mines chargées d'explosifs brisants.

M. l'Inspecteur général Libert signale que « cet accident appelle l'attention sur la nécessité de bourrer convenablement, et avec de l'argile molle, les mines chargées d'explosifs brisants et d'interdire formellement l'emploi du papier pour cet usage. Des faits analogues sont rapportés dans la deuxième livraison du tome XII des *Annales des Mines de Belgique* (p. 380); ils peuvent se reproduire et occasionner de graves accidents si l'atmosphère était grisouteuse ou le devenait après une première explosion ».

La charge additionnelle aura simplement enflammé le bourrage en papier et la dynamite de la première charge.

D'après des expériences que l'un de nous a faites à Matagne, une cartouche de 100 grammes de dynamite-gomme, de 27 millimètres de diamètre, brûle en 90 secondes à l'air libre. Si les conditions sont les mêmes dans un fourneau de mine, les deux cartouches auraient demandé 3 minutes pour fuser; mais, lorsque le feu est passé à hauteur du détonateur, celui-ci aura sauté, provoquant l'explosion de la charge.

Le bourrage à l'argile n'eut pas, à notre avis, évité l'accident, ainsi que le prouve du reste l'accident précédent (charbonnage du Bois-de-Boussu, 9 novembre 1906).

C'est une erreur très répandue, et cause de nombreux accidents, qu'une charge additionnelle peut provoquer, à travers le bourrage, l'explosion de la charge ratée. Ce système est toujours sans succès avec les explosifs au nitrate d'ammoniaque, et parfois avec la dynamite. En tout cas, pour le grisou, le papier doit être proscrit comme bourrage.

#### CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX ACCIDENTS DE LA PREMIÈRE CATÉGORIE.

**1<sup>er</sup> GROUPE.** — Les six accidents de cette catégorie survenus par l'emploi de la mèche constituent des cas classiques, pourrait-on dire, des accidents du genre : une charge tardant à faire explosion, les ouvriers, fatigués d'attendre, retournent vers la mine au moment précis où la déflagration se produit.

Dans ces accidents, l'espace de temps compris entre la mise à feu et l'explosion a varié de quelques minutes à

trois-quarts d'heure d'après les évaluations des témoins, estimations d'ailleurs grossièrement approximatives; mais à propos de l'accident survenu au charbonnage de La Haye le 29 août 1903, le chef mineur a signalé à M. l'Ingénieur V. Firket le cas d'une mine amorcée à la mèche explosant après cinq heures de long-feu. L'un de nous a été témoin d'un long-feu aussi prolongé, qui n'a d'ailleurs pas produit d'accident.

Le phénomène du long-feu est dû à l'interruption du filet de pulvérin et à la combustion lente des matières charbonneuses de la mèche, spécialement du jute formant la première enveloppe; ce phénomène échappe à notre analyse, et il n'est pas possible, dans l'état de nos connaissances, d'assigner des limites à sa durée, tout comme il nous est impossible de dire quand un incendie souterrain, privé d'air, cessera complètement.

Aussi, la difficulté de fixer un intervalle minimum avant le retour à une mine dont l'explosion tarde de se produire se traduit-elle d'une manière manifeste par les appréciations différentes des techniciens; le Comité du 4<sup>e</sup> arrondissement des Mines, examinant l'accident n° 3 du 8 mars 1898, demande, sans préciser, que le règlement fixe un intervalle plus long que celui qui a été observé dans l'accident (25 minutes); M. l'Ingénieur en chef Smeysters — à la suite de l'accident n° 7 survenu le 6 mars 1902 à Courcelles — estimait qu'il fallait attendre deux heures au moins avant de retourner à une mine ratée; le Comité du 5<sup>e</sup> arrondissement, à propos de l'accident n° 4 du 24 octobre 1898, préconise l'abandon de la mine pendant toute la durée du poste. Certains charbonnages prescrivent d'attendre vingt-quatre heures avant de retourner à la mine. Le règlement de police hollandais interdit de retourner au chantier avant quinze minutes d'intervalle.

Le règlement de police de l'Inspection générale de Bonn

(Allemagne) interdit l'accès d'un raté « pendant un quart d'heure au moins ».

Le règlement belge du 13 décembre 1895, en son article 8, prescrit au porion de prendre, en cas de raté, les mesures propres à écarter toute cause de danger, tant pour le poste occupé que pour le poste suivant, ce qui fait supposer un laps de temps assez long à observer avant le retour à la mine.

Nous pensons qu'il est *rare* de voir une explosion se produire après la première heure suivant la mise à feu, mais la prudence conseillerait la mesure radicale prise par certains charbonnages : attendre vingt-quatre heures avant de retourner au raté, dont l'accès doit être barricadé.

2<sup>e</sup> GROUPE. — Deux cas d'explosions retardées sont survenus avec l'amorçage au fétu qui, à première vue, paraît à l'abri des longs-feux; en effet, il ne contient que très peu de matière charbonneuse, où le feu peut tout au plus *couver* quelques instants, en admettant que le fétu ne soit pas immédiatement détruit par la flamme de la combustion du pulvérin, ce qui est souvent le cas.

Cette propriété du fétu est même le seul avantage qu'on puisse attribuer à ce mode suranné d'amorçage à côté de nombreux inconvénients et dangers; les deux accidents rapportés ci-dessus seraient de nature à rendre douteux cet avantage, s'il n'était pas visible que les victimes ont attendu quelques instants à peine avant de retourner à la mine, faisant ainsi preuve de grave imprudence.

Il est intéressant de signaler qu'aucun long-feu ne s'est produit avec le tir électrique.

On en a, à la vérité, signalé à l'étranger. Ils ont été peu expliqués et nous ne sommes pas à même de nous assurer si une autre cause n'est pas intervenue.

Quoi qu'il en soit, et y eût-il même des exceptions réelles,

il reste établi que le tir électrique, indépendamment de ses autres avantages, présente sur l'amorçage à la mèche une supériorité incontestable par son inaptitude au long-feu.

3<sup>e</sup> GROUPE. — En fait d'explosions partiellement retardées, l'accident (n° 9) du 4 janvier 1899 montre un danger peu prévu de l'amorçage par double mèche, qui peut amener une seconde détonation, s'il y a interposition de matière étrangère entre deux parties de la charge ; celui (n° 10) du 11 février 1901 précise en quelque sorte, en l'exagérant, ce danger de transformer la charge en deux mines distinctes provoquant deux explosions successives ; ce dernier accident n'est pas comparable au premier, il est vrai, puisqu'il y avait ici deux charges explosives séparées par un bourrage, mais il tient lieu d'expérience, montrant à grande échelle la possibilité du premier. L'emploi de deux mèches présente encore d'autres inconvénients qui seront signalés à la catégorie II.

4<sup>e</sup> GROUPE. — Les deux derniers accidents, occasionnés par la simple combustion de dynamite, sont intéressants et bien spéciaux. Dans les deux cas, une cartouche de dynamite supplémentaire a simplement *enflammé* une première charge de dynamite dont elle était séparée respectivement par 0<sup>m</sup>15 d'argile et par une bourre en papier. Tous deux montrent que l'on ne peut compter sur l'explosion, par influence, de charges voisines, du moins quand l'intermédiaire des charges est constitué par un bourrage élastique. Nous retrouverons la preuve de ce fait dans d'autres catégories d'accidents, notamment dans les catégories II et IX, et nous insisterons sur ce point en examinant les différents procédés suivis en cas de raté.

II<sup>me</sup> CATÉGORIE

**Accidents survenus du fait de l'explosion d'une charge par le forage d'une mine voisine, ou du fait de l'explosion d'un reste de charge dans la « culasse » d'une mine.**

(12 accidents : 2 tués — 10 blessés)

Nous avons rangé dans cette catégorie : 1<sup>o</sup> les accidents survenus pendant le creusement d'un nouveau fourneau à proximité d'un raté ; 2<sup>o</sup> ceux dus à la présence d'explosifs dans des « culots » ou « culasses » de mines que les ouvriers veulent sonder ou prolonger.

La première subdivision comporte quatre accidents, dont trois sont dus à la rencontre du premier trou de mine. La seconde subdivision comprend huit accidents ; nous en avons fait deux sous-groupes d'après l'origine des charges d'explosifs qui ont déterminé les accidents.

Dans quatre accidents (sous-groupe A), la charge provenait de fourneaux ratés que l'on avait rechargés d'une charge additionnelle dont l'explosion avait laissé la première charge intacte.

Dans les quatre autres cas (sous-groupe B), l'explosif provenait de charges ayant partiellement détoné : ces quatre cas se sont produits avec des explosifs au nitrate d'ammoniaque.

Nous donnons ci-dessous l'exposé de ces accidents pour dégager ensuite les leçons qui en dérivent.

1<sup>er</sup> GROUPE

**Accidents survenus pendant le creusement d'un nouveau fourneau.**  
(4 accidents)

N° 13. — Liège. — 8<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 9<sup>me</sup>) arrond. — Mine de manganesè de Moëtfontaine, à Rahier. — 18 avril 1895, vers 13 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Lechat.

Explosion d'une charge de dynamite restée dans la

culasse d'une mine à proximité de laquelle l'ouvrier forait un nouveau trou.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un mineur, occupé au battage d'un fourneau de mine atteignant 40 centimètres de profondeur, a été blessé par une explosion de dynamite, dont la cause n'a pu être établie. Le chantier avait été abandonné depuis quelque temps et il n'y avait pas eu de raté avant l'abandon; on n'avait encore chargé ni tiré aucune mine le jour de l'accident. L'explosion n'a projeté qu'une petite quantité de pierres.

L'épouse de la victime a déclaré avoir retiré un morceau de mèche de sûreté d'une des plaies de la main.

Le Comité d'arrondissement a attribué l'accident à l'existence, dans le fond d'un ancien fourneau, d'un culot de dynamite dont la détonation fortuite a été déterminée par le battage d'un nouveau fourneau dans le voisinage.

N° 14. — Liège. — 8<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 9<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage du Hasard, siège Grande-Bure, à Micheroux. — Etage de 440 mètres. — 27 juillet 1897, 10 heures. — 1 tué. — P. V. Ing. R. Henry.

Un bacneur (1) tué en forant un fourneau dans le voisinage d'un raté.

Résumé des circonstances de l'accident.

Au sol d'une bacnure en creusement, deux ouvriers foraient, à la perforatrice Eliott, un fourneau de mine, dans le voisinage d'un ancien fourneau, lorsqu'une explosion se produisit, tuant l'un des bacneurs et blessant légèrement son compagnon. Le fleuret avait rencontré l'ancien fourneau; ce fourneau avait été foré l'avant-veille et le personnel ouvrier et surveillant avait la conviction qu'il avait produit tout son effet: il restait bien une « culasse » de 35 centimètres de profondeur; mais un ouvrier l'avait sondé avec sa curette et avait cru trouver le roc ferme au fond. Ce fourneau était chargé de pudrolithe (poudre lente analogue à la poudre noire) et avait été tiré électriquement, simultanément avec un autre.

Le terrain était un psammite donnant des étincelles au choc de l'outil.

(1) Bacneur = bouveleur = ouvrier occupé au creusement des travers-bancs.

N° 15. — Charleroi. — 3<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 4<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage de Monceau-Fontaine et Martinet, puits n° 10. — Etage de 442 mètres. — 10 janvier 1899, vers 13 heures. — 1 tué. — P. V. Ing. Pepin.

Explosion d'une mine ratée, pendant que l'on creusait un nouveau trou à proximité.

Résumé des circonstances de l'accident.

A front d'un bouveau, on avait creusé trois mines, dont une tout en bas, de 1<sup>m</sup>20 de longueur, et deux autres petites (dites de havage), au ciel de la galerie.

La veille de l'accident, dans l'après-midi, le porion boute-feu chargea ces deux mines avec de la Veltérine (explosif au nitrate ammonique), amorçage électrique et bourrage à l'argile.

Le fourneau de 1<sup>m</sup>20 avait reçu cinq cartouches de 100 grammes et l'amorçage avait été fait par deux détonateurs placés l'un à l'arrière de la cinquième cartouche (cartouche supérieure), l'autre à l'arrière de la quatrième cartouche.

Le soir, le porion fit sauter simultanément les deux petites mines; mais comme un peu de grisou s'était montré, il fallut surseoir au tir de la grande.

Le lendemain matin, le grisou ayant disparu, le boute-feu fit sauter quelques autres petites mines de havage, puis entreprit de tirer celle de 1<sup>m</sup>20. Mais la mine rata.

Il fut alors décidé qu'on forerait un autre trou à 30 centimètres du premier.

L'ouvrier orienta le nouveau de façon à converger vers l'ancien.

C'est pendant qu'il battait cette nouvelle mine que la charge de la précédente fit explosion toute entière, tuant l'ouvrier qui creusait le trou et blessant légèrement ses deux compagnons.

On n'a pu déterminer avec précision quelle avait été le degré de convergence de la deuxième mine vers la première, ni la longueur que le fourneau de la deuxième avait atteint au moment de l'explosion. Le Comité a supposé que le fleuret avait atteint un détonateur de la première mine.

**N° 16.** — *Liège.* — 7<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 8<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnage de Bonne-Fin, puits Sainte-Marguerite.* — *Etage de 270 mètres.* — *20 décembre 1899, vers 2 h. 1/2.* — *1 blessé.* — *P. V. Ing. Lebens.*

Ouvrier blessé en forant un nouveau fourneau près d'une mine chargée de poudre noire, qui n'avait pu être mise à feu.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Un trou de mine de 1<sup>m</sup>35 de longueur avait été creusé dans le banc du toit à front d'une voie montante. Elle avait été chargée de quatre cartouches de poudre noire, de 15 centimètres de longueur chacune, et qui avaient été débarrassées de leurs enveloppes de papier.

Par suite de la déviation du trou, on ne put achever le chargement par le placement d'une cinquième cartouche qui devait contenir la mèche.

On fit alors une autre mine de même longueur à 30 centimètres de la première et on la fit sauter, espérant faire sauter en même temps la première.

Il n'en fut rien.

Comme le travail n'avancait guère, le surveillant, voulant aider les ouvriers, commença, avec un de ceux-ci, au moyen de la perforatrice Elliott, le creusement d'un nouveau trou près du deuxième, mais dans une direction plus redressée.

Quand il eut foré 40 centimètres environ, la première mine éclata. La tarière et la vis porte-outil étaient pliées.

La cause de cet accident n'a pas été bien élucidée. On a supposé que, le terrain étant déjà fissuré et ébranlé, la tarière aura, pendant le forage du troisième trou, rencontré quelques grains de poudre ou produit, au contact de la roche, une étincelle qui aura jailli, par une fissure, jusqu'aux cartouches débarrassées de leurs enveloppes.

Il est plus probable encore que la tarière a rencontré l'ancienne charge : la déformation qu'elle a subie semble, en effet, indiquer qu'elle a reçu le choc *direct* de l'explosion.

2<sup>me</sup> GROUPE

**Accidents survenus en sondant ou en prolongeant des culots de mines.**

**SOUS-GROUPE A. — Culots provenant de fourneaux ratés.**

(4 accidents)

**N° 17.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> *arrond.* — *Charbonnage du Nord de Charleroi, puits n° 3, à Courcelles.* — *Etage de 475 mètres.* — *5 juillet 1907, 7 h. 1/2.* — *1 blessé.* — *P. V. Ing. Daubresse.*

Un bouveleur grièvement blessé en nettoyant, avec des outils en fer, le front de creusement d'un bouveau où restait une charge explosive intacte.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

La victime nettoyait, à l'aide d'une batte et d'un marteau, la partie supérieure du front d'un bouveau, pour amorcer un fourneau de mine, lorsqu'une explosion se produisit.

Après l'accident, on constata les traces d'un fourneau de mine horizontal de 0<sup>m</sup>35 de longueur : à l'un des postes précédents, une mine de 0<sup>m</sup>60 de longueur, chargée de gélignite et amorcée électriquement, avait raté; on avait placé sur le bourrage, — de 20 à 25 centimètres selon les ouvriers, de quelques centimètres selon le boute-feu, — une nouvelle charge amorcée, qui avait fait ses terres. Comme il ne restait plus trace de fourneau, on crut que la charge primitive avait sauté également. La mine était tirée en schiste et les terrains écrasés avaient probablement obstrué l'orifice du culot restant.

Le Comité estime que l'accident met en évidence le danger d'utiliser les mines ratées, qu'il est prudent d'abandonner ou de ne reprendre qu'après s'être assuré que toute la charge a fait explosion.

**N° 18.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> *arrond.* — *Charbonnage d'Oignies-Aiseau, puits n° 5, à Aiseau.* — *Etage de 144 mètres.* — *5 septembre 1900, vers 14. h 1/2.* — *1 blessé.* — *P. V. Ing. Bertiaux.*

Explosion d'une charge restée dans un culot de mine que l'on prolongeait.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Dans une voie, une mine de 45 centimètres de longueur fut chargée d'une demi-cartouche d'explosif Favier, amorcée à la mèche et munie d'un bourrage. La mine ayant raté, le porion revint 3 heures après pour la faire sauter. Il prétend avoir enlevé un peu de bourrage, retiré la mèche brûlée et le détonateur de la première charge.

Il remplaça une cartouche amorcée dont il provoqua l'explosion.

L'ouvrier coupeur remarquant à front un culot de mine, le sonda et ayant trouvé le fond dur comme de la pierre, se mit à le prolonger avec son fleuret et son marteau ; il avait à peine avancé de 5 à 10 centimètres lorsqu'une explosion se produisit.

Le règlement intérieur défendait de retourner vers une mine ratée avant un délai de vingt-quatre heures ; il défendait également de prolonger la culasse d'une mine qui a fait explosion.

La version du porion est inadmissible : il lui était tout-à-fait impossible, sans débourrer complètement la mine, de retirer le détonateur en tirant sur une mèche brûlée qui aura cédé à la plus légère traction. La nature même de l'explosif, insensible aux chocs des outils (le cas le plus défavorable est une détonation au point touché, sans propagation aux parties voisines), prouve d'ailleurs que c'est le choc sur le détonateur qui a provoqué l'explosion.

Le rédacteur du procès-verbal a tenu à faire encore personnellement des expériences établissant l'indifférence de l'explosif en question aux chocs de toute espèce.

**N° 19.** — *Couchant de Mons.* — 1<sup>er</sup> arrond. — *Charbonnage du Grand-Bouillon, 1<sup>er</sup> siège, à Paturages.* — *Etage de 250 mètres.* — 8 octobre 1900, à 10 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Nibelle.

Explosion d'une partie de charge restant dans un culot de mine que l'ouvrier sondait à l'aide d'un fer à mine.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Une mine de 1<sup>m</sup>20 de profondeur, creusée au sol d'un nouveau, avait été chargée de 200 grammes de gélatine explosive de Matagne ; une bourre de 35 à 45 centimètres d'argile recouvrait l'explosif. L'allumage (électrique) ayant raté, le boute-feu remplaça dans le fourneau, dont la moitié environ restait libre, une nouvelle cartouche amorcée électriquement ; l'explosion se produisit. En déblayant les

terres, les bouveleurs aperçurent le culot de la mine à front. Croyant que la première charge avait explosé sous l'influence de la deuxième, la victime introduisit son fer à mine pour sonder le fond du trou : une explosion se produisit, projetant quelques terres. Le terrain était un schiste assez meuble.

M. l'Ingénieur Nibelle a fait remarquer que, outre l'épaisseur du bourrage, la nature meuble du terrain, en absorbant tout le choc de l'explosion, a pu être cause que la première charge est restée intacte.

**N° 20.** — *Liège.* — 6<sup>me</sup> (actuel 7<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage du Horloz, siège Braconnier, à Saint-Nicolas.* — *Etage de 267 mètres.* 31 juillet 1902, à 21 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Fourmarier.

Explosion survenue pendant le prolongement d'une culasse de fourneau renfermant encore une charge explosive.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Dans le travail d'élargissement d'un bouxhtay (puits intérieur), une mine verticale de 50 centimètres de profondeur, assez humide, reçut une cartouche d'antigrisou Favier n° 2, amorcée électriquement et bourrée d'un peu de papier et de 3 à 4 centimètres d'argile.

Le coup ayant raté, le boute-feu remit une demi-cartouche, fit le même bourrage que précédemment et provoqua l'explosion. Croyant que toute la charge avait participé à cette explosion, il se retira.

Les ouvriers du poste suivant, après avoir enlevé les déblais, trouvèrent un « cul-de-mine » ayant 5 à 6 centimètres de profondeur, dont le fond était sec et dur. Ils résolurent de l'approfondir et l'un d'eux commençait l'opération à l'aide d'un fleuret et de sa massette, lorsque l'explosion se produisit. Les ouvriers du poste précédent n'avaient pas parlé de raté à leurs successeurs.

## SOUS-GROUPE B. — Culots provenant de charges partiellement explosées.

(4 accidents)

**N° 21.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnages Réunis de Charleroi, puits n° 1.* — *Etage de 620 mètres.* — 10 août 1899, vers 23 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Orban.

Explosion d'un reste de charge lors du battage d'une nouvelle mine ou du curage du fond du trou.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Une mine chargée de quatre cartouches d'explosif Favier avait été tirée à front d'une galerie.

Environ trois semaines après, le travail ayant été suspendu, un autre ouvrier revint à front pour continuer le « requarrage » de la galerie.

Il remarqua le fond du trou, le sonda avec un outil et constata qu'il y restait un peu d'explosif.

Il se mit alors à battre une mine, à côté, dit-il. (C'était, vraisemblablement, la même mine.)

Le reste de la charge fit explosion au premier coup de fleuret.

A remarquer que la charge avait été amorcée par deux détonateurs électriques, l'un attaché à la première cartouche, l'autre à l'avant-dernière. Il est probable que ce deuxième détonateur aura été atteint par l'outil de l'ouvrier.

**N° 22.** — Charleroi. — 3<sup>me</sup> (actuel 4<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage de Monceau-Fontaine et Martinet, puits n° 14, à Gontroux. — Etage de 735 m. — 28 août 1900, vers 15 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Raven.

Explosion d'une charge restant dans un culot de mine que l'on voulait prolonger.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Après une suspension de travail de quelques jours, des bouveurs se disposaient à reprendre le creusement d'un bouveau. Ayant remarqué un culot de fourneau, restant d'une mine antérieure, ils sondèrent le trou à la cuiller et n'en ayant ramené que des poussières, où ils ne remarquèrent pas trace d'explosif, ils décidèrent de prolonger le fourneau; un des bouveurs avait frappé une dizaine de coups à la petite batte, puis avait appelé un hiercheur pour travailler à la grosse batte. Le hiercheur avait frappé une quinzaine de coups de marteau sur la batte que tenait l'ouvrier, lorsqu'une explosion se produisit.

Le fourneau de mine qui a causé l'accident avait été creusé, horizontalement, à la perforatrice et avait une longueur totale de 1<sup>m</sup>55; il avait reçu six cartouches de veltérine et avait été amorcé électriquement; le culot restant avait 50 centimètres et les 25 derniers centimètres étaient fortement déviés vers le bas par suite de la rencontre d'un clou (noyau siliceux). Après l'accident, il restait encore

2 ou 3 centimètres remplis d'explosif. Le fourneau avait été creusé par le même poste de bouveurs quelques jours avant.

Le Comité a été unanime à déclarer que l'utilisation des culots de fourneaux devrait être interdite. M. l'Ingénieur en chef a écrit dans ce sens à la Direction du charbonnage.

Le procès-verbal ne mentionne pas si la mine avait été amorcée de deux détonateurs; l'accident est difficile à concevoir si un second détonateur n'existait pas dans la charge restante au fond du trou: la veltérine (dont il existait deux variétés) (1) jouit, en effet, de par sa composition et *en fait*, de propriétés absolument analogues à celles des explosifs Favier, quant à la résistance aux chocs quelconques (outils, mouton, marteau, etc.). Par la chaleur, elle fond ou brûle simplement sans détoner.

**N° 23.** — Charleroi. — 4<sup>me</sup> (actuel 5<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage d'Ormont, puits Saint-Xavier, à Bouffioulx. — Etage de 700 mètres. — 27 février 1902, vers 22 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. Libotte.

Explosion d'une charge restant dans un culot de mine que l'on voulait prolonger.

## Résumé des circonstances de l'accident.

A front d'un bosseyement, une petite mine de 37 centimètres de longueur avait été chargée d'une cartouche de nitroferrière et amorcée de deux détonateurs électriques successivement, sans bourrage; l'explosion ne s'étant pas produite, le boute-feu retira, en tirant sur les fils d'amorce, la cartouche et les deux détonateurs, dit-il; il prétend, de plus, avoir nettoyé le fourneau à l'aide de la curette. Le lendemain, le porion autorisa — suivant sa version — ordonna — suivant la victime — de prolonger le fourneau de mine. La victime se mettait à procéder à cette opération en frappant au marteau sur une batte, lorsqu'une légère explosion se produisit, projetant des poussières dans les yeux et occasionnant des contusions à la main gauche. D'après la victime, le fourneau, loin d'être nettoyé, était rempli jusqu'à 12 centimètres de l'orifice.

Le Comité d'arrondissement estime qu'« il est dangereux d'utiliser à nouveau un fourneau de mine ayant contenu des explosifs ou un culot restant après le tir d'une mine ».

(1) Cet explosif n'est plus fabriqué en Belgique.

Etant donné la nature de l'explosif, qui ne détone qu'au point touché sous les chocs les plus violents, il faut admettre qu'un détonateur était resté dans le fourneau; il était, du reste, fort difficile au boute-feu de retirer les détonateurs par traction sur les fils d'amorce qui se seraient rompus malgré l'absence de bourrage, les détonateurs étant ordinairement soigneusement chaussés dans l'enveloppe de la cartouche repliée et assujettie après leur fixation.

**N° 24.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnages de Masses-Diarbois, puits n° 4, à Ransart.* — Etage de 277 mètres. — 29 mai 1902, vers 4 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Delruelle.

Explosion d'une charge restée intacte au fond d'un trou de mine qui avait fait canon.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un bouveau, une mine avait été chargée de trois cartouches d'explosif Favier, dont les deux premières introduites dans le fourneau étaient amorcées chacune d'un détonateur et d'une mèche. Le boute-feu alluma les deux mèches; lorsque l'on revint à la mine, on s'aperçut qu'elle avait fait *canon*; un ouvrier — sur l'ordre du porion, dit-il, — à son insu, dit le porion — voulut nettoyer le fourneau à l'aide d'une curette en fer : une explosion nouvelle se produisit; l'ouvrier fut blessé notamment par des éclats de détonateur.

Le Comité a examiné la question de l'amorçage double : « Lorsque l'on munit un fourneau de deux détonateurs avec mèche, l'un de ceux-ci explose avant l'autre; si une partie seulement de la charge fait explosion sous l'action de ce détonateur, le bout de mèche restant peut provoquer un long-feu et déterminer une explosion tardive. L'emploi d'un seul détonateur ne présente pas ces inconvénients, mais l'expérience a démontré qu'il cause d'assez nombreux ratés. »

Le Comité a préconisé le « tirage électrique des mines ».

CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX ACCIDENTS DE LA DEUXIÈME CATÉGORIE.

1<sup>er</sup> GROUPE. — *Accidents survenus pendant le creusement d'un fourneau à proximité d'un raté.* — Cette première subdivision ne comprend que quatre accidents. Elle serait plus nombreuse si l'on s'en rapportait aux dépositions. Souvent, en effet, ainsi que nous aurons l'occasion de le voir dans la catégorie des débourages, les victimes ou les témoins ont prétendu que l'accident était survenu au cours du creusement d'un fourneau voisin, alors que les faits démontrent qu'il y a eu tout simplement un débouillage.

Le creusement d'un nouveau trou de mine ne présente, pour la grande majorité des explosifs, que le danger de la déviation du fourneau et, ainsi, de la rencontre de la charge ratée, par le fleuret ou la tarière. Pour les explosifs « difficilement inflammables », il faut, de plus, que le fleuret rencontre précisément un détonateur, ces explosifs étant pratiquement indifférents aux chocs. Pour la poudre, la moindre étincelle suffit à l'enflammer, et l'on peut même admettre, comme on l'a fait, la possibilité de la transmission d'étincelles par des fissures du terrain déjà ébranlé par les explosions précédentes.

Nous pensons que, pour les dynamites seulement, le forage d'un nouveau fourneau peut présenter, outre le cas de déviation faisant rencontrer la première charge, un certain danger par suite des chocs transmis à la charge par ébranlement du terrain sous les coups de fleuret. Cette action paraît toutefois assez problématique, si l'on considère que des charges de dynamite restent souvent indifférentes à l'explosion d'une autre charge dont elles ne sont séparées que par un bourrage de 15 à 20 centimètres.

Néanmoins, l'accident n° 13, survenu le 18 avril 1895 à la mine de Moëfontaine, est de nature à faire croire à la

possibilité de l'explosion de dynamite par le battage d'un nouveau fourneau à proximité; mais certaines réserves sont encore permises, car les circonstances de cet accident sont restées obscures : le travail avait été abandonné pendant trois semaines avant l'accident, et, après ce laps de temps, les ouvriers pouvaient avoir oublié les particularités de l'état du front de taille.

Dans les trois autres accidents, la cause de l'inflammation paraît bien être la rencontre de la charge première par le nouveau fourneau. On peut être catégorique pour l'accident n° 14 du 27 juillet 1897 au charbonnage du Hasard, survenu avec de la poudre comprimée; quant à celui du 10 janvier 1899 (n° 15), au charbonnage de Monceau-Fontaine, le nouveau fourneau avait été creusé de manière à converger vers l'ancien, ce qui rend plausible l'hypothèse de la rencontre d'un détonateur de la charge de veltérine par le fleuret; enfin, l'accident n° 16 du 20 décembre 1899, survenu avec la poudre comprimée, semble bien dû à la rencontre de la charge par la tarière, vu la déformation de celle-ci.

2<sup>e</sup> GROUPE. — *Explosion de charges restant dans les « culots » de mines.* — Les huit accidents survenus en sondant ou en prolongeant des culots de mines se présentent dans des conditions presque identiques. Dans quatre accidents (sous-groupe A), la présence de culots d'explosifs provient de ce que l'on a vainement essayé de provoquer l'explosion d'une charge ratée par le départ d'une charge supplémentaire placée au-dessus du bourrage : deux cas sont survenus avec emploi de la dynamite (n<sup>os</sup> 17 et 19), les deux autres avec emploi d'explosifs au nitrate d'ammoniaque (Favier) (n<sup>os</sup> 18 et 20). Dans ces quatre cas, le détonateur a joué un rôle prépondérant; il a été manifestement la seule cause de l'accident dans les deux derniers.

Les quatre autres accidents (sous-groupe B) sont survenus

par suite de charges explosives n'ayant explosonné que partiellement. Une première observation frappe immédiatement, c'est qu'ils sont tous dus à l'emploi d'explosifs au nitrate d'ammoniaque, dont l'aptitude à la détonation laisse malheureusement souvent à désirer, surtout lorsqu'ils ont séjourné quelque temps dans les trous de mine, en général plus ou moins humides.

L'enquête sur l'accident n° 22 du 28 août 1890 n'a pu établir si la charge avait été amorcée de deux détonateurs, mais la nature de l'explosif permet de l'affirmer; quant aux trois autres accidents, ce point est catégoriquement établi. Au reste, la présence de culots d'explosifs au nitrate d'ammoniaque dépourvus de détonateurs ne pourrait occasionner aucun accident; aussi l'on peut se demander si parfois il n'est pas plus nuisible qu'utile de placer deux détonateurs à une charge d'explosif.

Le Comité du 4<sup>e</sup> arrondissement, à propos de l'accident n° 24 du 29 mai 1902, a signalé que, « lorsque l'on fait usage de la mèche, l'un des détonateurs explosionne le premier; dans le cas où une partie seulement de la charge a fait explosion, le bout de mèche restant peut provoquer un long-feu ». En tout cas, il reste, en fait, une mine ratée avec tous les dangers inhérents. Lorsque les détonateurs sont électriques, il n'est pas certain non plus de voir les deux détonateurs participer à l'explosion, comme l'ont du reste montré les accidents analysés plus haut : si ces détonateurs sont montés en dérivation, la moindre différence de résistance dans les amorces suffit à détourner le courant au détriment de la plus résistante; si ces détonateurs sont en série, malgré l'instantanéité du passage du courant, les fils peuvent être rompus par le départ, instantané également, du premier détonateur. (On verra notamment un exemple de ce fait dans l'accident n° 140.) En tout cas, il est permis de croire que, pour les explosifs au nitrate d'ammoniaque, la présence d'un

second détonateur est nuisible, parce qu'elle oblige à laisser entre les cartouches un certain intervalle pour l'insertion du détonateur; cet intervalle, si minime soit-il, peut suffire pour empêcher la propagation de l'explosion et, dès lors, si le second détonateur n'explose pas à son tour, il reste une charge ratée amorcée. Au moins, si la charge est amorcée d'un seul détonateur et si elle ne fait que partiellement explosion, la matière restante ne compromet pas la sécurité.

Quelles sont les conclusions à tirer de l'examen de ces accidents ?

Les Comités des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> arrondissements, en examinant les accidents nos 22 et 23, ont émis l'avis qu'il est toujours dangereux de prolonger des culots de mine et que cette opération devrait être interdite. Lorsque ces culots renferment des matières explosives, le fait d'y introduire un outil pour rebattre le trou constitue un *débouillage* et est, comme tel, implicitement proscrit par l'arrêté royal du 13 décembre 1895; mais il est parfois difficile de reconnaître si un culot de mine renferme encore des explosifs; les explosifs au nitrate d'ammoniaque, notamment, lorsqu'ils ne participent pas à l'explosion, durcissent et présentent au sondage à l'outil le caractère du rocher ferme, d'où erreur possible des ouvriers. Au surplus, le sondage lui-même peut être dangereux et occasionner des explosions si l'outil employé à cette fin rencontre un détonateur ou si le culot d'explosif est formé de poudre ou de dynamite.

En somme, il est désirable de ne jamais prolonger un culot restant après le tir d'un fourneau de mine. Le règlement de police prussien, applicable à l'Inspection générale de Bonn, de même que le règlement de police hollandais — qui s'inspire du reste des règlements allemands — interdisent formellement de réapprofondir des culasses de trous de mines.

Il est de même à conseiller de n'employer qu'un détonateur dans chaque fourneau, d'autant plus que la présence de deux détonateurs — comme aussi de deux mèches — engendre chez l'ouvrier une certaine négligence parce qu'il est porté à croire qu'il y aura toujours bien un des deux moyens d'ignition qui fonctionnera. Nous sommes convaincus que la disparition des ratés doit provenir en grande partie des soins minutieux apportés au chargement, à la préparation de la charge, et tout ce qui peut ralentir le zèle de l'ouvrier en cette matière, même indirectement, doit être évité. On ne saurait trop recommander le bon calibrage des trous de mine : un fourneau mal calibré est cause de toutes sortes d'inconvénients, sans compter les dangers réels qu'il peut causer par friction des explosifs sensibles (dynamites, poudre, détonateurs) sur les parois; avec les explosifs au nitrate d'ammoniaque, les enveloppes paraffinées seront déchirées, mettant l'explosif en contact avec les roches humides, d'où grande chance de raté; les cartouches ne pourront pas se mettre exactement à la suite les unes des autres, d'où intervalles arrêtant la propagation de l'explosion.

Une conclusion qui ressort à nouveau de cet examen, c'est que l'on ne peut compter sur une charge additionnelle, placée au-dessus du bourrage, pour faire exploser une charge ratée.

III<sup>me</sup> CATÉGORIE**Accidents occasionnés par le chargement ou le tir simultané de plusieurs mines.**

(8 accidents : 3 tués — 6 blessés.)

Nous enregistrons dans cette catégorie huit accidents, tous dus à l'emploi de la mèche; ils ont causé trois morts et six blessures graves.

Nous notons d'abord trois cas, assez semblables, de mèches allumées par la déflagration d'une mine voisine; ces accidents sont la conséquence de *chargements* simultanés.

Deux autres accidents sont dus à ce que l'ouvrier était retourné vers les mines, après une première explosion, croyant n'avoir pas réussi à allumer la deuxième mèche.

Enfin, trois accidents sont survenus dans des circonstances spéciales : un ouvrier, n'ayant pas compris que l'on procédait à l'amorçage simultané de deux mines, quitte sa retraite avant la seconde déflagration; un boute-feu, croyant avoir entendu les détonations des trois mines qu'il avait allumées, revient à front au moment de l'explosion de la troisième mine; enfin, un ouvrier, s'attardant à la mise à feu de la deuxième mèche, est surpris par l'explosion de la première mine, et un camarade, qui se porte précipitamment à son secours, est atteint par l'explosion de la deuxième charge.

1<sup>er</sup> GROUPE**Mèches allumées par une mine voisine (conséquence d'un chargement simultané).**

(3 accidents)

N<sup>o</sup> 25. — Liège. — 8<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 9<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage du Hasard, puits Grand-Bure et Cinq-Gustave, à Micheroux. — Etage

de 440 mètres. — 10 avril 1896, 14 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. principal Libert.

Explosion prématurée d'une mine amorcée à la mèche, qui avait été chargée en même temps que celles qui venaient d'être mises à feu.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Deux ouvriers, travaillant au creusement d'une bacnure, avaient chargé de pudrolithe et amorcé à la mèche les six fourneaux de mines qu'ils avaient creusé; le boute-feu provoqua le départ d'une première volée de deux mines, puis d'une seconde; il revenait avec la victime pour mettre le feu à la troisième volée, — 2 à 3 minutes, selon les déclarations de la victime, 5 minutes, selon celles du boute-feu, après la deuxième explosion, — lorsque l'une des mines de la dernière volée, allumée par la déflagration précédente, vint à sauter.

Le bacneur seul fut blessé.

C'était l'habitude à ce charbonnage de préparer un certain nombre de mines amorcées à la mèche et de les faire sauter par volées de deux.

N<sup>o</sup> 26. — Charleroi. — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage du Bois-Communal, puits Sainte-Henriette, à Fleurus. — Etage de 450 mètres. — 10 juin 1899, vers 16 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Namur.

Départ d'une mine dont la mèche avait été allumée par l'explosion d'une mine voisine.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Deux petites mines (pétards) avaient été creusées à 1<sup>m</sup>80 l'une de l'autre, les deux orifices convergeant. Le porion les chargea chacune d'une demi-cartouche de dynamite, et les amorça au moyen de mèches.

Il mit le feu à la première; puis, quelques minutes après, revint pour faire sauter l'autre.

Mais celle-ci, dont la mèche avait sans doute été allumée par la flamme de la première mine, sauta au moment où le porion arrivait près d'elle.

—  
- Le Comité a émis l'avis que des mines se trouvant dans de telles

conditions et amorcées de mèches devraient être chargées successivement.

**N° 27.** — *Couchant de Mons.* — 2<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnage du Rieu-du-Cœur, puits n° 2 du Couchant du Flénu, à Quaregnon.* — Etage de 387 mètres. — 17 juin 1904, 23 heures. — 1 tué. — P. V. Ing. Bolle.

Explosion d'une mine dont la mèche avait été allumée par la mine précédente.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans le coupage d'une voie, deux mines, forcées toutes deux au mur de la galerie, et distantes d'un mètre l'une de l'autre, avaient été chargées de poudre comprimée; l'une renfermait quatre cartouches, l'autre, destinée à enlever une petite bosse restant au sol de la voie, renfermait une seule cartouche; le boute-feu, venant pour tirer la grosse mine, prétend avoir replié la mèche de la petite mine, l'avoir rentrée dans le fourneau dont elle dépassait l'orifice de 10 centimètres environ, et avoir couvert celui-ci d'une pierre plate; il mit le feu à la grosse mine, puis revint en arrière; après la détonation, le coupeur-voies, qui s'était retiré avec le boute-feu, retourna vers les fronts. Il fut renversé par l'explosion de la seconde mine et tomba sur un caillou anguleux qui détermina la fracture de la voûte crânienne.

Il était d'habitude à ce charbonnage de charger simultanément les mines avant de les tirer successivement.

Dans la séance du Comité, l'auteur du procès-verbal a émis l'hypothèse que le boute-feu a allumé les deux mèches simultanément ou, du moins, qu'il n'a pas protégé la mèche de la deuxième mine, ainsi qu'il le prétend.

Le Comité estime que, lorsque plusieurs mines doivent être tirées dans la même voie, il importe qu'il n'y ait jamais qu'une seule mine chargée à la fois, à moins que le départ simultané ne soit assuré par l'électricité.

Cette observation a fait l'objet d'une inscription aux livres d'ordres des charbonnages du 2<sup>e</sup> arrondissement.

Un membre du Comité fait observer que l'article 16 du règlement du 13 décembre 1895 se contente de prohiber le tirage simultané avec emploi de la mèche, et ce dans les mines des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> catégories.

Le Comité estime que le règlement devrait viser le *chargement* et s'appliquer aux mines de toutes les catégories.

2<sup>me</sup> GROUPE

Cas où l'ouvrier croyait ne pas avoir réussi à allumer la seconde mèche.

(2 accidents)

**N° 28.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 4<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage d'Amercœur, puits Belle-Vue, à Jumet.* — Etage de 545 mètres. — 25 juin 1898, minuit. — 1 blessé. — P. V. Ing. Ghysen.

Explosion d'une mine au moment où le boute-feu revenait vers elle, croyant n'avoir pas réussi à l'allumer simultanément avec la précédente.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans le coupage d'une voie, deux petites mines avaient été chargées de poudre comprimée et amorcées à la mèche; le boute-feu avait essayé de les allumer simultanément, puis s'était retiré. Croyant n'avoir pas réussi à allumer la deuxième, il revenait vers la mine, 2 ou 3 minutes après l'explosion de la première, lorsqu'il fut atteint par les projections de la deuxième mine.

**N° 29.** — *Charleroi.* — 5<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnage de Bonne-Espérance, puits n° 1, à Lambusart.* — Etage de 558 mètres. — 30 janvier 1904, 17 h. 1/2. — 1 tué. — P. V. Ing. Bertiaux.

Explosion d'une mine au moment où le boute-feu revenait vers elle, croyant n'avoir pas réussi à l'allumer simultanément avec la précédente.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un plan incliné en creusement, dont le front était coupé en gradin, on avait ménagé deux trous de mines, *H* et *V* (fig. 1), distants de 1 mètre l'un de l'autre, le premier légèrement montant et ayant 85 centimètres de longueur, le second vertical et ayant 50 centimètres seulement. Le boute-feu avait chargé ces fourneaux respectivement de 3 1/4 cartouches et de 3/4 cartouche de nitroferrite. Chacune des charges était amorcée de deux détonateurs, placés aux deux extrémités d'un bout de mèche recourbé; pour la mise à feu, le boute-feu avait fait, à chaque mèche, une entaille au milieu de la

courbe, pour mettre à nu le pulvérin. Tout étant ainsi préparé, à l'aide d'un morceau d'amadou, il mit le feu à la mèche de la mine V et se retira dans la voie au pied du plan. Quelques instants après la détonation, il revenait à front lorsque la mine H fit explosion, le blessant mortellement.

La victime a déclaré qu'« elle ne croyait pas avoir mis le feu à la seconde mine, mais a reconnu qu'elle avait tiré plus d'une fois des

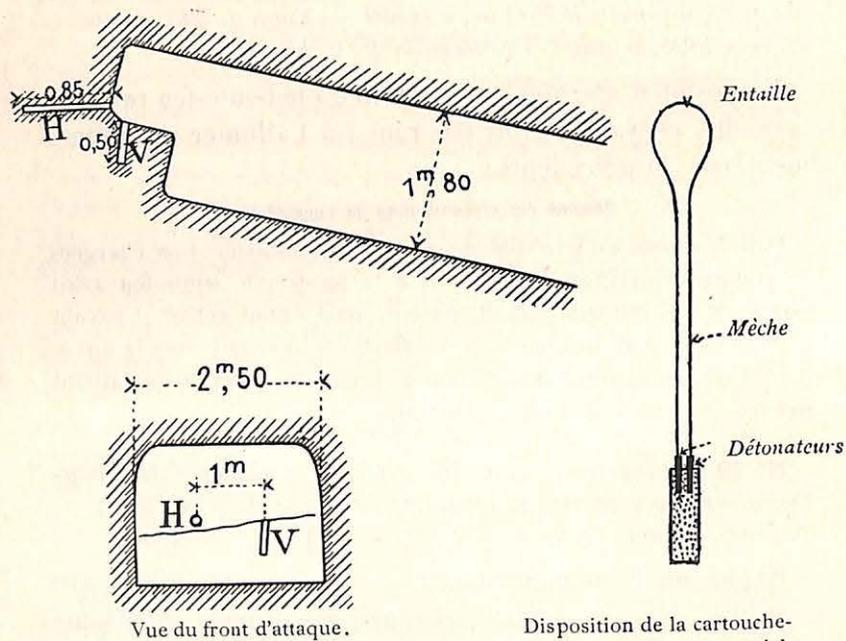


FIG. 1. Disposition de la cartouche-amorce et de la double mèche.

mines simultanées amorcées à la mèche », chose interdite par la Direction.

Lorsque le porion est venu se garer dans la voie, il a dit aux ouvriers qui s'y trouvaient qu'« il venait de se brûler les doigts, le morceau d'amadou qu'il avait employé étant trop petit ».

Cet indice fait supposer que le boute-feu se sera attardé près du second trou de mine pour y mettre le feu simultanément, puis, croyant ne pas avoir réussi, il se sera retiré de crainte de l'explosion de la première mine; revenant ensuite vers le front, il a été atteint par une pierre provenant de la deuxième mine qu'il avait allumée.

Cette hypothèse est beaucoup plus vraisemblable que de supposer que la flamme de la mine verticale ait projeté sur la mèche de la seconde mine des étincelles qui ont déterminé la mise à feu.

Le Comité présume que le porion avait tenté l'allumage simultané des deux mines. Il émet le vœu de voir interdire l'amorçage par la mèche, surtout pour le tir simultané de plusieurs mines, et de voir imposer l'obligation du tir électrique.

### 3<sup>me</sup> GROUPE

#### Arrivée inopportune d'un ouvrier près de la mine.

(3 accidents)

N<sup>o</sup> 30. — Liège. — 5<sup>me</sup> (actuel 8<sup>me</sup>) arrond. — Charbonnage de Bonne-Fin, siège Sainte-Marguerite, à Liège. — Etage de 147 m. — 3 avril 1894, 21 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Delbrouck.

Explosion d'une mine au moment où un ouvrier revenait vers elle, ignorant l'allumage simultané de deux fourneaux.

#### Résumé des circonstances de l'accident.

Au bosseyement d'une voie de niveau, un boute-feu avait chargé à la fois deux mines munies de mèches de longueurs différentes; il avait dit à la victime de se tenir dans la voie d'aérage, puis de descendre, lorsque les mines seraient parties, pour venir constater l'effet et l'en informer dans la voie de niveau; il avait allumé simultanément les deux mèches.

Le bosseyeur, n'ayant pas compris qu'on allait mettre le feu à deux mines à la fois, descendit après la première détonation et arriva à la voie de niveau précisément au moment de la déflagration de la deuxième mine.

Ce siège était en première catégorie, mais la Direction avait interdit l'allumage simultané de plusieurs mines amorcées à la mèche.

N<sup>o</sup> 31. — Charleroi. — 3<sup>me</sup> arrond. — Charbonnage du Nord de Charleroi, puits n<sup>o</sup> 6. — Etage de 390 mètres. — 28 septembre 1899, vers 8 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Daubresse.

Ouvrier blessé en retournant vers une mine qui, croyait-il, avait fait explosion.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Trois mines avaient été creusées à front d'une galerie, puis chargées de poudre noire comprimée et amorcées à la mèche.

Les ouvriers mirent le feu aux trois mines.

Deux d'entre elles sautèrent d'abord.

Un des ouvriers, croyant que les trois mines avaient déflagré, retourna aussitôt à front.

Il y arrivait quand la troisième mine sauta.

Le règlement ne défend le tir simultané des mines, sauf avec l'amorçage électrique, que dans les mines grisouteuses des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> catégories; néanmoins, cette pratique était interdite par la Direction de la mine, classée en 1<sup>re</sup> catégorie.

Les ouvriers avaient enfreint la défense pour gagner du temps.

Au Comité d'arrondissement on a été d'avis que, exception faite pour le tir électrique, le tirage simultané de plusieurs mines devrait être interdit dans tous les travaux miniers, quelle que soit la classe à laquelle ils appartiennent; car il n'est pas toujours possible d'apprécier si l'une des mines est retardée dans sa déflagration.

**N° 32.** — *Hainaut.* — 3<sup>me</sup> arrond. — *Mine métallique de Barbençon.* — 13 avril 1900, 11 h. <sup>3</sup>/<sub>4</sub>. — *Puits en foncement.* — 1 tué et 1 blessé. — *P. V. Ing. Pepin.*

Explosion de deux mines amorcées à la mèche que l'une des victimes voulait mettre à feu simultanément.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Au fond d'un puits en creusement qui atteignait la profondeur de 7 mètres, deux mines verticales de 40 à 45 centimètres furent chargées de poudre en grains (non encartouchée), amorcées de deux mèches ayant respectivement 90 centimètres et 1<sup>m</sup>05 de longueur et bourrées de marne menue. Tandis que l'un des ouvriers remontait par les échelles à la surface, son compagnon s'occupait au fond d'allumer les mèches en se servant d'allumettes; au moment où le premier arrivait à la surface, une explosion retentit, tuant net l'ouvrier du fond; un troisième ouvrier, voulant lui porter secours et ignorant l'existence d'une seconde mine, descendit immédiatement au fond et fut grièvement blessé par la seconde explosion.

Il est probable que la victime se sera attardée à l'allumage de la

deuxième mèche, d'autant plus que l'usage d'allumettes était difficile au fond du puits à cause du courant d'air qui s'établissait avec un puits voisin.

Le Comité d'arrondissement a émis l'avis que l'article 16 de l'arrêté royal du 13 décembre 1895 devrait s'appliquer à toutes les mines.

CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX ACCIDENTS DE LA  
TROISIÈME CATÉGORIE.

Les conclusions à tirer de ces accidents s'imposent d'elles mêmes. Elles ont d'ailleurs été formulées pour la plupart, ainsi qu'on l'a vu, dans l'exposé des circonstances de chacun des accidents, par les différents Comités d'arrondissement. Pour éviter le retour de ces accidents, il faut proscrire non seulement le *tir*, mais même le *chargement* simultané de mines amorcées à la mèche. Nous avons vu, en effet, des exemples de mines allumées par la déflagration d'une mine voisine.

Ce chargement simultané de mines destinées à être tirées successivement ne peut être, du reste, toléré même avec le tir électrique, car le départ d'une charge peut endommager les connexions d'une mine voisine et en provoquer le raté, avec tous les dangers qui s'en suivent. Nous aurons l'occasion d'enregistrer des accidents dont la cause première était précisément ce *chargement* simultané de mines (les n<sup>os</sup> 84, 181 et 185).

L'arrêté royal du 13 décembre 1895, réglementant l'emploi des explosifs dans les mines belges, parle, dans son article 16, du tir simultané des mines; il ne fait pas mention du *chargement* et prohibe simplement **dans les mines des 2<sup>me</sup> et 3<sup>me</sup> catégories**, le *tir* de plus d'une mine à la fois, à moins que le départ n'en soit provoqué par l'électricité. La lacune que semble présenter cet article s'explique par le fait que cette prescription avait simplement en vue d'écarter les dangers d'inflammation du grisou.

C'est pourquoi elle visait exclusivement les mines grisouteuses.

A présent que l'expérience a démontré l'insécurité du tir simultané à la mèche, il serait désirable de voir proscrire le chargement simultané, quel que soit le mode d'amorçage, de plusieurs mines dont le départ doit être effectué isolément, et d'étendre aux mines de toutes catégories la prohibition du tir simultané de deux ou plusieurs mines amorcées à la mèche ou au fêtu.

Cette mesure réaliserait le vœu exprimé souvent par les Comités d'arrondissement. Le danger signalé a, du reste, déjà préoccupé nombre d'exploitants et, ainsi qu'il est mentionné à propos de deux accidents, beaucoup de sociétés houillères ont, dans leurs règlements d'atelier, une disposition interdisant le tir simultané de mines amorcées à la mèche.

Quant au *chargement simultané*, il semble plus répandu et nous ne trouvons pas, dans les enquêtes d'accidents, exemple de son interdiction par la Direction.

Il est de même peu recommandable, à notre avis, d'employer deux mèches : outre que cette pratique est de nature à créer une certaine négligence chez l'ouvrier par suite d'une confiance exagérée dans ce double amorçage, l'allumage des deux mèches présente en fait le danger du tir simultané de deux mines. On peut, il est vrai, éviter ce danger en employant le dispositif décrit à l'accident n° 29 (mèche recourbée en deux brins, avec entaille à la courbure), en veillant à ce que les deux brins soient de longueurs égales et aboutissent au même endroit de la charge.

En terminant, il est permis de faire remarquer que cette catégorie d'accidents serait supprimée par la généralisation du tir électrique ; c'est aussi le cas, comme nous l'avons déjà vu (catégorie I) et comme nous le verrons encore,

pour d'autres genres d'accidents. D'autre part, il est vrai, certains accidents, notamment ceux de la catégorie VI, sont inhérents à ce mode de tir ; mais comme on le verra à ce chapitre, ces accidents sont résultés de l'inexpérience du personnel ouvrier, encore novice dans la manipulation du tir électrique : il y a lieu d'espérer que la proportion en sera rapidement très réduite et que, dès lors, on constatera une notable diminution des accidents dus à l'emploi des explosifs, par le fait de la généralisation du tir électrique des mines.

IV<sup>me</sup> CATÉGORIE**Explosions survenues pendant le chargement  
ou pendant le bourrage.**

(32 accidents : 4 tués — 42 blessés)

Cette catégorie d'accidents pouvait comporter différents modes de subdivisions suivant le point de vue auquel on se place. Il nous a paru plus simple, pour leur exposé, de les rapporter au type d'explosif avec lequel ils sont survenus. Nous avons ainsi trois subdivisions relatant respectivement les accidents survenus : 1° avec la poudre; 2° avec la dynamite, et 3° avec les explosifs difficilement inflammables.

Le premier groupe comprend vingt-cinq accidents, soit plus de 75 % du nombre total. On pouvait, jusqu'à un certain point, prévoir ce grand pourcentage, la poudre exigeant, pour produire l'effet attendu, un bourrage énergique, origine de beaucoup d'imprudences. Pour faciliter l'étude de ces accidents, nous les avons répartis en trois sous-groupes *A*, *B* et *C*, suivant que l'outil employé pour le bourrage est en fer, en cuivre ou laiton, ou en bois. Ce classement est basé non pas toujours sur les déclarations des victimes ou témoins, particulièrement sujettes à caution en la matière, comme nous l'avons déjà fait remarquer plusieurs fois, mais sur les faits imposant la probabilité de telle ou telle hypothèse.

Les accidents survenus avec emploi des dynamites (2<sup>e</sup> groupe) sont au nombre de cinq; ils sont de natures assez différentes, ainsi que le montrera l'exposé.

Dans le troisième groupe, nous étudions les deux seuls accidents enregistrés pendant le chargement ou bourrage d'explosifs difficilement inflammables; on verra qu'ils ne

peuvent être attribués à l'explosif, mais au détonateur amorçant la charge.

1<sup>er</sup> GROUPE**Emploi de la poudre.**SOUS-GROUPE *A*. — **Emploi d'outils en fer.**

(9 accidents)

**N° 33.** — *Centre.* — 2<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnages de St-Denis-Obourg-Havré, puits n° 1, à Havré.* — *Etage de 470 mètres.* — *2 mars 1895, 21 h. 1/2.* — *2 blessés.* — *P. V. Ing. Simonis.*

**Explosion d'une mine pendant son chargement.****Résumé des circonstances de l'accident.**

Dans le creusement d'un plan incliné à 17°, une mine montante avait été forcée au mur et suivant l'inclinaison du plan; elle avait 1<sup>m</sup>35 de longueur et 40 millimètres de diamètre; on utilisait des cartouches de poudre comprimée de 25 millimètres de diamètre et 13 centimètres de longueur; l'ouvrier introduisait la seizième et avant-dernière cartouche et la tassait, à l'aide, dit-il, de son bourroir en bois, lorsque la mine fit explosion, en faisant tout l'effet attendu et en brûlant grièvement l'ouvrier et son camarade situé à proximité.

Le crasset de l'ouvrier était à 20 ou 50 centimètres du front, mais n'a joué aucun rôle.

Les deux bourroirs en bois dont disposaient les ouvriers ont été retrouvés intacts, rangés le long des parois du plan. Par contre, un fer à mine gisait en travers de la galerie parmi les débris projetés; le champignon de ce fer pénétrait aisément dans un trou de 40 millimètres.

Les constatations ont fait supposer que l'ouvrier écrasait ses cartouches non pas avec son bourroir en bois, mais au moyen de son fer à mine.

A remarquer que, de par le mode de travail peu recommandable employé, chaque cartouche de 25 millimètres de diamètre devait être écrasée fortement pour emplir le fourneau de 40 millimètres. L'inclinaison du trou exigeait d'ailleurs un tassement énergique pour le maintien de la poudre en place.

**N° 34.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnage d'Appaumée-Ransart, puits Marquis, à Fleurus.* — *Etage de 242 m.* — 13 avril 1895, midi. — 1 tué. — P. V. Ing. Halleux.

Explosion d'une mine que l'on bourrait à l'aide d'un fleuret.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

A front d'un burquin (1) creusé en montant, un ouvrier, à l'aide d'un fleuret en fer, bourrait une mine chargée de poudre comprimée et amorcée à la mèche, légèrement inclinée sur l'horizontale; une explosion se produisit, le projetant sur le compartiment à déblais et lui fracturant le crâne.

Le terrain traversé était un grès (querelle) dur et donnant aisément des étincelles.

**N° 35.** — *Centre.* — 2<sup>me</sup> *arrond.* — *Charbonnage de Houssu, puits n° 6, à Haine-Saint-Paul.* — *Etage de 597 mètres.* — 7 janvier 1900, 2 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Niederau.

Explosion d'une mine pendant son chargement.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Un fourneau plongeant, de 35 à 40 centimètres de longueur, foré dans un grès dur (querelle), au diamètre de 30 millimètres, avait reçu une première demi-cartouche de poudre comprimée, de 25 millimètres de diamètre, et la mèche d'allumage; au moment où la victime introduisait, à l'aide, dit-elle, de son bourroir en bois, une seconde demi-cartouche, une explosion se produisit et la blessa grièvement.

Les bourroirs de la victime et de son compagnon n'étaient aucunement détériorés après l'accident; le fourneau était resté intact et permettait l'introduction aisée d'un fleuret de 30 millimètres jusqu'au fond.

Ces constatations ont fait attribuer l'accident à un débouffage.

La version de la victime est en tout cas inadmissible.

L'accident paraît devoir être attribué à l'emploi d'une tige de fer pour l'introduction de la poudre et son tassement dans le fourneau.

A remarquer que le diamètre du fourneau était supérieur à celui des cartouches.

(1) Burquin = bouxhtay = touret = petit puits intérieur.

**N° 36.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> *arrond.* — *Charbonnage de Courcelles, puits n° 3, à Courcelles.* — *Etage de 140 mètres.* — 16 octobre 1900, 1 heure. — 1 blessé. — P. V. Ing. Raven.

Explosion d'une mine pendant son chargement.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Un ouvrier coupeur chargeait de poudre comprimée un fourneau de 90 centimètres de longueur, creusé dans le mur d'une couche; il introduisait la quatrième demi-cartouche; celle-ci refusant d'avancer, il frappa, déclare-t-il, un coup assez violent, de la main, sur la tête du bourroir en bois: la mine fit explosion, le brûlant et lui fracturant le bras.

La victime était seule au moment de l'accident.

Le pronostic du premier certificat médical étant favorable, l'enquête n'a été faite que sept mois après l'accident. L'enquête n'a pu établir quel terrain constituait le mur, dans quel état le bourroir était après l'accident, ni si la mine avait fait tout son effet.

La version de la victime semble inadmissible: un choc, même violent, donné à la main, sur un bourroir en bois, ne pourrait occasionner une inflammation de la poudre. Aussi, le Comité d'arrondissement a-t-il attribué l'accident à l'emploi d'un fer à mine pour forcer l'introduction d'une cartouche. Du reste, la fracture du bras s'explique mieux par le choc violent d'un outil en fer projeté par l'inflammation de la poudre. C'est pourquoi nous avons rangé cet accident dans le sous-groupe A.

**N° 37.** — *Centre.* — 2<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 3<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnage de Bascoup, puits n° 5, à Trazegnies.* — *Etage de 335 mètres.* — 19 juin 1901, 17 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. Niederau.

Explosion d'une cartouche pendant son bourrage.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Dans un bouveau, un trou montant, de 40 centimètres de profondeur, avait été foré, à cause de la dureté des terrains, à l'aide d'un fleuret de 30 millimètres de diamètre. Il avait reçu 1 1/2 cartouche de poudre comprimée avec amorçage à la mèche; l'ouvrier faisait le bourrage à l'aide de terres mouillées, en se servant, dit-il, d'un bourroir en bois; il restait 10 centimètres de hauteur à bourrer quand la mine déflagra, en faisant tout l'effet attendu.

Le bourroir en bois a été retrouvé intact, placé contre le front.

L'état du bourroir prouve que l'ouvrier ne s'en servait pas au moment de l'accident; il effectuait probablement le bourrage à l'aide d'une tige de fer.

Le Comité d'arrondissement a émis l'hypothèse d'un débouillage, ce qui n'est pas impossible.

Les terrains étant durs et le fourneau petit, il fallait, pour que la poudre fit son effet, un bourrage très énergique, propice aux ratés par écrasement de la mèche.

**N° 38.** — *Luxembourg.* — 5<sup>me</sup> (actuel 6<sup>me</sup>) *arrond.* — *Ardoisière Feiner, à Saint-Médard.* — 9 septembre 1902, 14 heures. — 1 blessé. — *P. V. Ing. Brien.*

Explosion d'une mine dont on effectuait le bourrage à l'aide d'un bourroir en fer.

#### Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier avait rempli un fourneau de mine, sur la moitié de sa longueur, de poudre noire en grains, non encartouchée; il avait placé une légère bourre en papier et commençait le bourrage à l'aide de poussières du trou de mine, en se servant d'un bourroir en fer, lorsqu'une explosion se produisit.

Le bourroir appartenait à la victime; le règlement d'ordre intérieur interdisait tout autre bourroir que ceux en cuivre ou en bois. Le schiste ardoisier du bassin d'Herbeumont renferme de très nombreux grains de pyrite.

On a attribué l'accident à une étincelle produite au contact du bourroir avec des grains de pyrite.

L'emploi de poudre en grains non encartouchée rendait plus dangereux encore l'emploi du bourroir métallique.

Dans la séance du Comité d'arrondissement, M. l'Ingénieur en chef Libert a émis l'avis qu'un règlement devrait interdire, dans les carrières souterraines, l'emploi de poudre *non encartouchée* et de bourroirs métalliques.

M. l'Ingénieur principal Bockholtz fait remarquer que, pour rendre efficace l'interdiction de bourroirs métalliques, il faudrait

également proscrire l'emploi des épinglettes en cuivre dont l'usage est demeuré constant dans les ardoisières d'Herbeumont, bien que l'allumage des mines s'y fasse à la mèche.

**N° 39.** — *Liège.* — 8<sup>me</sup> (actuel 9<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnages Réunis de l'Est de Liège, puits de Homvent, à Beyne-Heusay.* — *Etage de 250 m.* — 13 août 1903, 14 heures. — 1 blessé. — *P. V. Ing. Orban.*

Explosion d'une mine pendant le chargement.

#### Résumé des circonstances de l'accident.

Dans une voie en étroite, la victime avait foré une mine de 1<sup>m</sup>80 de longueur, dont les 30 derniers centimètres avaient traversé un terrain dur, probablement un *clavai* (caillou siliceux). Elle introduisait les cartouches de poudre comprimée à l'aide d'une curette en fer : à la troisième cartouche, une explosion se produisit.

Le Comité a attribué l'accident à l'usage d'un outil en fer pour l'introduction des cartouches.

**N° 40.** — *Liège.* — 8<sup>me</sup> *arrond.* — *Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette, siège Violette, à Jupille-les-Liège.* — *Etage de 200 mètres.* — 22 février 1906, 4 heures. — 1 blessé. — *P. V. Ing. Raven.*

Explosion d'une mine pendant le bourrage.

#### Résumé des circonstances de l'accident.

A front d'une bœnure en creusement, on minait à la poudre comprimée avec amorçage à la mèche; une mine, creusée entre deux bancs de grès, n'ayant pas produit tout son effet, on réintroduisit dans le fourneau restant, qui avait 45 centimètres de profondeur, 300 grammes environ de poudre comprimée (2 1/2 cartouches de 125 grammes, diamètre: 22 millimètres, longueur: 130 millimètres). Les deux témoins accompagnant la victime se retirèrent avant la mise à feu, après avoir vu commencer le bourrage à l'aide d'un bourroir en bois sur lequel l'ouvrier frappait avec son pic.

Le blessé a déclaré que, ayant mis le feu à la mèche à l'aide d'amadou, il s'était retourné pour se retirer, mais qu'il était tombé sur un amas de pierres, à 3 mètres du front, et était resté étourdi jusqu'à l'explosion de la mine.

La position des lésions et brûlures, toutes à la partie antérieure

du corps, et la présence de sang sur la paroi de la bacnure, à 1<sup>m</sup>50 du front, démontrent la fausseté des dires de la victime : les blessures prouvent que l'ouvrier se trouvait près de la mine, le genou gauche sur le sol, le genou droit devant la mine. D'autre part, on a retrouvé, à proximité du front, une tige en fer, de 20 millimètres de diamètre, dont l'extrémité était enduite d'argile : il est probable que la victime a achevé de bourrer sa mine à l'aide de cette tige en fer, ce qui aura déterminé l'explosion.

N° 41. — Centre. — 3<sup>me</sup> arrond. — Charbonnage de Mariemont, siège Saint-Arthur, à Morlanwelz. — Etage de 683 mètres. — 15 novembre 1906, vers 23 h. ½. — 1 blessé. — P. V. Ing. Broquet.

#### Explosion d'une mine pendant le chargement.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

Un trou de mine de 20 centimètres de profondeur, foré à peu près horizontalement dans la partie supérieure d'un bouveau en creusement dans des grès, reçut une charge de trois cartouches de poudre comprimée de 80 grammes environ (diamètre : 25 millimètres, longueur : 50 millimètres).

Le terrain traversé était un grès très dur.

La dernière de ces cartouches portait une amorce électrique disposée comme l'indique le croquis (fig. 2).

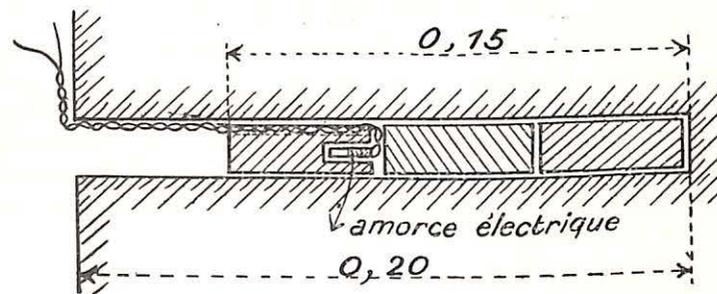


FIG. 2.

La victime a déclaré qu'en introduisant cette cartouche amorcée à l'aide de son bourroir en bois, une explosion se produisit, le blessant grièvement.

Le bourroir fut retrouvé à proximité du front, brisé en quatre morceaux, non recouverts de fumée de poudre.

Le Comité estime que la version de la victime, attribuant l'inflammation de la cartouche au frottement sur la paroi très dure et rugueuse du trou de mine, paraît peu vraisemblable. Il croit que l'ouvrier s'est servi de son fer à mine pour introduire la cartouche.

L'état du bourroir montre du reste qu'il ne s'est pas trouvé dans la flamme de poudre ; il a été brisé à dessein après coup.

L'amorce électrique a, vraisemblablement, joué un rôle prépondérant dans l'accident. Ces amorces sont généralement à base de chlorate de potassium et sulfure d'antimoine, mélange dont l'écrasement provoque l'inflammation.

#### SOUS-GROUPE B. — Emploi d'outils en cuivre ou en laiton.

(5 accidents)

N° 42. — Charleroi. — 3<sup>me</sup> arrond. — Charbonnage du Nord de Charleroi, puits n° 4, à Courcelles. — Etage de 370 mètres. — 25 septembre 1893, 23 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Daubresse.

#### Explosion d'une mine pendant le bourrage.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier avait foré un trou de mine de 30 centimètres dans un schiste renfermant des « clous » ou rognons de pyrite ayant donné beaucoup d'étincelles lors du battage ; il y avait placé 100 grammes de poudre en grains ; il avait placé l'épinglette en cuivre rouge et introduit de la poussière fine et humide ramassée dans la galerie ; au moment, dit-il, où il relevait l'épinglette, une explosion se produisit.

La victime était le seul témoin de l'accident ; la mine ayant fissuré les roches, on a supposé qu'un certain bourrage était déjà opéré.

M. l'Ingénieur en chef a invité le charbonnage à faire usage, pour le bourrage, de boudins d'argile convenablement préparés.

Le Comité d'arrondissement a attribué l'accident à une manœuvre trop brusque du bourroir ou à l'emploi de substances dures pour le bourrage. Le danger des étincelles était d'autant plus grand que la poudre avait été versée directement dans le fourneau.

**N° 43.** — *Luxembourg.* — 5<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 6<sup>me</sup>) *arrond.* — *Ardoisières de Prigeai, à Herbeumont.* — 29 décembre 1893, 11 heures. — 1 tué. — *P. V. Ing. Bockholtz.*

#### Explosion d'une mine pendant le bourrage.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier avait foré, dans le « crabotage » ou travail préparatoire d'un ouvrage, une mine descendante, peu inclinée, de 65 centimètres de longueur; il l'avait remplie de poudre en grains sur 48 centimètres de longueur et y avait placé une petite bourre en papier qu'il avait percée de l'épinglette en laiton; il mit sur la bourre du schiste menu et effectua le bourrage à l'aide d'un bourroir en laiton. Au deuxième coup de marteau, la mine sauta en projetant des éclats de schiste, qui lui occasionnèrent une fracture du crâne.

La partie restante du trou de mine était bien lisse et dépourvue de toute trace de quartz. Le schiste du Prigeai renferme d'assez nombreux grains de pyrite.

Le Comité d'arrondissement a émis l'avis que l'encartouchage de la poudre diminuerait les chances d'accident de ce genre en évitant la possibilité de trainée de poudre à l'endroit du fourneau qui doit recevoir le bourrage.

Il a préconisé l'emploi de bourroirs en bois, les bourroirs en laiton notamment pouvant contenir des proportions différentes de cuivre et autres composants et présenter une très grande dureté.

**N° 44.** — *Luxembourg.* — 5<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 6<sup>me</sup>) *arrond.* — *Ardoisières de Warmifontaine, à Grapfontaine.* — *Etage de 104 mètres.* — 20 juillet 1895, 11 heures. — 1 blessé. — *P. V. Ing. Bockholtz.*

#### Explosion d'une mine pendant le bourrage.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

La victime chargeait de poudre noire en grains un fourneau descendant de 25 centimètres de profondeur, de 18 millimètres de

diamètre, incliné à 53°; une épinglette en *cuivre rouge* ménageait le canal réservé au fêtu; une première bourre en papier recouvrait la poudre et la victime achevait le bourrage avec la poussière provenant du fourneau, à l'aide d'un bourroir en cuivre, lorsque l'explosion se produisit. Un noyau de pyrite très dur avait été rencontré dans le creusement du trou de mine, un peu au-dessus de l'endroit de la bourre en papier.

Le Comité estime qu'il y a lieu de proscrire la poudre en grains non encartouchée; de proscrire du bourrage tout corps dur ou susceptible d'étinceler par frottement; de conseiller le bois pour le bourroir et le cuivre pour l'épinglette; de recommander le curage des trous de mine et l'exécution du bourrage avec prudence.

A la suite d'une dépêche ministérielle, adressée à M. l'Inspecteur général à Liège, la société a été invitée, lorsque le terrain contient des noyaux pyriteux, d'éviter non seulement l'emploi de bourroirs métalliques, mais aussi celui de l'épinglette, en utilisant un mode d'amorçage ne nécessitant pas l'emploi de celle-ci.

**N° 45.** — *Luxembourg.* — 5<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 6<sup>me</sup>) *arrond.* — *Ardoisières souterraines de Warmifontaine, à Grapfontaine.* — *Etage de 71 mètres.* — 16 décembre 1897, 8 heures. — 1 blessé. — *P. V. Ing. Delruelle.*

#### Explosion d'une mine pendant le bourrage.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier, ayant creusé un trou de mine de 1 mètre de longueur, montant à 45° environ, le chargea de poudre en grains encartouchée jusqu'à 4 centimètres du bord; il plaça ensuite une bourre en papier, perça cette bourre et l'enveloppe de la dernière cartouche avec une épinglette en cuivre. Voulant serrer la bourre, il introduisit son bourroir en cuivre et frappa à l'aide de son marteau: au premier coup, la mine fit explosion.

Le bourroir, déclare la victime, n'a pas touché la roche; les parois du fourneau étaient bien lisses et bien nettoyées. La lampe n'a pas été approchée de la mine.

Le schiste de Warmifontaine renferme d'assez nombreux cristaux de pyrite.

Le Comité croit que, pour expliquer cet accident, il faut admettre une élévation de température, due à la compression de l'air, suffisante pour enflammer la poudre.

M. l'Ingénieur Bockholtz estime que la sécurité du bourrage réside plus dans les soins minutieux apportés à l'opération que dans le choix des matières utilisées.

**N° 46.** — *Luxembourg.* — 6<sup>me</sup> arrond. — *Ardoisières souterraines du Gros-Thier, siège Les Joannesses, à Vielsalm.* — 26 juin 1907, 4 heures. — 2 blessés. — P. V. Ing. princ. Lebacqz.

Explosion survenue pendant le bourrage d'une mine.

Résumé des circonstances de l'accident.

Une mine descendante, inclinée à 25° environ, de 60 centimètres de profondeur et 18 millimètres de diamètre, avait été remplie presque complètement de poudre noire en grains et munie d'une mèche aboutissant au milieu de la charge; dans l'espace de 5 à 6 centimètres restant libre à l'avant du fourneau, l'ouvrier avait serré d'abord, à l'aide de son bourroir en cuivre, un bouchon de papier sur la poudre; ayant introduit la bourre, faite de roche pulvérisée, il frappa sur le bourroir à coups de marteau: au second coup, la mine fit explosion, blessant l'ouvrier et un manœuvre qui se tenait à proximité.

Le Comité d'arrondissement a estimé que l'emploi des bourroirs en bois étant de nature à diminuer les chances d'explosions intempestives des mines, il y aurait lieu d'étendre aux carrières souterraines les dispositions réglant le tir des mines dans les carrières à ciel ouvert.

M. l'Ingénieur en chef Bockholtz a attribué l'inflammation à une compression suffisante de l'air sous l'action d'un choc brusque. Il rappelle que des cas identiques se sont produits depuis quelques années dans les ardoisières du 6<sup>e</sup> arrondissement et croit que la plupart doivent être attribués à la même cause.

SOUS-GROUPE C — *Emploi d'outils en bois.*  
(11 accidents)

**N° 47.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage d'Appaumée-Ransart, puits Marquis, à Fleurus.* — Etage de 292 m. — 18 août 1893, minuit et demi. — 1 blessé. — P. V. Ing. Halleux.

Explosion d'une mine pendant son bourrage.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier effectuait, dans un mur de veine, le bourrage d'une mine chargée de poudre noire, en se servant d'un bourroir en bois; la mine fit explosion. La tête du bourroir était fortement refoulée et attestait qu'elle avait été frappée à violents coups de marteau.

**N° 48.** — *Luxembourg.* — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 6<sup>me</sup>) arrond. — *Ardoisières de Warmifontaine, à Grapfontaine.* — Etage de 71 mètres. — 8 janvier 1894, 11 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. Bockholtz.

Explosion d'une mine pendant le bourrage.

Résumé des circonstances de l'accident.

Après avoir chargé un trou de mine de poudre en grains encartouchée, la victime avait introduit son épinglette en cuivre et avait commencé le bourrage en introduisant un morceau de papier; elle chassa ce papier assez violemment en frappant à coups de marteau sur le bourroir en bois et provoqua l'explosion de la mine.

Le Comité a émis l'avis qu'il n'était guère possible d'attribuer cet accident à une autre cause qu'à une vive compression de l'air emprisonné dans le trou de mine sous la bourre en papier. Le bourroir aura sans doute coïncé d'abord cette bourre contre les parois, puis l'aura fait avancer violemment sous le choc du marteau. Cet accident appelle à nouveau l'attention des mineurs sur la nécessité d'une grande prudence dans le bourrage. Un bourroir ne devrait jamais être frappé par un marteau métallique.

**N° 49.** — *Centre.* — 2<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 3<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnages de Haine-St-Pierre et La Hestre, puits St-Adolphe, à La Hestre.* — Etage de 209 mètres. — 25 avril 1895, 11 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. J. Demaret.

Explosion d'une mine en chargement.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un bouveau en creusement, on minait à la poudre comprimée; la victime introduisait, dans un trou de 38 millimètres de diamètre, des cartouches de 28 millimètres de diamètre en frappant, à l'aide de son marteau, sur la tête du bourroir en bois; une explosion se produisit, la mine faisant canon. La lampe de l'ouvrier se trouvait allumée et la coiffe enlevée, à 15 centimètres environ du fourneau. Le terrain traversé était un grès dur donnant des étincelles. La mine était inclinée vers la paroi du bouveau.

Le second bouveleur se trouvait à 6 mètres du front, rassemblant tous les outils.

La victime peut avoir commis quelque imprudence qu'elle ne veut pas avouer; elle avait soutenu lors de l'enquête qu'elle avait frappé sur son bourroir parce que le diamètre des cartouches était supérieur à celui du fourneau, alors que tous les témoignages ont établi le contraire.

L'accident peut être dû à un débouillage, au chargement à l'aide d'un outil en fer, à la projection de parcelles de poudre sur la lampe ouverte déposée près du fourneau.

On a écarté l'hypothèse du briquet pneumatique et déclaré inadmissible la version de la victime, le choc du bois ne pouvant enflammer la poudre comprimée. Cependant, la friction de la poudre sur les parois dures du fourneau peut engendrer en un point donné une élévation de température suffisante pour provoquer l'inflammation.

**N° 50.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage d'Appaumée-Ransart, puits du Marquis, à Fleurus.* — Etage de 242 mètres. — 12 décembre 1895, minuit. — 2 blessés. — P. V. Ing<sup>rs</sup> Halleux et Deboucq.

Explosion d'une mine pendant le bourrage.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un bosseyement au mur, on avait foré un fourneau de 45 centimètres de longueur et 35 millimètres de diamètre; on avait introduit une cartouche de poudre comprimée (25 millimètres de diamètre, longueur 130 millimètres).

Un coupeur effectuait le bourrage à l'aide de charbon terreux et

de petits débris de pierres, en se servant d'un bourroir en bois; la mine fit explosion, blessant grièvement le coupeur et le porion qui se tenait derrière lui, après avoir vérifié l'état de l'atmosphère.

La tête du bourroir en bois n'était pas refoulée; ce bourroir a été brisé et fracassé par l'explosion.

Le Comité, bien que l'enquête n'ait pu établir la cause de l'accident, était porté à admettre un échauffement de l'air dans le trou de mine, susceptible d'enflammer la poudre.

**N° 51.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 4<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage de Sacré-Madame, puits Blanchisserie, à Charleroi.* — Etage de 805 mètres. — 15 mai 1896, 16 h. 1/2. — 2 blessés. — P. V. Ing. Daubresse.

Explosion pendant l'introduction de cartouches de poudre dans un fourneau qui avait précédemment « fait canon ».

## Résumé des circonstances de l'accident.

A front d'un bouveau, une mine de 45 centimètres de longueur et 34 millimètres de diamètre, chargée de poudre comprimée en cartouches de 22 millimètres, « débouilla » ou « fit canon ».

Après 20 à 25 minutes d'attente, le boute-feu revint avec la victime et convint d'utiliser de nouveau le fourneau.

La victime introduisait la première cartouche, en se servant d'un bourroir en bois, lorsqu'une explosion se produisit projetant quelques pierres et blessant les deux ouvriers.

Le terrain traversé était un grès (quérelle) très dur.

Le Comité estime que l'accident est le résultat de la température élevée existant encore dans le fourneau au moment de l'introduction de la cartouche. D'autre part, le diamètre des cartouches étant bien inférieur à celui du trou de mine, la cartouche a pu se placer en travers et occasionner, sous la poussée du bourroir, une friction sur les parois, suffisante pour porter brusquement la température à 270°.

**N° 52.** — *Centre.* — 2<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 3<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnages de Haine-St-Pierre et La Hestre, puits St-Félix, à Haine-St-Pierre.* — Etage de 700 mètres. — 25 juin 1897, 22 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Jules Demaret.

Explosion d'une mine au moment de l'introduction des cartouches dans le fourneau.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un bouveau, la victime et son compagnon, arrivant à leur poste, trouvèrent à front un fourneau de 60 centimètres de profondeur, foré dans un grès (quérelle) très dur, dont la charge avait « fait canon » au poste précédent.

La victime rechargeait le trou de poudre comprimée et introduisait la deuxième demi-cartouche en la poussant à l'aide de son bourroir en bois lorsque la poudre prit feu, le blessant aux yeux. L'ouvrier a déclaré que « le bourroir serrait un peu dans le fourneau » et qu'il a dû exercer un effort assez grand pour introduire la cartouche.

De l'avis des membres du Comité d'arrondissement, l'accident est dû à la poussée brusque de la charge de poudre comprimée dans le trou et au frottement énergique contre les parois, qui en est résulté.

M. l'Ingénieur Delbrouck rappelle que M. l'Ingénieur Victor Firket a eu l'occasion de constater, par analyse chimique, la présence de chlorate de potassium dans de la poudre noire, lors d'un accident à Liège. De telles poudres sont très sensibles (1).

**N° 53.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnage de Courcelles-Nord, puits n° 8.* — Etage de 376 mètres. — 13 septembre 1899, vers 4 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Kaesmacker.

Explosion d'une charge de poudre noire pendant le chargement d'un fourneau.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier chargeait à fond d'un « burquin » (puits intérieur) une mine de 90 centimètres de profondeur.

Il y avait introduit d'abord quatre demi-cartouches de poudre comprimée, puis deux autres, munies de fusées ou amorces électriques; au-dessus, il plaça encore deux demi-cartouches.

Il s'était servi, pour introduire ces explosifs, d'un bourroir en bois.

Voulant serrer davantage les cartouches dans le fourneau pour obtenir un effet plus grand, il prit son marteau et, malgré la défense du porion, qui avait voulu arrêter sa manœuvre, il donna un coup sur le bourroir. La charge éclata.

(1) Les « poudres » ne peuvent, en Belgique, contenir du chlorate de potassium que frauduleusement : tous les explosifs contenant ce composé ont toujours été assimilés, jusqu'à présent, aux « dynamites ». (Classe II, subdivision C : explosifs divers, ex. : cheddites, steelite, etc....)

Dans la séance de Comité, on présenta les observations suivantes :  
« Il n'est pas probable que l'explosion doive être attribuée à l'échauffement de l'air sous le choc du marteau, attendu que la section du fourneau dépassait sensiblement celle du bourroir. Elle semble plutôt due à l'échauffement de la poudre par friction contre les parois ou par l'action du choc. »

**N° 54.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> (actuel 4<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage d'Amercœur, puits Naye-à-Bois.* — Etage de 725 mètres. — 21 octobre 1899, vers 1 heure. — 2 blessés. — P. V. Ing. Ghysen.

Explosion d'une charge de poudre noire sous le choc violent du bourroir.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Deux ouvriers travaillaient à front d'un bouveau (travers-bancs). L'un d'eux ayant creusé une mine, dans des grès tendres, se mit à la charger de poudre comprimée.

Il introduisit d'abord la moitié d'une cartouche, puis il voulut introduire l'autre moitié. Mais celle-ci se coïncça dans le trou.

L'ouvrier, voulant la faire entrer de force, frappa sur le bourroir en bois à l'aide de son marteau.

L'explosion se produisit, blessant grièvement les deux ouvriers.

Le Comité d'arrondissement a été d'avis que l'explosion de la mine était due à l'échauffement brusque de la poudre par sa friction sur les parois du fourneau.

**N° 55.** — *Charleroi.* — 5<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnage de Roton-Farciennes, puits des Aulniats, à Farciennes.* — Etage de 315 mètres. — 30 avril 1903, 19 h. 1/2. — 1 blessé. — P. V. Ing. Bertiaux.

Explosion d'une mine pendant le chargement.

## Résumé des circonstances de l'accident.

A front d'un bouveau, on avait creusé, dans un grès très dur, un fourneau de mine, légèrement montant, de 60 centimètres de longueur et 30 millimètres de diamètre; il devait recevoir quatre demi-cartouches de poudre comprimée de 24 millimètres de diamètre, la dernière devant être munie d'une mèche; le boute-feu introduisait la troisième demi-cartouche à l'aide de son bourroir en bois, de 20 milli-

mètres de diamètre; il a déclaré qu'il ne donnait aucun choc notable à la poudre, lorsqu'une explosion se produisit, brisant le bourroir en plusieurs morceaux et brûlant l'ouvrier à la face. La mine ne produisit aucun effet et fit simplement canon.

Le Comité d'arrondissement a émis l'avis que l'inflammation de la poudre a été provoquée par le broyage des cartouches dans le trou de mine, ce qui aura développé une chaleur suffisante pour porter l'explosif à la température d'inflammation.

Le diamètre des cartouches, de 24 millimètres, était notablement moindre que celui du fourneau (30 millimètres); le trou était légèrement montant; enfin, la victime n'introduisait la poudre que par demi-cartouches: ces indices réunis portent à croire que l'ouvrier écrasait les demi-cartouches au fur et à mesure de leur introduction dans le fourneau, pour en éviter la chute et pour augmenter la densité de chargement.

**N° 56.** — *Centre.* — 2<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnage du Bois-du-Luc, siège du Quesnoy, à Trivières.* — Etage de 516 mètres. — 6 janvier 1904, vers 3 heures. — 1 tué et 1 blessé. — P. V. Ing. Liagre.

#### Explosion d'une mine pendant son chargement.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

A front d'un bouveau Midi en creusement, un fourneau de mine de 80 centimètres de longueur et 35 millimètres de diamètre avait été foré, sur une inclinaison montante de 20° environ, dans la partie inférieure de la section. Les bancs avaient 30° inclinaison Sud et étaient formés de grès assez durs; lorsque le trou avait atteint à peu près 45 centimètres de longueur, il avait rencontré des terrains moins durs, ce qui avait fait dévier fortement le trou vers le haut, au point que l'on ne pouvait faire passer en cet endroit, sans l'écraser, une demi-cartouche de poudre comprimée de 30 millimètres de diamètre et 60 millimètres de longueur. La victime venait d'introduire, à l'aide de son bourroir en bois, de 27 millimètres de diamètre et de 1 mètre de longueur, une troisième demi-cartouche en frappant au marteau sur le bourroir; ne pouvant plus retirer celui-ci, l'ouvrier était à genoux devant le fourneau, tirant à deux mains sur le bourroir en le faisant tourner pour essayer de le dégager.

A ce moment, une détonation se produisit. Le bourroir fut brisé en nombreux éclats, dont plusieurs importants s'incrustèrent dans les

chairs du malheureux ouvrier. Un chargeur qui se trouvait à côté fut légèrement blessé. La mine n'avait pas produit d'effet sur le terrain.

Le procès-verbal mentionne que, vers 10 heures du soir, on avait chargé à la dynamite, à l'aide du même bourroir, deux fourneaux de mine.

Le Comité a émis plusieurs hypothèses sur cet accident.

L'ingénieur verbalisant explique que la déviation du trou de mine ayant rendu le curage difficile, il a pu rester de petits fragments de grès ou même de fer à mine qui ont pu causer l'inflammation.

Un autre ingénieur émet l'avis que le bourroir aurait pu conserver adhérente une particule de dynamite provenant des mines précédentes, hypothèse qui semble peu admissible à d'autres, les cartouches de dynamite étant restées soigneusement enveloppées.

Le Président a proposé l'analyse de la poudre pour voir si elle ne contenait pas certains produits plus dangereux.

La friction de la poudre sur les parois suffit à expliquer l'inflammation, ainsi que le montrent d'autres accidents de la catégorie qui nous occupe.

**N° 57.** — *Centre.* — 3<sup>me</sup> arrond. — *Charbonnage de Mariemont, puits Le Placard, à Carnières.* — Etage de 508 mètres. — 2 avril 1907, midi. — 3 blessés. — P. V. Ing. M. Hallet.

#### Explosion pendant le chargement d'un fourneau de mine.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un bouveau, un ouvrier avait introduit, dans un fourneau de 60 centimètres de longueur et de 34 millimètres de diamètre, neuf tronçons de cartouches de poudre comprimée de 25 millimètres de diamètre, dont l'avant dernier portait une amorce électrique sans détonateur; jugeant l'espace restant (15 centimètres) insuffisant pour un bourrage efficace, il se mit à frapper à coups de marteau sur la tête du bourroir dans le but d'écraser la charge. Une explosion se produisit, le blessant, lui et ses deux compagnons de travail.

La tête du bourroir, très refoulée, montrait que ce n'était pas la première fois que la chose se pratiquait.

L'amorce électrique a vraisemblablement joué un rôle prépondérant dans l'accident : ces amorces renferment généralement du chlorate de potassium mélangé à un composé combustible et, par conséquent, très sensible au choc. (Cf. l'accident 41.)

2<sup>me</sup> GROUPE

## Emploi de la dynamite.

(5 accidents)

**N° 58.** — *Charleroi.* — 3<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage du Centre de Gilly, puits Saint-Bernard, à Gilly.* — *Etage de 488 mètres.* — 19 janvier 1893, 1 h.  $\frac{3}{4}$ . — 1 blessé. — P. V. Ing. Discry.

Explosion de cartouches de dynamite gelées pendant leur introduction dans le fourneau.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Une mine horizontale avait été forée dans un schiste quartzeux très dur; le porion était occupé à la charger de dynamite-gomme; comme celle-ci était gelée, il gardait dans la main gauche une cartouche dans le but de ramollir le bout destiné à recevoir le détonateur; il introduisait, de la main droite, les autres cartouches dans le fourneau en s'aidant du bourroir en bois; il poussait de la sorte la sixième cartouche lorsque la mine fit explosion, entraînant l'explosion de la cartouche que la victime tenait en main.

Deux ouvriers qui se trouvaient à proximité furent blessés, mais légèrement.

Le Comité d'accident a émis l'avis que les dépôts *D* devraient être chauffés de manière à éviter le maniement de dynamites gelées. (Rem. L'arrêté du 13 décembre 1895 a, par son article 3, interdit l'introduction de dynamites gelées dans les travaux.)

**N° 59.** — *Liège.* — 6<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 9<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage des Steppes (Société du Canal de Fond-Piquette), puits de Soxhluse, à Romsée.* — *Etage de 500 mètres.* — 11 décembre 1894, 10 heures. — 2 blessés. — P. V. Ing. Simonis.

Explosion d'une mine pendant son chargement.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un coupage de voie intermédiaire, une mine de 1<sup>m</sup>80 avait été chargée de treize cartouches de dynamite, dont la dernière mise en place portait un détonateur et une mèche. Le tout fut introduit à l'aide d'un bourroir en cuivre rouge. Le boute-feu se disposait à placer comme bourrage une cartouche de poussières (sachet en papier rempli de poussières du trou de mine), quand son compagnon le quitta pour aller avertir les ouvriers de la taille supérieure. Au moment où il revint, il vit soudain une grande flamme sortir du trou de mine et renverser le boute-feu : il se précipita vers celui-ci et le traîna à une quinzaine de mètres en arrière du front; la flamme produisait un bruit de fusée et, après quelques secondes, se termina par une explosion, la mine faisant tout son effet.

Pour sauver le boute-feu, le bosseur s'était brûlé à la figure et aux poignets, puis au dos, ses vêtements ayant pris feu pendant qu'il traînait le porion en arrière.

Un tournant existant à 10 mètres du front, les victimes ne furent pas atteintes par les projections de la mine.

Avant le chargement, le boute-feu avait inspecté les lieux et constaté l'absence de grisou.

Dans la discussion du Comité, l'auteur du procès-verbal attribue l'accident « à une exsudation de nitro-glycérine, conséquence de la congélation des cartouches de dynamite ». Le Comité s'est rallié à cette manière de voir, il a trouvé désirable de recommander aux agents distributeurs de vérifier l'état de conservation des cartouches avant leur remise aux surveillants, ceux-ci devant s'en assurer eux-mêmes à leur tour.

**N° 60.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) arrond. — *Charbonnage du Gouffre, puits n° 5, à Châtelineau.* — *Etage de 537 mètres.* — 2 juillet 1896, 1 h.  $\frac{1}{2}$ . — 1 tué et 1 blessé. — P. V. Ing. Deboucq.

Explosion d'une mine pendant son chargement.

## Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un coupage de voie, un porion procédait au chargement d'une mine de 1<sup>m</sup>25 de longueur; il y introduisait, à l'aide de son bourroir en bois, la septième et dernière cartouche de gélatine extra (Matagne), munie d'un détonateur n°5 et d'une mèche, lorsque la mine fit soudain

explosion, le blessant mortellement et occasionnant des lésions à un bouveleur qui se tenait à 3 mètres en arrière.

Le Comité a attribué l'accident à un défaut du détonateur mettant à nu le fulminate de mercure.

**N° 61.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnage du Centre de Gilly, puits des Vallées.* — *Etage de 735 mètres.* — 24 février 1899, vers 22 h. ½. — 3 blessés. — *P. V. Ing. Deboucq.*

Explosion d'une cartouche de dynamite pendant l'introduction dans le fourneau de mine.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

On coupait la voie dans la couche Dix-Paumes. Le coupage se faisait au mur dans un banc épais, schiste très dur rempli de « clous » siliceux.

Le trou de mine avait été très difficile à battre et avait usé beaucoup de fleurets.

Son diamètre était de 30 millimètres.

Le porion se mit en devoir de charger la mine avec deux cartouches de dynamite de 26 millimètres de diamètre.

Il avait amorcé l'une d'elles et, la tenant dans la main gauche, il enfonça l'autre dans le trou de mine au moyen de son bourroir en bois.

Comme il éprouvait de la résistance, il poussa plus fort. Mais la cartouche qu'il enfonçait fit explosion et provoqua aussi l'explosion de celle qu'il tenait en main.

Le porion et les deux coupeurs de voies furent grièvement blessés.

La cartouche qui a fait explosion n'a pu, croit l'auteur du procès-verbal, avoir été gelée ni avoir exsudé, car elle provenait de dépôts chauffés modérément.

En fait, la cartouche qui a fait explosion était, a-t-il été déclaré, très molle.

**N° 62.** — *Charleroi.* — 4<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 5<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnage du Boubier, puits n° 1, à Châtelet.* — *Etage de*

800 mètres. — 4 avril 1902, 1 h. ½ matin. — 2 blessés. — *P. V. Ing. Libotte.*

Explosion d'une mine pendant le chargement.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Dans un coupage de voie, un boute-feu, arrivant pour le chargement d'une mine, déposa près du front les trois cartouches de dynamite-gomme que la charge comportait et amorça l'une d'elles à l'aide d'un détonateur électrique; tandis qu'il triturait des terres menues en vue du bourrage, l'ouvrier coupeur de voies effectua, à son insu, le chargement du trou en introduisant d'abord la cartouche munie du détonateur : cet ouvrier tassait la charge à l'aide du bourroir en bois, lorsque l'explosion se produisit, le blessant grièvement, ainsi que le hiercheur qui se trouvait à proximité. Le boute-feu fut indemne.

Le Comité d'arrondissement a attribué l'accident « soit au choc du détonateur contre le fond du fourneau, soit à la friction des fils d'amorce »; il a émis l'avis que, lorsqu'une charge comporte plusieurs cartouches, le détonateur devrait être placé à la seconde cartouche, et non à celle occupant le fond du fourneau.

M. l'Inspecteur général J. Dejaer rappelle que le projet de règlement-type français prescrit (art. 77) de placer la cartouche-amorce au-dessus de la charge, et se demande s'il n'y aurait pas lieu d'édicter semblable mesure.

**3<sup>me</sup> GROUPE**

**Emploi d'explosifs difficilement inflammables  
(au nitrate d'ammoniaque)**

(2 accidents)

**N° 63.** — *Liège.* — 7<sup>me</sup> (actuel<sup>t</sup> 8<sup>me</sup>) *arrond.* — *Charbonnages de Patience et Beaujonc, puits Beaujonc, à Ans.* — *Etage de 360 mètres.* — 27 juillet 1900, 23 h. ½. — 2 blessés. — *P. V. Ing. Lebens.*

Explosion d'une mine pendant son chargement.

**Résumé des circonstances de l'accident.**

Dans un bosseyement, on opérait le chargement d'une mine de 1<sup>m</sup>13 de longueur et 37 millimètres de diamètre; la charge comportait trois cartouches de 125 millimètres (diamètre : 30 millimètres) de

Densite, dont la dernière était munie d'un détonateur électrique. Une explosion se produisit, tandis que le boute-feu, assisté d'un bosseyeur, achevait de préparer la mine. D'après le boute-feu, l'explosion s'est produite au moment où, après un léger bourrage à l'argile, il achevait la connexion des fils d'amorce. L'exploseur électro-magnétique (Siemens) était relié au circuit, mais le boute-feu avait la manivelle en poche, où on l'a retrouvée après l'accident.

D'après le bosseyeur blessé, l'explosion est survenue au moment où le boute-feu introduisait, en la poussant à l'aide de son bourroir en bois, la troisième cartouche amorcée. Mais le bourroir a été retrouvé intact près du front.

Le Comité d'arrondissement a attribué l'accident à l'explosion du détonateur, explosion due soit à un choc violent au moment de l'introduction dans le fourneau, soit à une traction sur les fils de l'amorce, soit à un défaut de fabrication de celle-ci. Il a fait remarquer incidemment que, au point de vue des conséquences d'un accident, l'aide devrait se retirer aussitôt que sa présence n'est plus nécessaire au boute-feu.

N° 64. — Liège. — 9<sup>me</sup> arrond. — Charbonnages de Maireux et Bas-Bois, à Soumagne. — Etage de 187 mètres. — 8 avril 1904, 21 heures. — 1 blessé. — P. V. Ing. Repriels.

#### Explosion pendant le bourrage d'une mine.

##### Résumé des circonstances de l'accident.

Au vif thier d'une voie de roulage, un fourneau de mine, de 1<sup>m</sup>35 à 1<sup>m</sup>40 de longueur, reçut trois cartouches de Wallonite; le boute-feu remarqua que le passage était difficile en deux endroits, soit que le trou fût plus étroit, soit qu'il fût dévié; il introduisait, à l'aide de son bourroir en bois, la quatrième cartouche munie d'un détonateur électrique; ce détonateur était entièrement entré dans la cartouche et voisin du bourroir; au moment où la cartouche arrivait au second passage difficile, l'explosion se produisit, blessant la victime, principalement au genou droit. (Le boute-feu avait le genou gauche à terre.)

Le Comité d'arrondissement estime que l'accident prouve une fois de plus combien il est nécessaire de vérifier le calibrage d'un fourneau de mine avant de procéder au bourrage.

*Note.* L'accident est dû vraisemblablement à la déformation de la cartouche à l'endroit de l'étranglement, ce qui a permis la friction du détonateur contre la paroi du fourneau, d'où explosion du fulminate et, par conséquent, de la charge.

#### CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX ACCIDENTS DE LA IV<sup>e</sup> CATÉGORIE.

1<sup>er</sup> GROUPE: *Accidents survenus avec l'emploi de la poudre.*  
— SOUS-GROUPE A. — *Bourrage ou chargement à l'aide d'outils en fer.* — Neuf accidents ont été causés par l'emploi d'outils en fer : cinq sont survenus pendant le chargement, quatre pendant le bourrage proprement dit; dans sept de ces cas, les terrains traversés étaient formés de grès dur ou renfermaient de la pyrite.

L'accident, avec un semblable concours de circonstances, se conçoit dès lors aisément, la poudre étant sensible à la moindre étincelle dégagée au contact du fer et de la roche.

Les accidents n<sup>os</sup> 33 (2 mars 1895) et 35 (7 janvier 1900) sont survenus pendant l'écrasement de cartouches dans un fourneau de diamètre supérieur; dans ces deux cas, outre le rôle joué par l'outil en fer, l'échauffement, dû aux chocs répétés donnés sur la poudre en vue de l'écraser, a pu intervenir également. Comme nous le verrons dans le sous-groupe C, cet échauffement a été parfois suffisant pour porter la poudre à sa température de déflagration.

Les accidents n<sup>os</sup> 36, 39 et 41 sont survenus au moment où l'ouvrier exerçait un effort pour chasser de force une cartouche rencontrant une certaine résistance par suite de déviation du fourneau ou d'irrégularité dans ses parois; on retrouvera des cas analogues, même dans l'usage de bourroirs en bois.

Les n<sup>os</sup> 34, 37, 38 et 40 sont survenus pendant le bourrage proprement dit.

Dans l'accident n° 41, la présence de l'amorce électrique pouvant, par sa teneur en chlorate de potassium, s'enflammer par friction, aura facilité l'accident; nous retrouverons deux cas analogues dans le sous-groupe C (n°s 53 et 57).

**SOUS-GROUPE B. — Bourrage à l'aide d'outils en cuivre ou en laiton.** — Les cinq accidents relevés, survenus pendant le bourrage, se sont produits avec emploi de poudre en grains non encartouchée et dans des terrains pyriteux, le bourrage étant fait avec les déchets du trou de mine.

On doit attribuer aux grains de pyrite, contenus dans la composition du bourrage, un rôle néfaste dans ces accidents. Ces grains sont, en effet, sujets à étinceler facilement sous les chocs.

Les circonstances des accidents n°s 45 et 46 peuvent les faire attribuer à l'effet du briquet pneumatique, comme le n° 48 du groupe suivant.

Les n°s 43 et 44 présentent beaucoup d'analogie avec les n°s 45 et 46 et peuvent être rapportés à la même cause, quoique d'une manière moins évidente.

**SOUS-GROUPE C. — Emploi de bourroirs en bois.** — Ce groupe comprend onze accidents, chiffre qui étonnera bon nombre d'ingénieurs qui considèrent le bourrage de la poudre, à l'aide de bourroirs en bois, comme absolument sans danger.

Deux accidents (n°s 53 et 57) sont survenus dans le cas d'emploi d'amorces électriques, au moment où l'ouvrier voulait, en frappant à coups de marteau sur la tête du bourroir, écraser les cartouches de poudre de manière à faire remplir à l'explosif la cavité du trou de mine; l'écrasement de ces amorces, qui renferment du chlorate de potassium, aura provoqué leur inflammation et, par suite, celle de la poudre. Notons toutefois que, dans les accidents n°s 49 et 55, le broyage de la poudre dans le fourneau,

cause probable de ces accidents, a suffi à produire l'inflammation sans l'intermédiaire d'amorce électrique. (Cf. n°s 33 et 35.)

Dans ce sous-groupe, un seul cas paraît devoir confirmer l'hypothèse du briquet pneumatique, par laquelle on a essayé, bien des fois, d'expliquer les accidents survenus pendant le bourrage des mines à l'aide de bourroirs en bois: c'est l'accident n° 48, du 8 janvier 1894, aux Ardoisières de Warmifontaine. Ici, en effet, la bourre, formée de papier, a pu former piston étanche et permettre, sous un choc violent du marteau, l'inflammation du papier et de la poudre par l'échauffement de l'air dû à sa compression adiabatique.

Les accidents n°s 45 et 46 et, un peu, les n°s 43 et 44 du sous-groupe B sont analogues: ils sont tous caractérisés par la présence d'une première bourre en papier qui peut empêcher le départ de l'air, vu son imperméabilité relative.

Quant aux huit accidents restants, remarquons d'abord que, dans *six cas*, les terrains traversés étaient des *grès*.

L'accident n° 51 paraît bien dû au rechargement, après un intervalle de temps trop court, d'un fourneau dont la première charge avait explosé sans produire d'effet; les témoins ont évalué ce temps de 20 à 25 minutes, mais leurs évaluations sont souvent exagérées. En admettant même ce chiffre, il est facile de s'expliquer l'accident, si l'on réfléchit que le trou de mine, fortement échauffé par l'inflammation de la première charge, est, par son encaissement, sujet à un rayonnement très faible et, par conséquent, à un refroidissement très lent; de plus, l'accident peut être dû à un résidu de mèche resté en ignition; enfin, la friction de la poudre sur la paroi, surtout dans le cas de grès dur, peut s'ajouter pour porter à 270° la température au point de friction, où la poudre prendra feu.

Cinq accidents, les n°s 49, 52, 54, 55 et 56, sont survenus pendant le chargement proprement dit; deux sont dus à

l'écrasement de cartouches de poudre dans un fourneau de plus grand diamètre; les trois autres sont survenus en voulant forcer l'avancement de cartouches coincées dans le fourneau; les cinq accidents sont tous survenus dans des grès, et en frappant la tête du bourroir à coups de marteau.

Deux seuls accidents sont survenus pendant le bourrage proprement dit : dans l'un (n° 47 du 18 août 1893), on opérail en frappant à coups de marteau sur la tête du bourroir; dans l'autre cas (n° 50), le bourrage était fait de charbon terreux et de petits débris de pierres, choix malheureux à un double point de vue : la matière choisie comme bourrage avait un élément facilement combustible mélangé de petits corps durs! Cette composition facilitait beaucoup la possibilité d'un accident.

Nous avons tenu à rappeler en ces quelques lignes les circonstances des accidents survenus pendant le bourrage de la poudre, parce qu'ils appellent une discussion qui ne manque pas de points obscurs. En effet, tant qu'il s'agit d'explosions survenues pendant le bourrage à l'aide d'un outil en fer dans un terrain siliceux, la raison se contente aisément de l'explication habituelle, attribuant l'inflammation à une étincelle jaillissant entre la roche et l'outil; encore est-il que cette raison n'explique pas la propagation de l'inflammation à la poudre, notamment lorsque l'accident se produit quand la charge est déjà bourrée et que, par conséquent, l'étincelle supposée jaillit à distance de la poudre, dont elle est séparée par un bourrage tassé, s'opposant à sa propagation directe. Aussi, dans ces cas, serait-il bien plus logique de supposer que les chocs du bourroir provoquent un déplacement de la masse, amenant une friction sur les parois et, partant, un échauffement.

En effet, en voyant le nombre d'accidents survenus dans l'emploi de bourroirs en bois et notamment pendant

l'introduction forcée des cartouches dans le fourneau, nous en sommes venus à nous demander si tous les accidents de l'espèce ne sont pas attribuables uniquement à la *friction de la poudre sur les parois* du trou de mine; que l'accident se soit produit pendant le bourrage ou pendant le chargement, que le bourroir utilisé soit en métal ou en bois, cette friction énergique de l'explosif sur les parois du fourneau se produit ou a chance de se produire dans tous les cas.

Le terrain encaissant joue naturellement un rôle important, la surface rugueuse d'un trou siliceux opposant un frottement bien plus important qu'un schiste à grain fin par exemple. C'est pourquoi nous constatons la grande généralité des accidents dans des grès ou des terrains pyriteux.

Le bourroir a encore une importance relative, provenant de sa rigidité plus ou moins grande : un bourroir métallique transmettra intégralement la force vive reçue au choc du marteau, tandis qu'un bourroir en bois transmettra cette force vive diminuée du travail de déformation de la *tête*.

Les bourroirs métalliques offrent donc, outre le danger d'étincelles, — qui ne peut être contesté, mais qui n'est pas le grand facteur, — l'inconvénient d'avoir par eux-mêmes une masse telle que, maniés assez brusquement, leur choc développe une force vive engendrant une quantité de chaleur suffisant à porter la poudre à la température d'inflammation. Avec les bourroirs en bois, cette limite nous paraît ne pouvoir être atteinte que sous un choc de marteau ou d'outil de masse analogue.

Il va de soi que, dans les accidents survenus pendant l'écrasement de poudre, la chaleur dégagée à chaque choc et emmagasinée au fond du fourneau, vu le défaut de rayonnement, peut suffire à déterminer l'inflammation de la poudre.

En résumé, sans nier la possibilité d'étincelle d'allumage et sans en méconnaître le danger, nous sommes d'avis que la grande majorité des explosions survenues pendant le chargement ou le bourrage de la poudre sont dus à une friction énergique de celle-ci sur des parois rugueuses et dures du fourneau : toute la force vive du marteau, au moment du choc, est utilisée à vaincre la résistance au frottement, et est donc transformée à peu près intégralement en chaleur.

Il résulte de cette manière de voir, — que l'examen attentif des accidents impose en quelque sorte, — que l'on n'a pas tout fait pour écarter le danger du minage, notamment pour les mines chargées de poudre en grains ou comprimée, lorsque l'on emploie le bourroir en bois.

Sans doute, les bourroirs métalliques doivent être proscrits et, disons-le en passant, ils devraient l'être aussi dans les carrières souterraines, — où l'absence de toute réglementation les a maintenus, — comme ils le sont dans les mines et dans les carrières à ciel ouvert; mais cette proscription ne résulte pas uniquement du danger d'étincelles qu'ils apportent, mais du fait qu'ils permettent plus aisément que les bourroirs en bois, les chocs violents et les frottements énergiques.

Quel que soit l'outil employé, la précaution générale est d'opérer le chargement et le bourrage des mines sans chocs brusques. Pour cela, il importe d'abord de n'appeler aux fonctions de boute-feu que des agents extrêmement prudents; il faut, de plus, que le fourneau soit creusé avec soin, d'un diamètre régulier et tel que l'introduction des cartouches soit aisée.

D'autre part cependant, ce diamètre ne doit pas être tel que les cartouches doivent être violemment comprimées et écrasées en vue de leur faire remplir le trou, manœuvre barbare qui doit être proscrite.

Il y a lieu aussi d'insister sur la remarque fondée émise à plusieurs reprises par le Comité du 6<sup>e</sup> arrondissement : l'emploi de poudre en grains *non encartouchée* doit être proscrit de tous les travaux souterrains; sous cette forme, en effet, la poudre est éminemment plus dangereuse pour toutes les opérations, tant les manipulations qui s'effectuent en dehors du trou de mine que celles qui s'opèrent dans le fourneau même. Pour les mines, cette interdiction est déjà portée par l'article 2 de l'arrêté royal du 13 décembre 1895, ainsi conçu : « Ces explosifs ne peuvent être transportés dans les travaux miniers que sous forme de cartouches. » Il y aurait lieu d'étendre le principe aux autres exploitations souterraines.

2<sup>me</sup> GROUPE : *Explosions survenues pendant le chargement ou le bourrage de dynamite.* — Le premier accident (n° 58) est manifestement attribuable au choc du bourroir sur de la dynamite gelée; la friction sur les parois du fourneau peut ne pas avoir été étrangère à l'accident.

Le second accident (n° 59), survenu pendant le bourrage, confirme ce que nous venons de dire à propos des accidents de la subdivision A : la dynamite s'est manifestement enflammée *par friction sur les parois du fourneau*; la combustion s'est ensuite transformée en explosion, probablement lorsque le feu est arrivé au niveau du fond du détonateur inséré dans la première cartouche : l'explosion du fulminate aura entraîné celle de la charge entière. Il n'est pas sans intérêt de signaler que dans cet accident, le sachet en *papier* qui entourait le bourrage de poussières a pu faciliter l'inflammation de la dynamite par la compression adiabatique de l'air dont il empêchait le départ. (Cf. les accidents n<sup>os</sup> 45, 46 et 48.)

Le quatrième accident (n° 61) est de même visiblement attribuable à la friction de la dynamite sur les parois du

fourneau ; il est probable même, — ce que les témoins n'ont pu remarquer, vu l'instantanéité de ces faits, — que la cartouche non amorcée que l'on introduisait dans le fourneau se sera simplement enflammée et que le dard de flamme projeté aura déterminé l'explosion du détonateur et partant de la cartouche amorcée que l'ouvrier tenait à la main.

Les deux autres accidents (60 et 62) paraissent plutôt dus à un choc sur le détonateur de la charge : dans le premier cas, le choc s'est produit contre le bourroir ; dans le second, contre les parois du fourneau.

3<sup>e</sup> GROUPE : *Accidents survenus pendant le chargement ou bourrage d'explosifs difficilement inflammables* (n<sup>os</sup> 63 et 64). — Les deux accidents survenus pendant l'emploi d'explosifs difficilement inflammables paraissent bien dus à un choc du bourroir sur le détonateur ou de celui-ci sur la paroi du fourneau.

Pour ces explosifs, la friction sur les parois, amenant un grand échauffement, n'aurait pas la même importance : la plupart d'entre eux fusent simplement sous l'action de la chaleur ; cet échauffement serait néanmoins dangereux s'il se produisait au contact du détonateur dont il pourrait déterminer l'explosion.

(A suivre.)

