

surface et porter le même carrelage, les mêmes lettres et les mêmes numéros.

» ART. 7. En cas de refus ou de négligence de la part du concessionnaire, en ce qui concerne l'exécution des deux articles précédents, il supportera tous les frais des opérations que, sur le rapport de l'Ingénieur des mines, pourra ordonner la députation permanente pour leur exécution d'office.

» ART. 8. Le concessionnaire payera, chaque année, aux propriétaires de la surface, une redevance de 25 centimes par hectare de superficie et une redevance de 2 pour cent du produit net de la mine, ainsi qu'il est dit en l'article 9 de la loi du 2 mai 1837. »

ART. 2. — Notre Ministre de l'Industrie et du Travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Laeken, le 1<sup>er</sup> août 1906.

LÉOPOLD.

Par le Roi :

*Le Ministre de l'Industrie et du Travail,*

G. FRANCOTTE.

## SERVICE

DES

### Accidents miniers et du grisou

—

SIÈGE D'EXPÉRIENCES DE L'ÉTAT A FRAMERIES

## EXAMEN

DE

### Quelques types récents de Lampes de sûreté

ET

### RECHERCHES NOUVELLES

SUR LA

### RÉSISTANCE DES VERRÉS

PAR

V. WATTEYNE

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

ET

S. STASSART

Ingénieur principal des Mines, à Mons,  
Professeur d'exploitation des mines à l'Ecole des Mines du Hainaut.

Depuis que l'arrêté royal du 9 août 1904 a établi la réglementation de l'éclairage des travaux souterrains des mines de houille sur des bases nouvelles, d'une part, supprimant certaines entraves nuisibles au progrès et dont nos expériences avaient démontré l'inutilité, d'autre part, introduisant des conditions de sécurité plus grandes, par l'adoption de types perfectionnés remplaçant les lampes moins sûres précédemment seules en usage dans notre

pays, de nombreux appareils nouveaux ont, à la faveur du caractère moins restrictif du règlement actuel, été proposés pour être admis dans nos mines.

À la vérité, un bon nombre de ces appareils ne sont que des variantes de l'une des lampes à benzine adoptées en premier lieu, c'est-à-dire de la lampe Wolf à alimentation inférieure et l'on ne peut guère dire qu'ils aient sur celle-ci une supériorité quelconque. Plusieurs ont même un pouvoir éclairant inférieur. Leur admission présente toutefois l'avantage d'offrir à l'exploitant un plus grand choix de lampes d'un degré de sûreté supérieur et d'un emploi plus commode que celles en usage sous l'empire de l'ancien règlement.

Une seule des lampes nouvelles a été construite pour être alimentée à l'huile végétale, tout en ayant un pouvoir éclairant relativement grand et pouvant être munie d'un rallumeur.

Une autre, à benzine et à alimentation inférieure, a été construite en vue de qualités spéciales de robustesse, de fermeture rapide et de moindre encombrement.

Enfin, une dernière n'est pas destinée à l'éclairage; c'est une lampe Davy cuirassée du haut en bas, qui n'a d'autre objet que d'effectuer la mise à feu des mines.

On sait en effet que la lampe Davy, dont la sûreté est très précaire, n'a pas été admise sous le régime du nouveau règlement. De là certaines difficultés pour les exploitants qui jugent devoir encore employer la mèche ou le fêtu pour l'amorçage des mines. C'est pour éviter ces difficultés que M. Demeure, Ingénieur principal des Charbonnages du Bois-du-Luc, a imaginé de munir la lampe Davy d'une cuirasse d'un type spécial.

L'objet du présent travail est d'abord de faire connaître ces divers appareils nouveaux, ainsi que les expériences

auxquels ils ont été soumis. Pour ne pas surcharger la notice, nous en écarterons les essais relatifs aux appareils qui n'ont pas donné des résultats satisfaisants.

Dans une seconde partie, qui sera très courte, nous traiterons de quelques dispositifs proposés pour les appareils d'éclairage et dont quelques-uns ont, en vertu d'instructions ministérielles, été admis comme ne modifiant pas, au point de vue de la sûreté, les lampes autorisées.

Enfin, dans une troisième et dernière partie, nous traiterons de nouveau la question si importante de la résistance des verres des lampes.

Nous croyons pouvoir dire, dès à présent, que l'objection si grave que l'on pouvait faire à la lampe à benzine, du fait de la rupture plus fréquente des verres, peut être considérée comme écartée par l'emploi des verres de bonne qualité.

Dans les pays étrangers où l'emploi de la benzine avait trouvé admission depuis longtemps, cette objection, qui intéresse à un si haut point la sécurité de la mine, ne paraît pas avoir été soulevée, et, en tout cas, n'a pas été résolue.

Dans notre pays, l'extrême défiance avec laquelle l'emploi de la benzine a été, et, dans certains bassins, est encore accueilli, a eu ce bon côté de faire ressortir, parfois avec quelques exagérations peut-être, les inconvénients et les dangers inhérents à cet emploi et à provoquer de nouvelles recherches et de nouveaux efforts qui ont abouti à de nouveaux progrès.

Ceux-ci n'intéressent pas que les lampes à benzine : les lampes à l'huile grasse, surtout la lampe Mueseler, éprouvent aussi des ruptures fréquentes de verres lorsqu'elles sont soumises à des courants fortement grisouteux, et si, dans la pratique, il semble qu'il y ait moins de ruptures, c'est que, heureusement d'ailleurs, les lampes se trouvent fort rarement dans de telles conditions.

## PREMIÈRE PARTIE

### NOUVELLES LAMPES ADMISES

Les nouvelles lampes proposées pour être admises dans les mines grisouteuses à la faveur de l'arrêté royal du 9 août 1904, et auxquelles nos expériences ont fait connaître un degré de sûreté suffisant pour cette admission (1) sont :

La lampe de Bochum ;

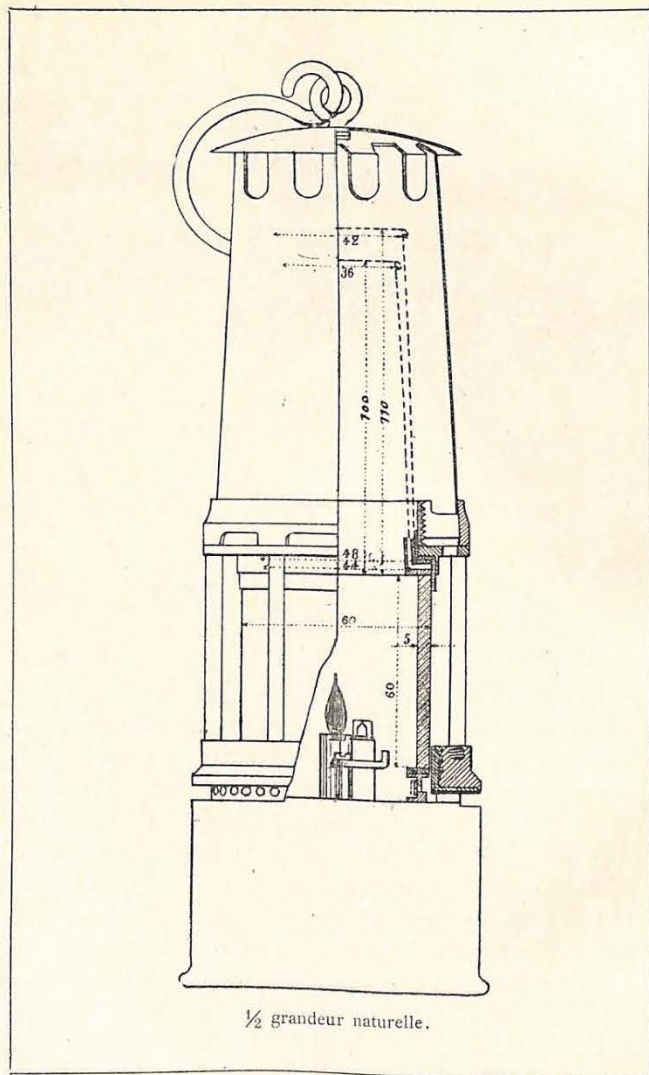
- d'Arras ;
- Mulkay n° 2 ;
- Grümer et Grimberg ;
- Koch ;
- Wolf n° 3 ;
- Demeure ;

Nous allons exposer successivement, pour chacune de ces lampes : d'abord, les formes, dimensions et particularités qui les distinguent ; ensuite, les expériences auxquelles elles ont été soumises tant sous le rapport de leur résistance dans les courants grisouteux que sous celui de leur pouvoir lumineux et aux divers points de vue intéressant leur sûreté et leur bon emploi.

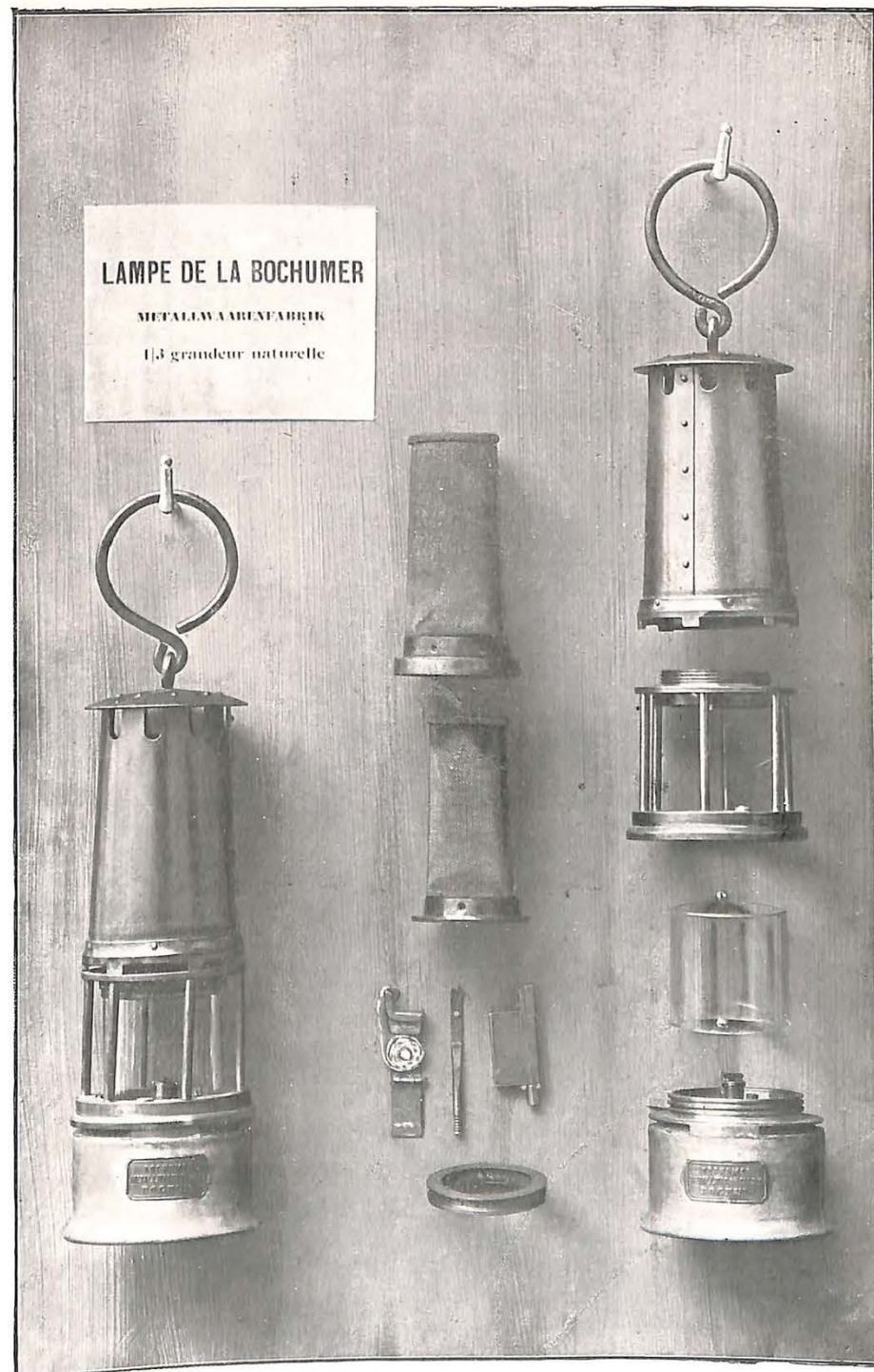
Nous ferons aussi connaître les essais auxquels a été soumise la lampe Davy-Demeure, bien que cette lampe ne soit pas un appareil d'éclairage.

---

(1) On trouvera p. 1247 de la présente livraison, l'arrêté ministériel du 9 novembre 1906 qui autorise l'emploi de ces divers appareils.



Pl. I. — Lampe de la Bochümer Metallwarenfabrik.  
dite de Bochum.



Pl. II

## I. — Lampe de Bochum.

## A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

Cette lampe (pl. I et II), construite par la *Bochümer Metallwarenfabrik* et que nous désignerons simplement sous le nom de *lampe de Bochum*, est à benzine et à alimentation d'air inférieure. Elle est munie d'un rallumeur à phosphore.

L'air entre par une série de conduits de section circulaire, ménagés dans la nervure supérieure du réservoir, traverse ensuite une deuxième série de canaux circulaires disposés dans la couronne d'entrée d'air à un niveau plus élevé que les précédents et masqués intérieurement par une double toile.

Les autres éléments de la lampe : verre, double toile, cuirasse, ne présentent aucune particularité nouvelle, relativement aux types déjà autorisés.

Les formes et dimensions essentielles de la lampe de Bochum sont données ci-dessous :

## A. Verre : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur . . . . .	60 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
Epaisseur . . . . .	5 —
Hauteur . . . . .	60 —

B à F (1) Mêmes formes, dimensions et dispositions que pour la lampe Wolf à alimentation supérieure.

## G. Entrée d'air inférieure :

Conduits dans la nervure du réservoir, affleurant au parement supérieur de celui-ci.	} nombre . . . . .	23
		diamètre . . . . .
Ouvertures dans la couronne d'entrée d'air.	} nombre . . . . .	22
		diamètre . . . . .
Hauteur du collet inférieur de la couronne d'entrée d'air . . . . .		2 ½ <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
Couronne en tissu constituée d'une double toile en laiton.	} nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144
		diamètre du fil . . . . .

(1) Pour mémoire : B. Tamis intérieur; C. Tamis extérieur; D. Cuirasse; E. Rallumeur; F. Réservoir.

## B. -- EXPÉRIENCES.

TABLEAU I.

## Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1743	1	courant horizontal	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée et dans la coiffe. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1744	2	id.	8	5	120	1	—	1	—	Id. Toiles noires.
1745	3	id.	7	5	120	1	—	1	—	Grandes flammes de grisou et de benzine. Toiles noires.
1746	4	id.	8	8	120	1	—	1	—	Grandes flammes de grisou et de benzine. Toile rouge som- bre. Pot chaud. Cuirasse très chaude
1747	5	id.	7	9	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe seulement.
1748	6	id.	8	9	120	1	—	1	—	Grandes flammes de grisou et de benzine. Toile rouge faible. Verre intact.
1749	7	id.	8	10	120	—	1	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe seulement. Toile rouge faible. Pot froid. Cuirasse très chaude. Verre fendu (1 fente).
1750	8	id.	8	12	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée d'air et dans la coiffe. Toile rouge. Verre intact.
1751	9	id.	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge franc. Verre très cassé.
1752	10	courant des- cendant à 45°	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée et dans la coiffe. Toile noire. Pot chaud. Cuirasse très chaude.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1753	11	courant des- cendant à 45°	8	8	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre. Pot chaud.
1754	12	id.	8	10	120	1	—	1	—	Toile rouge faible. Pot très chaud.
1755	13	id.	8	12	120	1	—	1	—	Toile rouge.
1760	14	id.	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge franc. Verre brisé (4 fentes).
1761	15	courant montant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée et dans la coiffe. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1762	16	id.	7	4	120	1	—	1	—	Id. Verre intact.
1763	17	id.	7	5	120	—	1	1	—	Id. Id. fendu (1 fente).
1764	18	id.	8	5	120	1	—	1	—	Verre intact. Toile noire.
1765	19	id.	8	8	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge sombre. Pot chaud. Cui- rasse très chaude.
1766	20	id.	8	12	120	1	—	1	—	Verre intact. Toile rouge faible. Pot très chaud.
1767	21	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre très cassé (6 fentes), état précaire. Toile rouge.
1768	22	courant ver- tical montant	8	3	6	1	—	1	—	Extinction.
1769	23	id.	8	3	8	1	—	1	—	Id.
1770	24	id.	7	3	15	1	—	1	—	Id.
1771	25	id.	8	5	10	1	—	1	—	Id.
1772	26	id.	8	5	12	1	—	1	—	Id.
1773	27	id.	8	8	120	1	—	1	—	Courant renversé. Le grisou brûle dans la coiffe. Toile noire. Pot chaud. Cuirasse très chaude. Verre intact.
1774	28	id.	8	12	120	1	—	1	—	Id.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1775	29	id.	8	15	120	—	1	1	—	Flammes de grisou dans toute la lampe. Courant renversé. Les toiles paraissent noires. Verre fendu (2 fentes), état non précaire. Pot chaud. Cuirasse très chaude
1776	30	courant vertical descendant	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe et à la couronne d'entrée.
1777	31	id.	8	5	120	1	—	1	—	Id.
1778	32	id.	7	8	120	—	1	1	—	Grandes flammes de grisou et de benzine. Verre fendu (1 fente).
1779	33	id.	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Verre intact.
1780	34	id.	8	12	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Verre fendu (1 fente). Toile noire. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1781	35	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre brisé (4 fentes), état précaire. Toile rouge sombre. Pot très chaud.

TABLEAU II.

Etat de la flamme sous l'influence des courants d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE (mètres)	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal . .	15	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
— descendant à 45°	—	La flamme vacille assez faiblement, éclaire assez bien.
— montant à 45° .	—	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
— vertical montant	—	La flamme est rabattue, vacille fortement, le sens du courant d'alimentation est renversé, l'éclairage est très faible.
— vertical descendant.	—	La flamme vacille assez faiblement, éclaire assez bien.

Le *pouvoir éclairant* de la lampe de Bochum munie d'une mèche ronde a été trouvé de :

0.84 unité Heffner, après 1/2 heure d'allumage.

0.76 id. après 11 id.

Le *pouvoir lumineux moyen pratique* dans la mine peut être estimé, par comparaison avec d'autres lampes peu différentes, à 0.71 U. H.

La lampe de Bochum n'a pas été soumise à des essais de rallumage, parce que son volume et sa surface de toile sont sensiblement les mêmes que ceux d'autres lampes qui se sont bien comportées dans des expériences de l'espèce.

Vu les résultats des expériences précédentes, il a été jugé supérieur d'introduire des poussières dans le courant.

Les essais de sécurité peuvent se résumer comme suit :

La lampe de Bochum a résisté à des courants grisouteux, d'une teneur de 8 % de méthane, atteignant une vitesse de 15 mètres, et ayant les orientations respectives suivantes : courant horizontal, descendant à 45°, montant à 45°, vertical ascendant, vertical descendant.

La toile a été portée au rouge sombre, aux vitesses respectives de :

- 8 mètres en courants : horizontal, montant ou descendant à 45°.
- 15 — en courant vertical descendant.

En courant vertical ascendant, les toiles sont restées noires.

Les vitesses de première rupture du verre sont les suivantes :

- 5 mètres en courant montant à 45°;
- 8 — en courants horizontal et vertical descendant.
- 15 — — descendant à 45° et vertical ascendant.

## II. — Lampe d'Arras.

### A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

Cette lampe (pl. III et IV), construite par la *Société anonyme des applications électriques d'Arras*, est à benzine et à alimentation inférieure. Elle est munie d'un rallumeur à phosphore.

L'air entre par une rainure comprise entre l'anneau de base de l'armature et le pot, traverse ensuite une série d'ouvertures circulaires ménagées dans cet anneau, et pénètre enfin dans l'intérieur de la lampe par les fenêtres de la couronne d'entrée d'air, lesquelles sont masquées par une double toile en laiton.

Les autres éléments de la lampe : verre, double tamis, cuirasse, ne présentent aucune particularité nouvelle par rapport aux types précédemment autorisés.

Les formes et dimensions essentielles de la lampe de la Société d'Arras sont données ci-dessous :

#### A. Verre : manchon cylindrique.

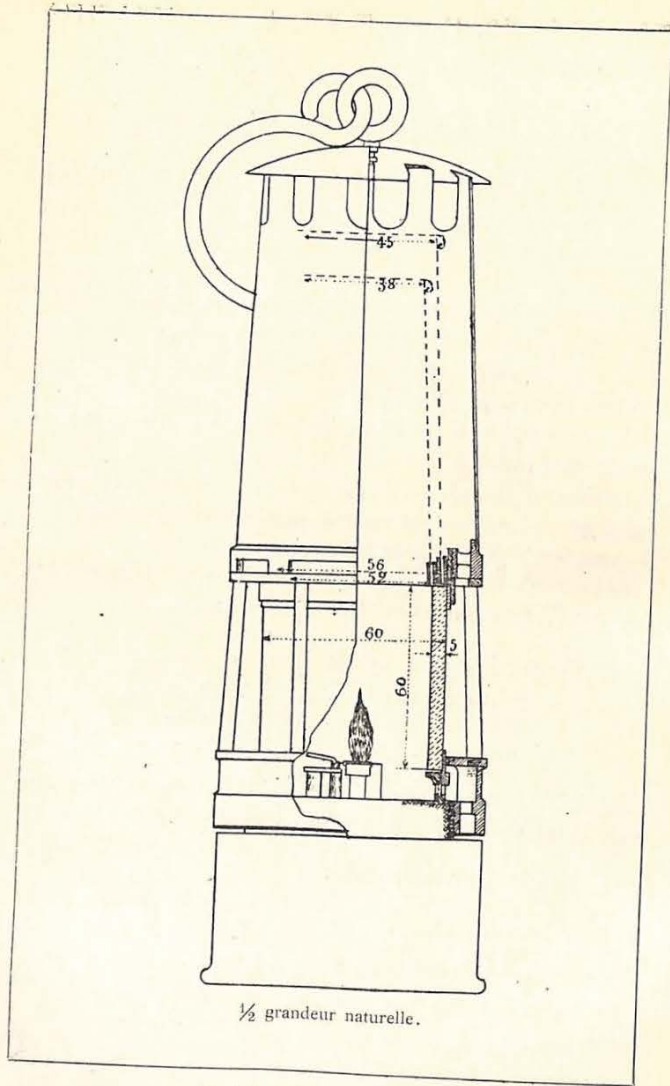
Diamètre extérieur . . . . .	60 m/m
Epaisseur . . . . .	5 —
Hauteur . . . . .	60 —

*B à F.* Mêmes formes, dimensions et dispositions que pour la lampe Wolf à alimentation supérieure :

#### G. Entrée d'air inférieure :

Rainure circulaire . . . . .	}	Diamètre extérieur	87 m/m
		Hauteur	1 —
Ouvertures circulaires dans l'anneau de base de l'armature . . . . .	}	Nombre.	23
		Diamètre	4 m/m
Fenêtres de la couronne d'entrée d'air . . . . .	}	Nombre.	6
		Largeur	20 m/m
	}	Hauteur	3 —
Couronne en tissu constituée d'une double toile en laiton . . . . .		Nombre de mailles	144
		Diamètre du fil	1/3 m/m





$\frac{1}{2}$  grandeur naturelle.

Pl. III. — Lampe d'Arras.



LAMPE D'ARRAS

$\frac{1}{3}$  grandeur naturelle

PL. IV

## B. — EXPÉRIENCES.

TABLEAU I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1817	1	courant horizontal	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans le tamis, cuirasse très chaude.
1818	2	»	6 ½	4	120	1	—	1	—	Id.
1819	3	»	7	4	120	1	—	1	—	Id.
1820	4	»	8	4	120	1	—	1	—	Id.
1821	5	»	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente partielle)
1822	6	»	7	8	120	1	—	1	—	Verre intact. Toile noire.
1823	7	»	8	8	120	1	—	1	—	Id.
1824	8	»	8	10	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge sombre.
1825	9	»	8	12	120	—	1	1	—	Verre brisé (3 fentes). Toile rouge faible. Pot chaud.
1826	10	»	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout à fait brisé, état précaire. Toile rouge. Pot très chaud.
1827	11	descendant à 45°	8	3	42	1	—	1	—	Le grisou brûle alternative- ment à la couronne d'entrée et dans le tamis. Extinction.
1828	12	»	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement dans le tamis. Cuirasse très chaude.
1829	13	»	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans le tamis, avec allumage périodique d'une flamme de benzine dans la chambre du verre.
1830	14	»	8	10	120	1	—	1	—	Id. Toile noire.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1831	15	courant descendant à 45°	8	12	120	1	—	1	—	Verre intact. Toile rouge sombre.
1832	16	»	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout à fait brisé. Toile rouge faible.
1833	17	montant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans le tamis.
1834	18	»	8	5	120	1	—	1	—	Le courant est renversé, la flamme de la mèche forme champignon, puis s'éteint, le grisou brûle dans le tamis.
1835	19	»	7	8	120	1	—	1	—	Id.
1836	20	»	8	8	120	1	—	1	—	Id. Verre intact. Toile noire.
1837	21	»	8	10	120	—	1	1	—	Verre très brisé (5 fentes), état précaire. Toile noire.
1838	22	»	8	12	120	—	1	1	—	Grandes flammes de grisou et de benzine. Courant renversé Toile rouge sombre. Verre très brisé (8 fentes)
1839	23	»	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge faible. Verre très brisé (7 fentes).
1840	24	vertical montant	8	3	60	1	—	1	—	Le grisou brûle dans le tamis. Flamme intermittente de benzine dans la chambre du verre. Extinction.
1841	25	»	8	5	40	1	—	1	—	Id.
1842	26	»	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans le tamis. Inflammation périodique de la benzine dans la chambre du verre Cuirasse très chaude.
1843	27	»	8	10	50	1	—	1	—	Le grisou brûle dans le tamis. Allumage périodique d'une flamme de benzine. Extinction.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1844	28	courant vertical montant	8	10	120	1	—	1	—	Le courant est renversé, le grisou brûle dans le tamis, la flamme de benzine est écrasée, forme champignon. Pot très chaud
1845	29	»	8	12	120	1	—	1	—	Courant renversé. Toile noire.
1846	30	»	8	15	120	—	1	1	—	Id. Verre brisé (3 fentes).
1847	31	vertical descendant	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1848	32	»	8	5	120	1	—	1	—	Pot très chaud.
1849	33	»	8	6	120	—	1	1	—	Verre brisé (4 fentes).
1850	34	»	8	7	120	—	1	1	—	Verre très brisé (5 fentes).
1851	35	»	8	8	120	—	1	1	—	Id. Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe.
1852	36	»	8	12	120	—	1	1	—	Toile rouge sombre. Verre tout à fait cassé.
1853	37	»	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge faible. Verre tout à fait cassé.

TABLEAU II.

Etat de la flamme sous l'influence d'un courant d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE — mètres	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal. . .	10	La flamme vacille très fortement, éclaire assez faiblement.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire assez faiblement.
— descendant à 45°.	10	La flamme vacille fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire assez faiblement.
— montant à 45° . .	10	La flamme vacille fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire assez faiblement.
— vertical montant .	10	La flamme vacille, est écrasée, éclaire peu.
Id.	15	La flamme vacille, est très écrasée, éclaire très peu.
— vertical descendant.	10	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille fortement, éclaire assez bien.

Le *pouvoir lumineux* de la lampe d'Arras, mesuré perpendiculairement au plan de la mèche, a été trouvé de :

1.05 unité Heffner après 1/2 heure d'allumage.  
0.85       »       11       »

Le *pouvoir lumineux moyen pratique* dans la mine peut être estimé, par comparaison avec d'autres lampes analogues, à 0.82 unité Heffner.

La lampe d'Arras n'a pas été soumise à des essais de rallumage, parce que son volume et sa surface de toile

sont sensiblement les mêmes que ceux de plusieurs autres lampes qui ont bien résisté aux expériences de ce genre.

Les essais de sécurité peuvent se résumer comme suit :

La lampe d'Arras a résisté à des courants grisouteux, d'une teneur de 8 % de méthane, atteignant une vitesse de 15 mètres et ayant les orientations respectives suivantes : courant horizontal, descendant à 45°, montant à 45°, vertical ascendant, vertical descendant.

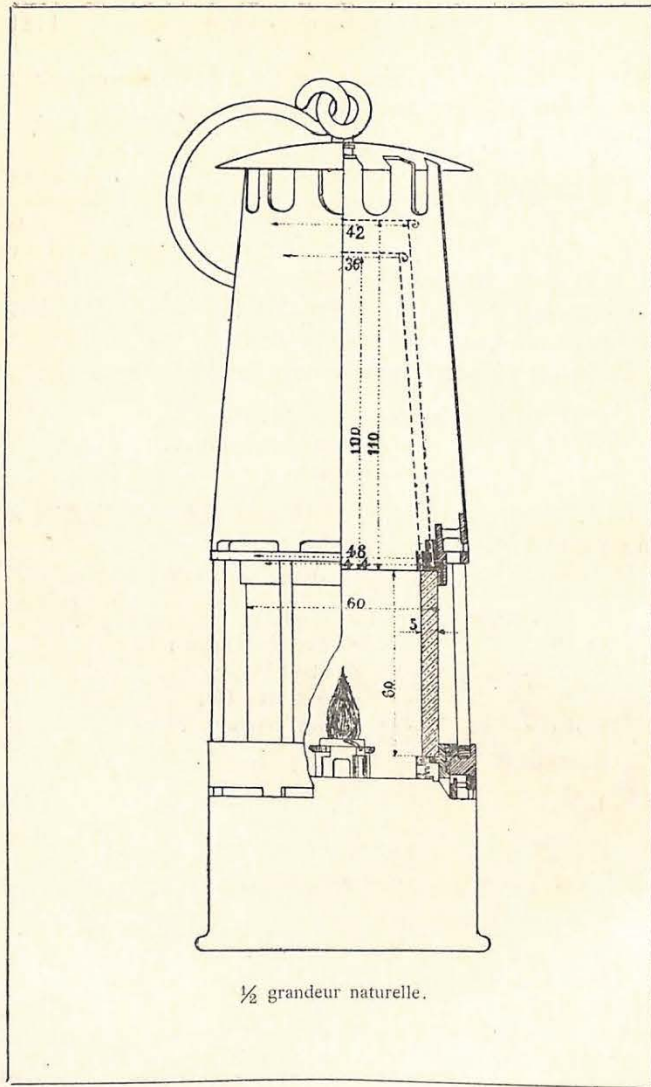
La toile a été portée au rouge sombre aux vitesses de :

10 mètres en courant horizontal.  
12 — — : descendant à 45°, montant à 45°,  
vertical descendant.

La toile est restée noire à la vitesse limite de 15 mètres en courant vertical ascendant.

Le verre s'est brisé à partir des vitesses de :

5 mètres en courant horizontal ;  
6 — — vertical descendant ;  
10 — — montant à 45° ;  
12 — — descendant à 45° ;  
15 — — vertical montant.



Pl. V. — Lampe Mulkay n° 2.



Pl. VI

III. — Lampe Mulkay n° 2.

A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

La lampe Mulkay n° 2 (pl. V et VI) est une lampe à benzine, à alimentation inférieure. Elle est munie d'un rallumeur à phosphore.

L'air entre par des ouvertures laissées entre le pot et l'anneau de base de l'armature, traverse une série de trous circulaires ménagés dans cet anneau, passe ensuite par des ouvertures sensiblement rectangulaires, disposées dans la nervure supérieure du pot, et pénètre enfin dans l'intérieur de la lampe par les fenêtres de l'anneau d'entrée d'air, lesquelles sont munies d'une double toile.

Le verre, le double tamis et la cuirasse ne présentent aucune particularité nouvelle.

Les formes et dimensions de la lampe Mulkay n° 2 sont données ci-dessous :

A. Verre : manchon cylindrique :

Diamètre extérieur . . . . .	60 millimètres.
Epaisseur . . . . .	5 —
Hauteur . . . . .	60 —

B à F. Mêmes formes, dimensions et dispositions que pour la lampe Wolf à alimentation supérieure.

G. Entrée d'air inférieure :

Ouvertures circulaires ménagées dans l'anneau de base de l'armature.	}	nombre . . . . .	24
		diamètre . . . . .	2 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> 6
Ouvertures ménagées dans la nervure supérieure du pot.	}	nombre . . . . .	6
		largeur . . . . .	8 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
		hauteur . . . . .	2 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
Fenêtres se trouvant dans l'anneau d'entrée d'air.	}	nombre . . . . .	6
		largeur . . . . .	18 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
		hauteur . . . . .	2 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>
Couronne en tissu constituée d'une double toile en laiton.	}	nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144
		diamètre du fil . . . . .	1/3 <sup>m</sup> / <sub>m</sub>

## B. — EXPÉRIENCES.

TABLEAU I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1782	1	courant horizontal.	7	3	120	1	—	1	—	Flammes de grisou et de benzine. Pot chaud Cuirasse très chaude.
1783	2	id.	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement à la couronne d'entrée.
1784	3	id	8	4	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée et dans la chambre du verre. Pot chaud.
1785	4	id.	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile noire.
1786	5	id.	8	8	120	—	1	1	—	Verre cassé (3 fentes). Toile rouge sombre. Pot chaud.
1787	6	id	8	10	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes). Toile rouge faible.
1788	7	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes) Flammes de grisou dans toute la lampe. Toile rouge. Pot chaud.
1789	8	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait brisé. Toile rouge. Pot chaud.
1790	9	courant descendant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée.
1791	10	id.	8	4	120	1	—	1	—	Id.
1792	11	id.	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot chaud.
1793	12	id.	8	8	120	—	1	1	—	Verre brisé (3 fentes). Toile rouge sombre. Pot chaud.
1794	13	id.	8	10	120	—	1	1	—	Verre très brisé (5 fentes), état précaire. Toile rouge sombre. Pot très chaud.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1795	14	courant descendant à 45°	8	15	120	—	1	1	—	Verre très brisé (9 fentes). Toile rouge.
1796	15	courant montant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Verre intact.
1797	16	id.	8	4	120	1	—	1	—	Id.
1798	17	id.	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1799	18	id.	8	8	120	1	—	1	—	Verre intact. Toile rouge sombre. Pot chaud.
1800	19	id.	8	10	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge sombre. Pot très chaud.
1801	20	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge faible.
1802	21	courant vertical montant.	8	3	7	1	—	1	—	Extinction.
1803	22	id.	8	3	8	1	—	1	—	Id.
1804	23	id.	8	5	120	1	—	1	—	Courant renversé dans la lampe. Le grisou brûle dans la coiffe.
1805	24	id.	8	8	120	1	—	1	—	Id. La flamme de benzine au-dessus de la mèche est rabattue et forme champignon.
1806	25	id.	8	10	120	—	1	1	—	Courant renversé; les toiles, y compris celle de la couronne inférieure, paraissent noires. Verre fendu (1 fente).
1807	26	id.	8	12	120	—	1	1	—	Même observation relativement à la coloration des toiles. Verre cassé (3 fentes).
1808	27	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre très cassé (5 fentes). Même observation relativement à la coloration des toiles.
1809	28	courant vertical descendant.	8	3	45	1	—	1	—	Le grisou brûle alternativement à la couronne d'entrée et dans la coiffe. Extinction.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1810	29	courant vertical descendant.	8	3	30	1	—	1	—	Le grisou brûle alternativement à la couronne d'entrée. et dans la coiffe. — Extinction.
1811	30	id.	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1812	31	id.	8	6	120	1	—	1	—	Pot très chaud. Verre intact.
1813	32	id.	8	7	120	—	1	1	—	Verre brisé (4 fentes).
1814	33	id.	8	8	120	—	1	1	—	Verre très brisé (7 fentes), état précaire. Toile rouge sombre.
1815	34	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait cassé. Grandes flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Toile rouge faible.
1816	35	id.	8	15	120	—	1	1	—	Id.

TABLEAU II.

Etat de la flamme sous l'influence d'un courant d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE — mètres	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal . .	10	La flamme vacille peu, éclaire bien.
Id.	15	Id. moyennement, id.
— descendant à 45°.	10	La flamme vacille peu, éclaire bien.
Id.	15	Id. moyennement, id.
— montant à 45° . .	10	La flamme vacille assez peu, éclaire bien.
Id. .	15	La flamme vacille assez fort et éclaire assez bien.
— vertical montant .		
Id.		
— vertical descendant.	10	La flamme vacille très peu, éclaire bien.
Id.	15	La flamme vacille peu, éclaire bien.

La lampe Mulkay n° 2 n'a pas été soumise à des expériences de rallumage parce qu'elle présente sensiblement le même volume et les mêmes surfaces de toile que plusieurs autres lampes qui ont été expérimentées avec succès.

Le *pouvoir lumineux* de la lampe Mulkay n° 2, mesuré perpendiculairement au plan de la mèche a été trouvé de :

1.05 unité Heffner après 1 $\frac{1}{2}$  heure d'allumage.  
0.89 » 11 »

Le *pouvoir lumineux moyen pratique* dans la mine peut être évalué, par comparaison avec les expériences faites sur d'autres lampes, à environ 0.84 unité Heffner.



Les données suivantes résultent des tableaux des expériences faites :

La lampe Mulkay n° 2 a résisté à des courants grisouteux, d'une teneur de 8 % de méthane atteignant une vitesse de 15 mètres et ayant les orientations respectives suivantes : courants horizontal, descendant à 45°, montant à 45°, vertical ascendant, vertical descendant.

La coloration rouge sombre a été atteinte à la vitesse de 8 mètres dans les courants des diverses orientations, sauf pour le courant vertical montant dans lequel les toiles ont paru rester noires, même à la vitesse limite de 15 mètres.

Le bris du verre s'est produit aux vitesses respectives suivantes :

5 mètres en courants : horizontal, montant à 45° et descendant à 45°;  
7 mètres en courant vertical descendant;  
10 — — — montant.

#### IV. — Lampe Grümer et Grimberg.

##### A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

La lampe Grümer et Grimberg (voir pl. VII et VIII) est une lampe à benzine, à alimentation inférieure et munie d'un rallumeur à phosphore.

L'air entre par une série d'ouvertures ménagées dans l'anneau de base de l'armature, traverse ensuite d'autres ouvertures situées dans la nervure verticale du pot et au-devant desquelles est disposée une cloison formant chicane, pénètre enfin à l'intérieur de la lampe par les fenêtres de l'anneau d'entrée d'air, lesquelles sont masquées par une double toile.

Les autres éléments de la lampe sont le verre, le double tamis et la cuirasse.

Les formes et dimensions essentielles de la lampe Grümer et Grimberg sont données ci-dessous :

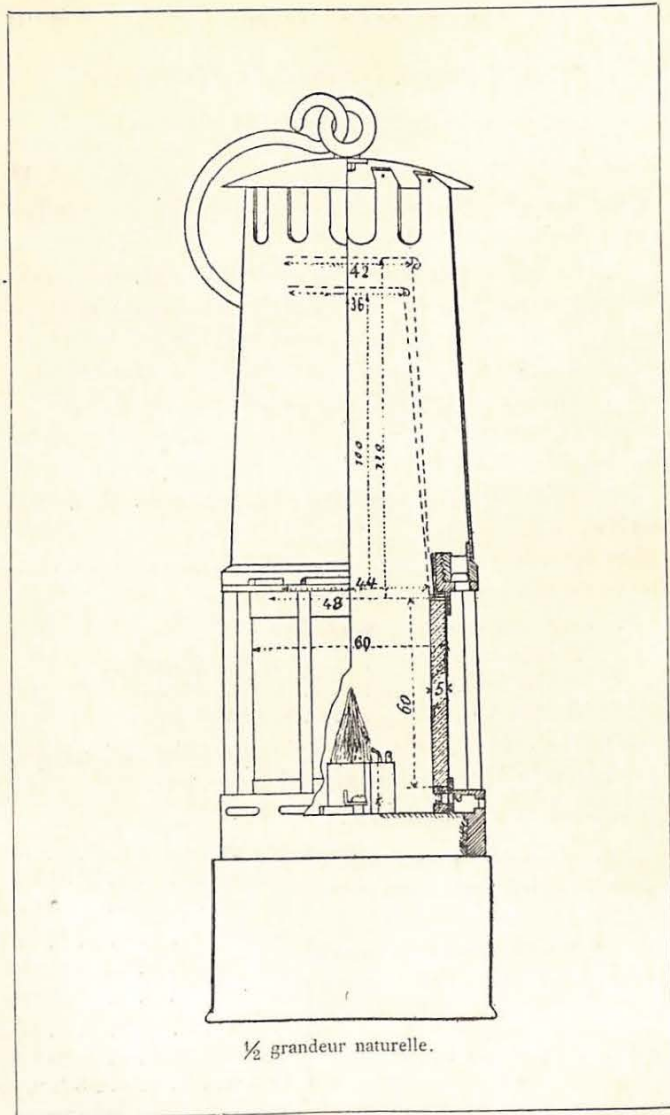
##### A. Verre : manchon cylindrique :

Diamètre extérieur . . . . . 60 millimètres.  
Epaisseur . . . . . 5 —  
Hauteur . . . . . 60 —

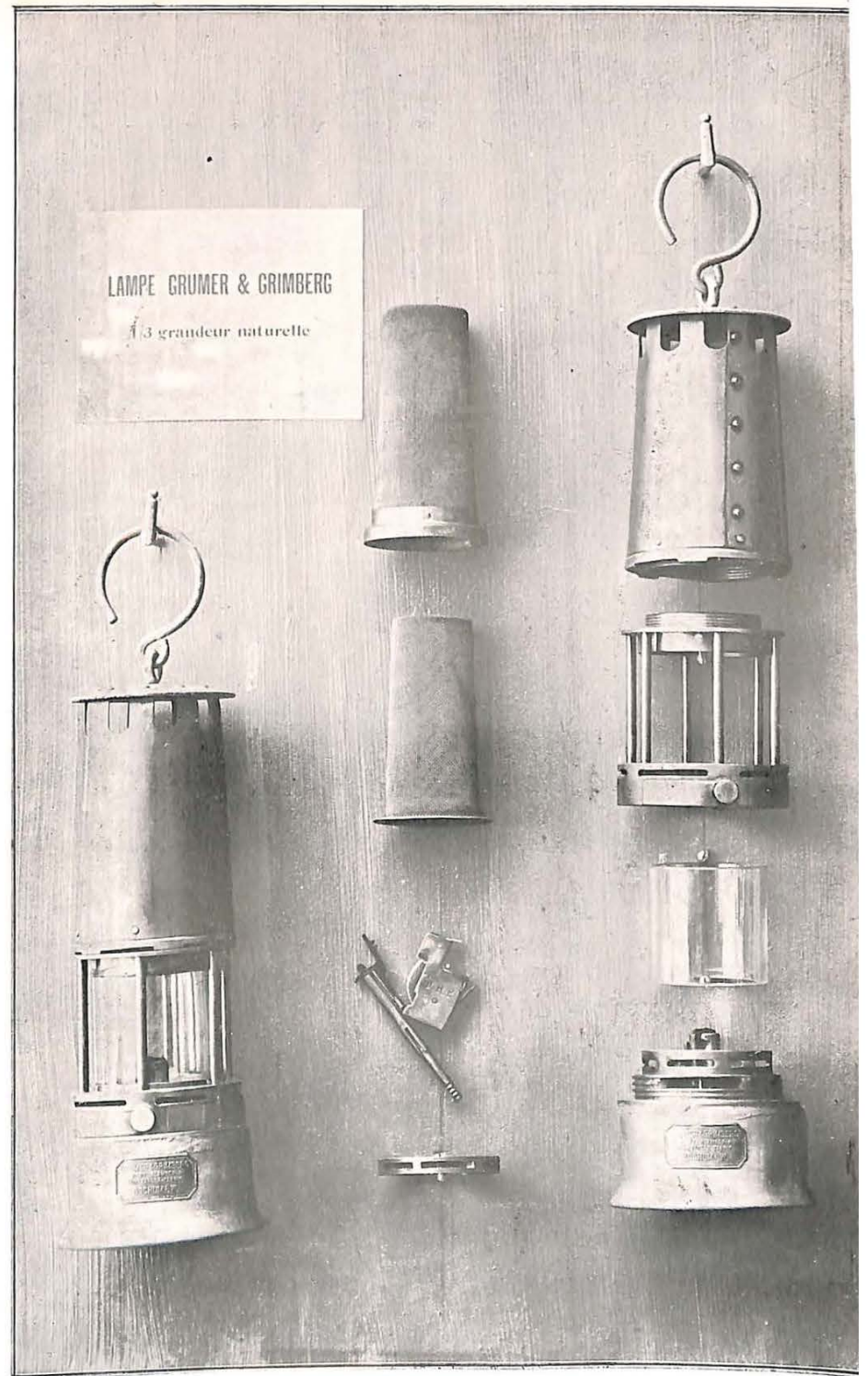
*B à F.* Mêmes formes, dimensions et dispositions que pour la lampe Wolf à alimentation supérieure.

##### G. Entrée d'air inférieure :

Ouvertures rectangulaires ménagées dans l'anneau de base de l'armature.	}	nombre . . . . .	6
		largeur . . . . .	34 m/m
		hauteur . . . . .	3 m/m
Ouvertures rectangulaires ménagées dans la nervure verticale du pot.	}	nombre . . . . .	6
		largeur . . . . .	24 m/m
		hauteur . . . . .	3 m/m
Fenêtres de l'anneau d'entrée d'air.	}	nombre . . . . .	6
		largeur . . . . .	20 m/m
		hauteur . . . . .	3 1/4 m/m
Couronne en tissu constitué d'une double toile en laiton.	}	Nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144
		Diamètre du fil . . . . .	1/3 m/m



Pl. VI — Lampe Grümer et Grimberg.



PL. VIII

## B. — EXPÉRIENCES.

TABLEAU I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1890	1	courant horizontal.	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1891	2	id.	8	4	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la cou- ronne d'entrée et dans la cham- bre du verre. Pot très chaud.
1892	3	id.	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
1893	4	id.	8	6	120	—	1	1	—	Id.
1894	5	id.	8	7	120	—	1	1	—	Id.
1895	6	id.	8	8	120	—	1	1	—	Verre très cassé (5 fentes) Toile noire.
1896	7	id.	8	9	120	—	1	1	—	Verre très cassé (7 fentes).
1897	8	id.	8	10	120	—	1	1	—	Id. (8 fentes). Toile rouge sombre.
1898	9	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait cassé. Toile rouge faible.
1899	10	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait cassé. Toile rouge.
1900	11	courant des- cendant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1901	12	id.	8	4	120	1	—	1	—	Id.
1902	13	id.	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot très chaud.
1903	14	id.	8	8	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes). Flam- mes de grisou et de benzine dans toute la lampe.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1904	15	courant descendant à 45°	8	10	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes). Toile rouge sombre.
1905	16	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre brisé (3 fentes). Toile rouge faible
1906	17	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait brisé. Toile rouge.
1907	18	courant montant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Courant non renversé. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1908	19	id.	8	5	40	1	—	1	—	Le courant dans la lampe tend à se renverser. Régime instable; après 40", le courant se renverse et l'extinction se produit.
1909	20	id.	8	5	120	1	—	1	—	Le courant grisouteux entre d'une part par la couronne inférieure et d'autre part par les ouvertures supérieures de la cuirasse. La sortie des gaz chauds s'effectue par les ouvertures inférieures de la cuirasse. La toile du tamis est portée à la partie inférieure au rouge sombre.
1910	21	id.	8	8	120	1	—	1	—	Mêmes directions du courant.
1911	22	id.	8	10	120	1	—	1	—	Id. Partie inférieure du tamis rouge faible.
1912	23	id.	8	12	120	—	1	1	—	Id. Verre très brisé (6 fentes), état précaire.
1913	24	id.	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge faible. Verre fendu (2 fentes).
1914	25	courant vertical montant	8	3	7	1	—	1	—	Extinction.
1915	26	id.	8	3	10	1	—	1	—	Id.
1916	27	id.	8	5	20	1	—	1	—	Le courant tend à se renverser. Extinction.
1917	28	id.	8	5	12	1	—	1	—	Id.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1918	29	courant vertical montant	8	8	120	1	—	1	—	Le courant est renversé. La flamme de la mèche forme champignon. Le grisou brûle dans le tamis. Pot très chaud. Cuirasse très chaude.
1919	30	id.	8	10	20	1	—	1	—	Grandes flammes de benzine et de grisou vacillant fortement. Extinction.
1920	31	id.	8	10	120	1	—	1	—	Courant renversé. La flamme de la mèche forme champignon. Toile noire (tamis) et couronne d'entrée).
1921	32	id.	8	12	120	1	—	1	—	Id.
1922	33	id.	8	15	120	1	—	1	—	Id.
1923	34	courant vertical descendant	8	3	40	1	—	1	—	Flammes de benzine et de grisou dans la lampe. Extinction.
1924	35	id.	8	4	60	1	—	1	—	Id.
1925	36	id.	8	5	100	1	—	1	—	Pot très chaud.
1926	37	id.	8	7	110	1	—	1	—	Id.
1927	38	id.	8	8	110	1	—	1	—	Id. Toile noire.
1928	39	id.	8	9	120	—	1	1	—	Verre brisé (4 fentes). Toile rouge sombre.
1929	40	id.	8	10	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait cassé. Toile rouge faible
1930	41	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre très cassé (5 fentes). Toile rouge faible.
1931	42	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout à fait cassé; toile rouge.

TABLEAU II.

Etat de la flamme sous l'influence d'un courant d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE — Mètres	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal.	10	La flamme vacille fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire peu.
— descendant à 45°	10	La flamme vacille fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire peu.
— montant à 45°.	10	Id.
Id.	15	Id. éclaire très peu.
— vertical montant.	10	La flamme vacille très fortement, éclaire peu
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire très peu.
— vertical descendant.	10	La flamme vacille fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire peu.

La lampe Grümer et Grimberg n'a pas été soumise à des essais de rallumage parce qu'elle a sensiblement le même volume et la même surface de toile que plusieurs autres lampes qui ont donné de bons résultats dans des expériences de l'espèce.

Le *pouvoir lumineux* de la lampe Grümer et Grimberg, mesuré perpendiculairement au plan de la mèche, a été trouvé de :

1.05 unité Heffner après 1/2 heure d'allumage,  
1.01 id. après 11 id.

Le *pouvoir lumineux moyen pratique* d'un poste d'une durée de 11 heures peut être estimé, par comparaison avec d'autres lampes analogues, à 0.87 U. H.

Les résultats des essais (tableaux I et II) peuvent se résumer comme suit :

La lampe Grümer et Grimberg a résisté à des courants grisouteux, d'une teneur de 8 % de méthane, atteignant une vitesse de 15 mètres et ayant les orientations respectives suivantes : courants horizontal, descendant à 45°, montant à 45°, vertical ascendant, vertical descendant.

La toile a atteint la coloration rouge sombre aux vitesses respectives ci-dessous :

5 mètres en courant montant à 45° ;  
9 — — descendant vertical ;  
10 — — horizontal et descendant à 45°.

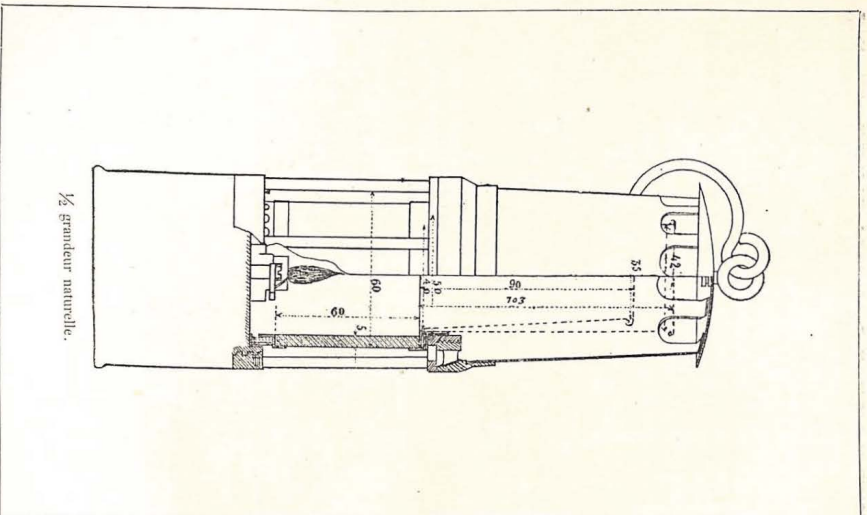
En courant montant verticalement, la toile est restée noire à la vitesse limite de 15 mètres.

Le verre s'est brisé à partir de la vitesse de :

5 mètres, en courants horizontal et descendant à 45° ;  
9 — — vertical descendant ;  
12 — — montant à 45°.

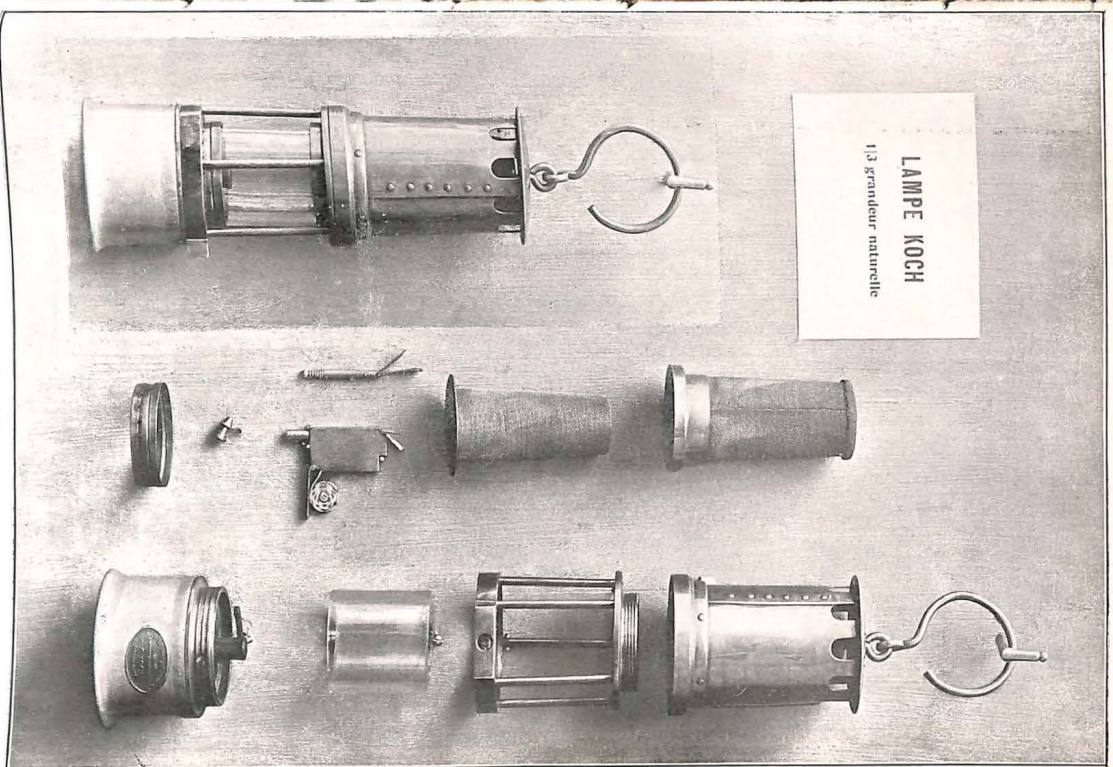
Il est resté intact en courant montant vertical à la vitesse de 15 mètres.

La lampe Grümer et Grimberg est, au même titre que d'autres, susceptible d'être admise pour l'éclairage des mines à grisou, à la condition que le dispositif du rallumeur soit contenu dans une boîte entièrement fermée, et non dans une boîte ouverte sur une face, ainsi qu'il en était de l'exemplaire qui nous a été remis.



1/2 grandeur naturelle.

Pl. IX — Lampe Koch.



Pl. X

## V. — Lampe Koch.

## A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

La lampe dont il s'agit (pl. IX et X) est à benzine et à alimentation inférieure.

Elle est munie d'un rallumeur à phosphore.

L'air pénètre dans la lampe par une série d'ouvertures circulaires, ménagées dans la couronne d'entrée d'air. Ces ouvertures sont masquées par une double toile, et une cloison-chicane, placée à une faible distance, descend jusqu'à leur partie inférieure, de façon à briser la vitesse du courant d'air qui les traverse.

Le verre et la double toile ne présentent aucune particularité nouvelle. La cuirasse ne possède à la base qu'une seule série d'ouvertures.

Les formes et dimensions essentielles de la lampe Koch sont données ci-dessous.

## A. Verre : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur . . . . .	60 m/m
Epaisseur . . . . .	5 —
Hauteur . . . . .	60 —

## B. Tamis intérieur :

Diamètre intérieur au sommet	35 m/m
Id. à la base . . . . .	40 —
Hauteur . . . . .	90 —

Tissu de 144 mailles par centimètre carré, en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.

## C. Tamis extérieur :

Diamètre intérieur au sommet	42 m/m
Id. à la base . . . . .	50 —
Hauteur . . . . .	103 —

Même tissu que pour le tamis intérieur.

D. Cuirasse : manchon en tôle, muni d'un chapeau à la partie supérieure et présentant immédiatement, sous le chapeau, une série d'ouvertures et, à la partie inférieure, une autre série d'orifices.

Diamètre au sommet . . .	65 m/m
Id. à la base . . .	72 —
Hauteur à la périphérie, y compris l'anneau de base . . .	107 —
Ouvertures supérieures, limitées par un demi cercle vers le bas . . .	nombre . . . . . 9
	largeur . . . . . 12 m/m
	hauteur maximum . . . . . 18 —
Ouvertures inférieures . . . . .	nombre . . . . . 10
	longueur . . . . . 18 m/m
	largeur . . . . . 4 —

E et F. Mêmes dispositions que pour la lampe Wolf à alimentation supérieure.

G. Entrée d'air inférieure :

Ouvertures circulaires de la couronne d'entrée d'air.	nombre . . . . .	20
	diamètre . . . . .	2 1/2 m/m
Couronne en tissu, constituée d'une d'une double toile en laiton . . .	nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144
	diamètre du fil . . . . .	1/3 m/m

B. — EXPÉRIENCES.

TABLEAU I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosiome	
1932	1	courant horizontal	8	3	120	1	—	1	—	Pot chaud. Cuirasse chaude.
1933	2	»	8	4	120	—	1	1	—	Pot chaud Cuirasse très chaude. Verre fendu (1 fente).
1935	3	»	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot chaud.
1936	4	»	8	8	120	—	1	1	—	Verre cassé (3 fentes). Pot très chaud. Toile noire.
1937	5	»	8	10	120	—	1	1	—	Verre tout à fait brisé. Toile rouge sombre.
1938	6	»	8	12	120	—	1	1	—	Verre cassé (4 fentes). Toile rouge faible.
1939	7	»	8	15	120	—	1	1	—	Verre très brisé (8 fentes) Toile rouge.
1940	8	descendant à 45°	8	3	6	1	—	1	—	Extinction.
1941	9	»	9	3	5	1	—	1	—	Id.
1942	10	»	8	5	10	1	—	1	—	La flamme de la mèche s'allonge jusqu'au sommet du tamis, vacille, s'éteint.
1943	11	»	8	5	15	1	—	1	—	Id.
1944	12	»	8	6	35	1	—	1	—	Id.
1945	13	»	8	8	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Verre fendu (2 fentes). Toile noire. Pot très chaud. Cuirasse très chaude.
1946	14	»	8	10	120	—	1	1	—	Verre très cassé (5 fentes), état précaire. Toile rouge sombre.



No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1947	15	courant descendant à 45°	8	12	120	—	1	1	—	Verre tout à fait brisé. Toile rouge faible.
1948	16	»	8	15	120	—	1	1	—	Verre très cassé (5 fentes). Toile rouge.
1949	17	montant à 45°	8	3	90	1	—	1	—	Le grisou brûle dans le tamis, avec allumage périodique de la benzine. Extinction.
1950	18	»	8	4	40	1	—	1	—	Id.
1951	19	»	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe Toile noire. Pot peu chaud. Cuirasse très chaude.
1952	20	»	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée et dans le tamis. Pot chaud. Toile noire.
1953	21	»	8	10	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre. Pot très chaud. Verre intact.
1954	22	»	8	12	120	—	1	1	—	Verre tout à fait cassé. Toile rouge faible.
1955	23	»	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout à fait cassé. Toile rouge franc.
1956	24	vertical montant	8	3	10	1	—	1	—	Extinction.
1957	25	»	8	3	30	1	—	1	—	Courant renversé, extinction.
1958	26	»	8	5	20	1	—	1	—	Id.
1959	27	»	8	5	22	1	—	1	—	Id.
1960	28	»	8	8	120	1	—	1	—	Courant renversé, la flamme de la mèche est rabattue, forme champignon. Pot très chaud. Cuirasse très chaude.
1961	29	»	8	10	120	1	—	1	—	Id.
1962	30	»	8	12	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile noire.
1963	31	»	8	15	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Les toiles du tamis et de la couronne paraissent noires.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1964	32	courant vertical descendant	8	3	120	1	—	1	—	Pot très chaud. Cuirasse très chaude.
1965	33	»	8	5	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre.
1966	34	»	8	6	120	—	1	1	—	Id. Verre fendu (1 fente).
1967	35	»	8	7	120	—	1	1	—	Verre tout à fait cassé. Flamme de benzine et de grisou dans toute la lampe. Toile rouge faible.
1968	36	»	8	8	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge.
1969	37	»	8	10	120	—	1	—	1	Toile rouge vif. Explosion. Le verre était très cassé, un fragment était tombé, à la suite du choc de l'explosion.

TABLEAU II.

Etat de la flamme sous l'influence d'un courant d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE — mètres	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal.	10	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire très peu.
— descendant à 45°.	10	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire très peu.
— montant à 45°.	10	La flamme vacille fortement, éclaire assez peu.
Id.	15	La flamme vacille très fortement, éclaire très peu.
— vertical ascendant.	10	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	La flamme vacille fortement, éclaire assez peu.
— vertical descendant.	10	La flamme vacille très fortement, éclaire très peu.
Id.	15	La flamme vacille très, fortement, n'éclaire presque plus.

La lampe Koch est munie d'une mèche ronde. Son pouvoir lumineux a été trouvé de :

0.78 unité Heffner après 1/2 heure d'allumage;  
0.72 id. 11 id.

Le pouvoir éclairant pratique moyen d'un poste d'une durée de 11 heures peut être estimé, par comparaison avec d'autres lampes peu différentes, à 0.67 unité Heffner.

La lampe Koch n'a pas subi des essais de rallumage,

parce que son volume et sa surface de toile diffèrent peu de ceux d'autres lampes ayant donné de bons résultats dans des expériences de ce genre.

Les résultats des essais de sécurité ont donc été les suivants :

La lampe Koch a résisté à des courants grisouteux, d'une teneur de 8 % de méthane, atteignant une vitesse de 15 mètres et ayant les orientations respectives suivantes : courant horizontal, descendant à 45°, montant à 45°, vertical ascendant.

En courant vertical descendant, elle a été traversée à la vitesse de 10 mètres.

La coloration rouge sombre a été atteinte aux vitesses respectives ci-dessous :

5 mètres en courant vertical descendant ;  
10 id. en courants : horizontal, descendant à 45°, montant à 45°.

En courant vertical ascendant, les toiles sont restées noires.

La première rupture de verre s'est produite aux vitesses suivantes :

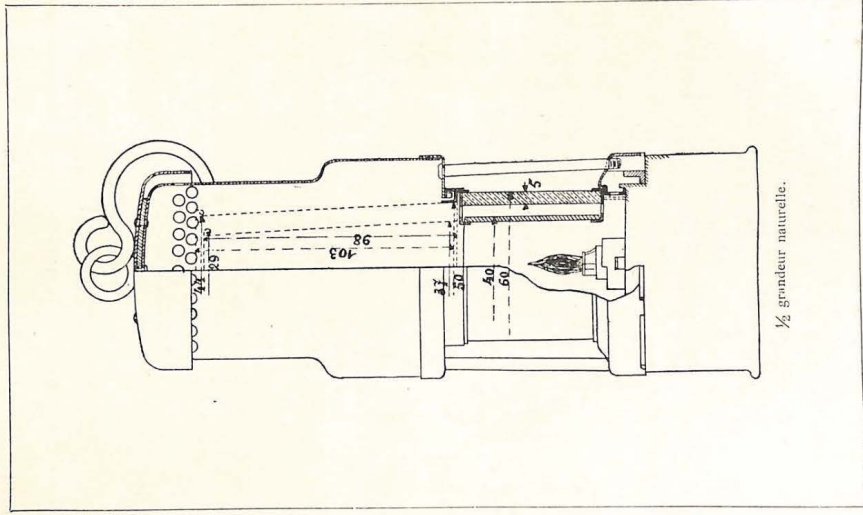
4 mètres en courant horizontal ;  
6 id. vertical descendant ;  
8 id. descendant à 45° ;  
12 id. montant à 45° et vertical ascendant.

La lampe a donc convenablement résisté aux essais auxquels elle a été soumise.

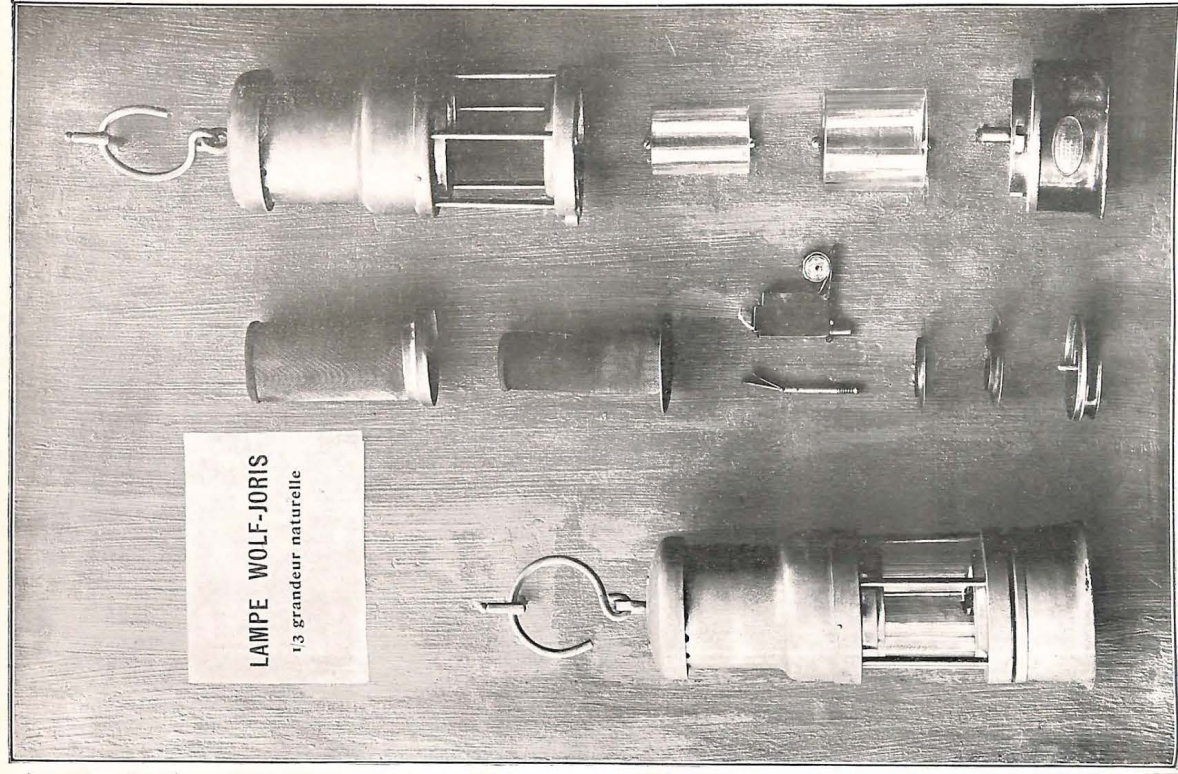
Un reproche qui peut lui être fait est que la partie supérieure de la toile de la couronne d'entrée d'air n'est pas visible, même lorsque la lampe est démontée.

On peut aussi désirer que la cuirasse soit surhaussée de façon à ce que le haut du tamis extérieur se trouve à 5<sup>m</sup>/<sub>m</sub> en dessous des ouvertures de la cuirasse (1).

(1) La description de la lampe donnée à l'annexe de l'arrêté ministériel du 9 novembre 1906 prévoit cette modification (voir p. 1257 de la présente livraison).



Pl. XI. — Lampe Wolf n° 3.



Pl. XII

## VI. — Lampe Wolf n° 3.

## A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

Cette lampe (pl. XI et XII) (1) est à benzine, à alimentation d'air inférieure. Elle est munie d'un rallumeur à phosphore.

Le modèle présenté était à double verre et a été expérimenté d'abord dans cet état.

Bien qu'il ne fût pas douteux qu'au point de vue du danger de passage des flammes en dehors, la suppression du verre intérieur ne dût pas compromettre la sûreté de la lampe, une série d'essais a aussi été faite sur la même lampe débarrassée du verre intérieur.

Les planches et la description ci-dessous se rapportent à la lampe complète, à double verre.

L'air entre par des ouvertures longitudinales laissées entre le réservoir et l'anneau de base de l'ouverture, traverse ensuite des fenêtres ménagées dans la couronne d'entrée d'air et masquées par une double toile.

La lampe est munie de deux verres : le verre extérieur ne se différencie pas de celui des autres lampes ; le verre intérieur est très mince ; il est maintenu en place par deux collerettes : l'une inférieure, l'autre supérieure. Celles-ci sont percées de trous, de façon à permettre à l'air de circuler dans l'espace annulaire compris entre les deux verres.

Le verre extérieur supporte deux tamis qui n'offrent aucune particularité. La cuirasse présente une série d'ouvertures à la partie inférieure et une double série d'orifices à la partie supérieure. Ceux-ci sont en majeure partie masqués par une cloison chicane située à faible distance.

(1) Elle est désignée dans la planche XII, sous le nom de lampe Wolf-Joris.

La fermeture de la lampe est à bayonnette, avec verrou mû magnétiquement. Des ressorts à lame, placés sous l'anneau de base de la cuirasse, maintiennent l'étanchéité des joints entre les diverses parties de la lampe.

La plupart des éléments métalliques de celle-ci sont constitués en tôles embouties.

Les formes et dimensions essentielles de la lampe Wolf n° 3 sont données ci-dessous :

A. Verre extérieur : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur . . . . .	60 m/m
Épaisseur . . . . .	5 —
Hauteur . . . . .	60 —

A'. Verre intérieur : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur . . . . .	40 m/m
Épaisseur . . . . .	2 —
Hauteur . . . . .	58 —

B. Tamis intérieur :

Diamètre intérieur au sommet	29 m/m
Id. à la base . . . . .	37 —
Hauteur . . . . .	98 —

Tissu de 144 mailles par centimètre carré, en fil de fer, de 1/3 de millimètre de diamètre.

C. Tamis extérieur :

Diamètre intérieur au sommet	44 m/m
Id. à la base . . . . .	50 —
Hauteur . . . . .	103 —

Même tissu que pour le tamis intérieur.

D. Cuirasse : manchon en tôle, muni d'un chapeau à la partie supérieure et présentant immédiatement sous le chapeau, deux séries parallèles d'ouvertures circulaires, et à la partie inférieure des orifices ménagés dans l'anneau de base. Une cloison chicane se trouve à une faible distance

des ouvertures supérieures et descend jusqu'à mi-hauteur des orifices de la série inférieure.

Diamètre extérieur de la partie supérieure . . . . .	72 m/m						
Id. id. inférieure . . . . .	86 —						
Id. de la cloison-chicane . . . . .	80 —						
Hauteur totale . . . . .	203 —						
Ouvertures circulaires supérieures	<table> <tr> <td>nombre . . . . .</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>diamètre . . . . .</td> <td>6 m/m</td> </tr> </table>	nombre . . . . .	34	diamètre . . . . .	6 m/m		
nombre . . . . .		34					
diamètre . . . . .	6 m/m						
réparties en 2 séries parallèles . . . . .	<table> <tr> <td>nombre . . . . .</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>longueur . . . . .</td> <td>34 m/m</td> </tr> <tr> <td>largeur . . . . .</td> <td>5 —</td> </tr> </table>	nombre . . . . .	5	longueur . . . . .	34 m/m	largeur . . . . .	5 —
nombre . . . . .	5						
longueur . . . . .	34 m/m						
largeur . . . . .	5 —						
Ouvertures inférieures . . . . .	<table> <tr> <td>nombre . . . . .</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>hauteur . . . . .</td> <td>2 m/m</td> </tr> <tr> <td>largeur . . . . .</td> <td>45 —</td> </tr> </table>	nombre . . . . .	4	hauteur . . . . .	2 m/m	largeur . . . . .	45 —
nombre . . . . .	4						
hauteur . . . . .	2 m/m						
largeur . . . . .	45 —						
Fenêtres ménagées dans l'anneau d'entrée d'air . . . . .	<table> <tr> <td>nombre . . . . .</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>hauteur . . . . .</td> <td>4 m/m</td> </tr> <tr> <td>largeur . . . . .</td> <td>22 —</td> </tr> </table>	nombre . . . . .	6	hauteur . . . . .	4 m/m	largeur . . . . .	22 —
nombre . . . . .	6						
hauteur . . . . .	4 m/m						
largeur . . . . .	22 —						
Couronne en tissu constituée d'une double toile en laiton . . . . .	<table> <tr> <td>nombre de mailles par centimètre carré . . . . .</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>diamètre du fil . . . . .</td> <td>1/3 m/m</td> </tr> </table>	nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144	diamètre du fil . . . . .	1/3 m/m		
nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144						
diamètre du fil . . . . .	1/3 m/m						

E. Rallumeur { Mêmes dispositions que pour la lampe Wolf à  
F. Réservoir { alimentation supérieure.

G. Entrée d'air inférieure.

Ouvertures longitudinales entre le réservoir et l'anneau de base de l'armature . . . . .	<table> <tr> <td>nombre . . . . .</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>hauteur . . . . .</td> <td>2 m/m</td> </tr> <tr> <td>largeur . . . . .</td> <td>45 —</td> </tr> </table>	nombre . . . . .	4	hauteur . . . . .	2 m/m	largeur . . . . .	45 —
nombre . . . . .	4						
hauteur . . . . .	2 m/m						
largeur . . . . .	45 —						
Fenêtres ménagées dans l'anneau d'entrée d'air . . . . .	<table> <tr> <td>nombre . . . . .</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>hauteur . . . . .</td> <td>4 m/m</td> </tr> <tr> <td>largeur . . . . .</td> <td>22 —</td> </tr> </table>	nombre . . . . .	6	hauteur . . . . .	4 m/m	largeur . . . . .	22 —
nombre . . . . .	6						
hauteur . . . . .	4 m/m						
largeur . . . . .	22 —						
Couronne en tissu constituée d'une double toile en laiton . . . . .	<table> <tr> <td>nombre de mailles par centimètre carré . . . . .</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>diamètre du fil . . . . .</td> <td>1/3 m/m</td> </tr> </table>	nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144	diamètre du fil . . . . .	1/3 m/m		
nombre de mailles par centimètre carré . . . . .	144						
diamètre du fil . . . . .	1/3 m/m						

## B. — EXPÉRIENCES.

## 1° SUR LA LAMPE A DOUBLE VERRE.

TABLEAU I.

## Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre extérieur		Verre intérieur		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	intact	brisé	résiste	explosive	
2022	1	courant horizontal	8	3	120	1	—	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Cuirasse chaude.
2023	2	»	8	5	120	1	—	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée et dans la chambre du verre intérieur. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
2024	3	»	8	8	120	1	—	1	—	1	—	Pot très chaud. Toile noire.
2025	4	»	8	10	120	—	1	—	1	1	—	Flammes de benzine et de grisou dans toute la lampe. Toile rouge sombre. Verre extérieur fendu (1 fente). Verre intérieur fendu (2 fentes).
2026	5	»	8	12	120	1	—	1	—	1	—	Verres intacts. Toile rouge faible.
2027	6	»	8	15	120	1	—	1	—	1	—	Verres intacts. Toile rouge.
2028	7	descendant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Cuirasse très chaude. Pot chaud.
2029	8	»	8	5	120	1	—	—	1	1	—	Le grisou brûle dans toute la lampe. Pot très chaud. Verre intérieur fendu (1 fente).
2030	9	»	8	8	120	—	1	1	—	1	—	Verre extérieur fendu (1 fente). Toile noire.
2031	10	»	8	10	120	—	1	—	1	1	—	Toile noire. Verre extérieur brisé (4 fentes). Verre intérieur fendu (1 fente).
2032	11	»	8	12	120	—	1	—	1	1	—	Toile rouge sombre. Verre extérieur brisé (4 fentes) Verre intérieur très brisé (8 fentes, un fragment tombé).

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre extérieur		Verre intérieur		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	intact	brisé	résiste	explosive	
2033	12	courant descendant à 45°	8	15	120	—	1	1	—	1	—	Toile rouge faible. Verre extérieur très brisé (7 fentes). Verre intérieur intact.
2034	13	montant à 45°	8	3	8	1	—	1	—	1	—	La flamme s'allonge, vacille, tend à être renversée, s'éteint.
2035	14	»	8	3	15	1	—	1	—	1	—	Id.
2036	15	»	8	5	6	1	—	1	—	1	—	Id.
2037	16	»	8	5	5	1	—	1	—	1	—	Id.
2038	17	»	8	6	7	1	—	1	—	1	—	Id.
2039	18	»	8	8	120	1	—	1	—	1	—	Courant renversé. Toile noire. Cuirasse très chaude. Partie supérieure du pot très chaude.
2040	19	»	8	10	120	1	—	1	—	1	—	Courant renversé, flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Pot très chaud. Toile noire.
2041	20	»	8	12	120	—	1	1	—	1	—	Toile rouge sombre. Verre extérieur fendu (1 fente).
2042	21	»	8	15	120	—	1	1	—	1	—	Toile rouge faible. Verre extérieur fendu (1 fente)
2043	22	vertical montant	8	3	10	1	—	1	—	1	—	La flamme de la mèche va- cille, puis s'éteint, en même temps que le grisou.
2044	23	»	8	3	12	1	—	1	—	1	—	Id.
2045	24	»	8	5	120	1	—	1	—	1	—	Courant renversé. Cuirasse peu chaude, pot chaud.
2046	25	»	8	8	120	1	—	1	—	1	—	Courant renversé, grandes flammes de grisou et de ben- zine. Pot très chaud. Cuirasse chaude.
2047	26	»	8	10	120	1	—	1	—	1	—	Id. Toile noire.
2048	27	»	8	12	120	1	—	1	—	1	—	Id.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre extérieur		Verre intérieur		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	intact	brisé	résiste	explosiomme	
2049	28	courant vertical montant	8	15	120	1	—	1	—	1	—	Courant renversé, grandes flammes de grisou et de benzine. Pot très chaud. Cuirasse chaude. Les toiles supérieures, ainsi que la double toile de la couronne d'entrée, paraissent noires.
2050	29	vertical descendant	8	3	120	1	—	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
2051	30	»	8	5	120	1	—	1	—	1	—	Le grisou brûle dans toute la lampe. Pot très chaud. Toile noire.
2052	31	»	8	8	120	—	1	—	1	1	—	Grandes flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Toile rouge sombre. Verre extérieur fendu (1 fente). Verre intérieur fendu (1 fente).
2053	32	»	8	10	120	—	1	1	—	1	—	Toile rouge faible. Verre extérieur fendu (2 fentes). Verre intérieur intact.
2054	33	»	8	12	120	—	1	1	—	1	—	Toile rouge faible. Verre extérieur brisé (3 fentes). Verre intérieur intact.
2055	34	»	8	15	120	—	1	—	1	1	—	Toile rouge. Verre extérieur très brisé (5 fentes). Verre intérieur tout à fait cassé, un fragment tombé.

TABLEAU II.

Etat de la flamme sous l'influence des courants d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE (mètres)	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal . .	10	La flamme vacille assez faiblement, éclaire encore bien.
	15	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
— descendant à 45°	10	La flamme vacille très fortement, éclaire très peu.
	15	La flamme vacille excessivement, n'éclaire presque plus.
— montant à 45° .	10	La flamme forme champignon (courant renversé), éclaire très peu.
	12	La flamme forme champignon, (courant renversé, extinction.
— vertical montant	10	La flamme forme champignon (courant renversé), éclaire peu.
	15	La flamme forme champignon (courant renversé), éclaire très peu.
— vertical descendant . . . . .	10	La flamme vacille très fortement, éclaire très peu.
	15	La flamme vacille excessivement, n'éclaire presque plus.

La lampe Wolf n° 3 est munie d'une mèche ronde; son pouvoir éclairant (lampe à double verre) a été trouvé de :

0.85	unité	Heffner	après	1/2	heure	d'allumage.
0.80	—	—	—	5	1/2	—
0.70	—	—	—	9	—	—
0.58	—	—	—	11	—	—

La capacité du réservoir serait probablement utilement augmentée.

Un second essai effectué avec une flamme initiale un peu plus faible et en versant au début un léger excès de benzine libre, a donné les résultats suivants :

0.78 unité Heffner après 1/2 heure d'allumage;  
0.74 — 11 1/2 —

Si l'on compare les résultats de ces deux essais, on constate que les pouvoirs éclairants moyens obtenus sont sensiblement égaux : 0.768 dans la première expérience et 0.76 dans la seconde.

Le pouvoir lumineux moyen pratique de la lampe, avec son réservoir actuel peut être estimé, par comparaison avec d'autres lampes, à 0.68 unité Heffner.

La lampe Wolf n° 3 n'a pas été soumise à des essais de rallumage, parce qu'elle a un volume et une surface de toile peu différents de ceux de plusieurs lampes qui ont supporté ces expériences avec succès.

## 2° SUR LA LAMPE A SIMPLE VERRE.

Le but du verre intérieur étant uniquement de préserver le verre extérieur contre les effets calorifiques de la flamme et sa suppression n'entraînant aucune modification du restant de la lampe, les expériences ont pu être limitées aux vitesses produisant la première rupture du verre.

Elles sont indiquées dans le tableau suivant :

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
2056	1	courant horizontal	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée.
2057	2	»	8	4	120	1	—	1	—	Id. Cui- rassé très chaude.
2058	3	»	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la chambre du verre.
2059	4	»	8	8	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre. Pot très chaud. Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe.
2060	5	»	8	9	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre.
2061	6	»	8	10	120	—	1	1	—	Verre brisé (3 fentes). Toile rouge faible.
2062	7	descendant à 45°	8	4	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la cham- bre du verre.
2063	8	»	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans toute la lampe. Pot très chaud. Cui- rassé très chaude.
2064	9	»	8	6	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
2065	10	»	8	7	120	—	1	1	—	Id
2066	11	»	8	8	120	—	1	1	—	Id. Toile noire.
2067	12	montant à 45°	8	4	5	1	—	1	—	Extinction.
2068	13	»	8	4	7	1	—	1	—	Id.
2069	14	»	8	5	120	1	—	1	—	Courant renversé. Pot très chaud. Cuirassé chaude.
2070	15	»	8	6	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
2071	16	»	8	7	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Gran- des flammes de grisou et de benzine rabattues vers la toile d'entrée.
2072	17	»	8	8	120	—	1	1	—	Verre brisé (4 fentes) Cui- rassé très chaude.



No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosivité	
2073	18	courant vertical montant	8	4	120	1	—	1	—	Courant renversé, la flamme de benzine est rabattue, forme champignon. Cuirasse chaude, pot très chaud.
2074	19	»	8	5	120	1	—	1	—	Grandes flammes de benzine et de grisou dans toute la lampe. Cuirasse très chaude.
2075	20	»	8	7	120	1	—	1	—	Id.
2076	21	»	8	8	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile noire.
2077	22	vertical descendant	8	4	120	1	—	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Cuirasse très chaude.
2078	23	»	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot très chaud.
2079	24	»	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
2080	25	»	8	8	120	—	1	1	—	Id. Toile rouge sombre.

TABLEAU II.

État de la flamme de la lampe sous l'influence d'un courant d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE — mètres	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal . .	10	La flamme vacille faiblement, éclaire encore bien.
	15	La flamme vacille moyennement, éclaire assez bien.
— descendant à 45°	10	La flamme vacille faiblement, éclaire bien.
	15	La flamme vacille moyennement, éclaire assez bien.
— montant à 45°	10	La flamme est rabattue (courant renversé), éclaire assez bien.
	15	La flamme est rabattue (courant renversé), éclaire assez peu.
— vertical montant	10	La flamme est rabattue (courant renversé), éclaire assez bien.
	15	La flamme est rabattue (courant renversé), éclaire assez peu.
— vertical descendant.	10	La flamme vacille fortement, éclaire assez peu.
	15	La flamme vacille excessivement, éclaire très peu.

Le pouvoir lumineux a été trouvé sensiblement le même qu'avec la lampe à double verre.

Les essais de sécurité peuvent se résumer comme suit :

La lampe Wolf n° 3 a résisté à des courants grisouteux, contenant 8 % de méthane et dont la vitesse a été poussée à 15 mètres. Ces essais ont été effectués suivant les orientations respectives suivantes : courant horizontal, descendant à 45°, montant à 45°, vertical ascendant, vertical descendant.

La coloration rouge sombre de la toile a été obtenue aux vitesses suivantes :

- 8 mètres en courant vertical descendant ;
- 10 — — horizontal ;
- 12 — — descendant à 45° et montant à 45°.

En courant vertical montant, les toiles sont restées noires.

Les vitesses de première rupture des verres sont les suivantes :

Verre extérieur :

- 8 mètres en courants descendant à 45° et vertical descendant ;
- 10 — en courant horizontal ;
- 12 — — montant à 45°.

Aucune rupture ne s'est produite en courant vertical ascendant :

Verre intérieur :

- 5 mètres en courant descendant à 45° ;
- 8 — — vertical descendant ;
- 10 — — horizontal ;
- 12 — — montant à 45°.

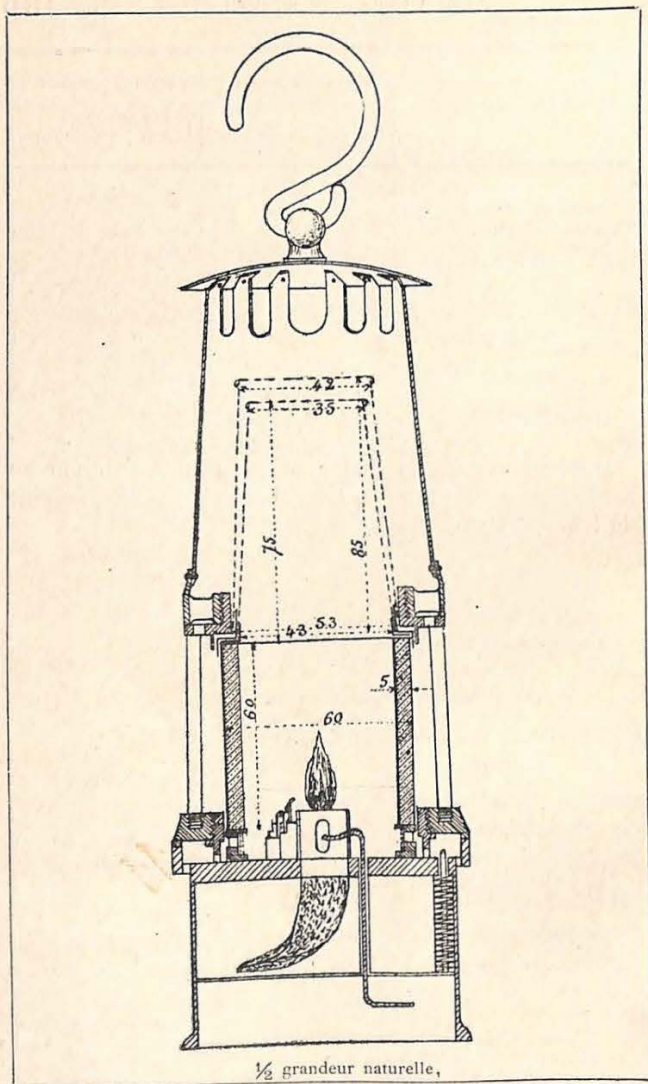
En courant vertical ascendant, le verre ne s'est pas fendu.

Le dispositif de fermeture de la lampe est d'un type nouveau et, ainsi qu'il a été exposé précédemment, l'étanchéité des joints est obtenue par l'action de ressorts.

La suppression du verre intérieur dans la lampe Wolf n° 3 n'a facilité que dans une assez faible mesure la rupture du verre extérieur, ainsi qu'on peut s'en rendre compte dans le tableau suivant :

Orientation du courant	Vitesse du courant produisant la 1 <sup>re</sup> rupture	
	Lampe à simple verre	Lampe à double verre
	mètres	mètres
Courant horizontal.	10	10
— descendant à 45°	6	8
— montant à 45°.	6	12
— vertical ascendant.	8	> 15.
— vertical descendant	5	8

La résistance de la lampe aux courants d'air pur de grande vitesse est plutôt légèrement augmentée par rapport à la lampe à simple verre.



Pl. XIII. — Lampe Demeure.



Pl. XIV

## VII. — Lampe Demeure.

## A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

La lampe Demeure (pl. XIII et XIV) a été construite pour être alimentée à l'huile grasse ; elle est à prise d'air par le bas et est munie d'un rallumeur à phosphore identique à celui utilisé dans les lampes Wolf.

L'air entre dans la lampe par huit ouvertures ménagées entre l'anneau brise-courant et la paroi verticale du pot, traversé ensuite huit autres ouvertures, situées dans la nervure verticale du pot et disposées en quinconce par rapport aux premières, pénètre enfin dans l'intérieur de la lampe par les huit fenêtres de la couronne d'entrée d'air, lesquelles sont masquées par une double toile. Ces fenêtres sont croisées par rapport aux ouvertures précédentes.

La lampe se complète par le verre, le double tamis et la cuirasse.

Les formes et dimensions essentielles de la lampe Demeure sont données ci-dessous :

## A. Verre : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur . . . . .	60 millimètres.
Epaisseur . . . . .	5 ½ —
Hauteur . . . . .	60 —

## B. Tamis intérieur :

Diamètre intérieur au sommet.	35 millimètres.
Id. à la base . . . . .	43 —
Hauteur . . . . .	75 —

Tissu de 144 mailles par centimètre carré, en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.

## C. Tamis extérieur :

Diamètre intérieur au sommet.	42 millimètres.
Id. à la base . . . . .	53 —
Hauteur . . . . .	85 —

Même tissu que pour le tamis intérieur.

D. Cuirasse : Manchon en tôle, muni d'un chapeau à la partie supérieure et présentant immédiatement sous le chapeau une série d'ouvertures et, à la partie inférieure, deux autres séries d'orifices :

Diamètre au sommet . . . 62 millimètres.  
 Id. à la base . . . 70 —  
 Hauteur, y compris la bague inférieure en laiton . . . 105 —

Ouvertures supérieures, limitées par un demi-cercle vers le bas et se trouvant à 5 millimètres au moins au-dessus du sommet du tamis. { nombre . . . . . 9  
 largeur . . . . . 12 m/m  
 hauteur . . . . . 14 m/m

Mêmes formes et dimensions des ouvertures inférieures que pour les lampes Wolf précédemment autorisées.

E. Rallumeur, même disposition que pour les lampes Wolf.

F. Réservoir.

G. Entrée d'air inférieure.

Ouvertures de l'anneau de base de l'armature. { nombre . . . . . 8  
 longueur . . . . . 23 m/m  
 largeur . . . . . 3 m/m

Ouvertures arasant le parement supérieur du pot, et pratiquées dans la nervure de celui-ci. { nombre . . . . . 8  
 largeur . . . . . 13 m/m  
 hauteur . . . . . 3 m/m

Fenêtres de la couronne d'entrée d'air { nombre . . . . . 8  
 largeur . . . . . 13 m/m  
 hauteur . . . . . 2 1/2 m/m

Hauteur du collet inférieur de la couronne . . . . . 5 m/m

B. — EXPÉRIENCES.

TABLEAU I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1854	1	courant horizontal.	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée et dans la chambre du verre. Pot chaud Cuirasse chaude.
1855	2	id.	8	4	120	1	—	1	—	Id.
1856	3	id.	8	5	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot chaud. Cuirasse très chaude
1857	4	id.	8	8	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot très chaud. Toile noire.
1858	5	id.	8	10	120	1	—	1	—	Verre intact; toile noire.
1859	6	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge sombre.
1860	7	id.	8	15	120	1	—	1	—	Verre intact. Toile rouge faible.
1861	8	courant descendant à 45°.	8	3	120	1	—	1	—	Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1862	9	id.	8	5	120	1	—	1	—	Pot très chaud.
1863	10	id.	8	8	120	1	—	1	—	Toile noire.
1864	11	id.	8	10	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge sombre.
1865	12	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Toile rouge faible.
1866	13	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait brisé. Toile rouge franc.
1867	14	courant montant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Courant non renversé dans la lampe. Le grisou brûle à la couronne d'entrée.
1868	15	id.	8	5	120	1	—	1	—	Id. Pot chaud. Cuirasse chaude.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1869	16	courant montant à 45°	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne et dans la chambre du verre. Flamme éclairante au-dessus de la mèche de 4 centimètres de hauteur; toile noire; pot chaud. Cuirasse très chaude.
1870	17	id.	8	10	120	1	—	1	—	Flamme éclairante au-dessus de la mèche de 6 centimètres de hauteur. Toile rouge sombre. Pot très chaud.
1871	18	id.	8	12	120	1	—	1	—	Flammes dans toute la lampe. Toile rouge faible.
1872	19	id.	8	15	120	1	—	1	—	Toile rouge.
1873	20	Courant verti- cal montant	8	3	6	1	—	1	—	Extinction.
1874	21	id.	8	4	7	1	—	1	—	Id.
1875	22	id.	8	5	12	1	—	1	—	La flamme de la mèche s'al- longe, vacille, s'éteint, en même temps que la flamme du grisou.
1876	23	id.	8	6	15	1	—	1	—	Id.
1877	24	id.	8	8	40	1	—	1	—	Courant renversé. La flamme de la mèche est rabattue, le gri- sou brûle dans le tamis. Extinc- tion.
1878	25	id.	8	9	120	1	—	1	—	Courant renversé. Toile noire. Pot très chaud. Cuirasse très chaude.
1879	26	id.	8	10	120	1	—	1	—	Id.
1880	27	id.	8	12	120	1	—	1	—	Id.
1881	28	id.	8	15	120	1	—	1	—	Id.
1882	29	courant verti- cal descendt	8	3	120	1	—	1	—	Cuirasse chaude.
1883	30	id.	8	5	120	1	—	1	—	Id. Pot chaud.
1884	31	id.	8	7	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Cui- rasse très chaude.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
1885	32	cour. vertical descendant	8	8	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Cui- rasse très chaude.
1886	33	id.	8	9	120	—	1	1	—	Id.
1887	34	id.	8	10	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait brisé. Toile noire.
1888	35	id.	8	12	120	—	1	1	—	Verre très brisé. Toile rouge sombre.
1889	36	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait brisé. Toile rouge.

**TABEAU II.**  
Etat de la flamme sous l'influence d'un courant d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	VITESSE — Mètres.	ÉTAT DE LA FLAMME
Courant horizontal.	10	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
Id.	15	Id.
— descendant à 45°.	10	La flamme vacille moyennement, éclaire bien.
Id.	15	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
— montant à 45°.	10	La flamme vacille moyennement, éclaire bien.
Id.	15	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.
— vertical montant.	10	La flamme est rabattue, vacille fortement, éclaire assez peu.
Id.	15	La flamme est rabattue, vacille très fortement, éclaire peu.
— vertical descendant.	10	La flamme vacille moyennement, éclaire bien.
Id.	15	La flamme vacille assez fortement, éclaire assez bien.

Les résultats des essais de rallumage sont consignés dans le tableau ci-dessous :

VITESSE	TENEUR	ÉTAT DE LA LAMPE	NOMBRE DE RALLUMAGES	NOMBRE DE PASSAGES	OBSERVATIONS
3	8	à simple toile, non cuirassée.	25	0	toile noire, mais chaude.
4	8	à double toile, non cuirassée.	25	0	toile rouge, sombre.
8	8	id.	25	0	toile noire, mais chaude.
15	8	à double toile, cuirassée.	25	0	toile noire.

Le *pouvoir lumineux* de la lampe Demeure, mesuré perpendiculairement au plan de la mèche, est de :

0.74 unité Heffner après une 1/2 heure d'allumage;  
0.68 id. après 11 heures d'allumage.

Le *pouvoir lumineux moyen pratique* d'un poste de travail serait, comparé avec nos expériences précédentes sur d'autres lampes, de 0.57 U. H.

Il résulte ce qui suit des données qui précèdent :

La lampe Demeure, placée dans des courants : horizontal, descendant à 45°, montant à 45°, montant verticalement, descendant verticalement, a résisté à des vitesses atteignant 15 mètres.

La coloration rouge sombre de la toile a été obtenue à la vitesse respective de 10 mètres dans les courants descendant à 45° et montant à 45°, de 12 mètres dans les courants horizontal et vertical descendant.

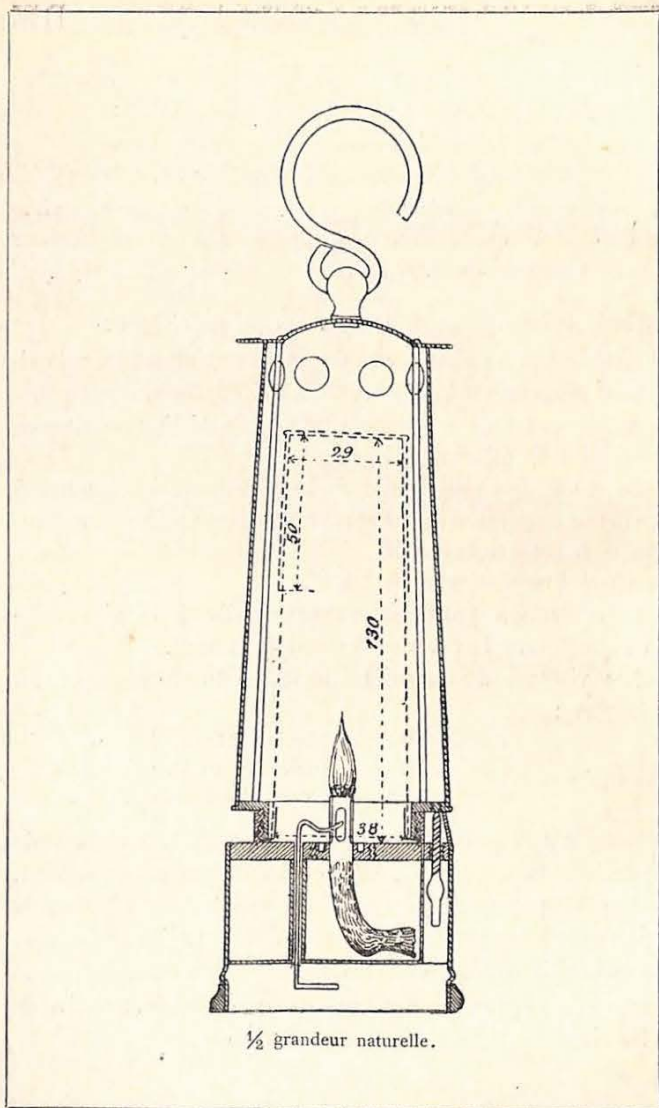
La coloration paraît être restée noire à la vitesse de 15 mètres dans le courant vertical ascendant.

Les vitesses de première rupture du verre sont les suivantes :

4 mètres en courant horizontal;  
8 id. descendant à 45°;  
9 id. vertical descendant.

Le verre ne s'est pas rompu, jusqu'à la vitesse de 15 mètres, en courants montant à 45° et vertical ascendant.

A remarquer que la fenêtre, avec volet, ménagée dans la cuirasse, ne permet l'examen que d'une partie de la toile. Ce dispositif ne rentre pas dans les facteurs essentiels de la lampe et ne figure pas dans la description réglementaire de celle-ci.



½ grandeur naturelle.

Pl. XV. — Lampe Davy-Demeure.



PL. XVI



## VIII. — Lampe Davy-Demeure.

## A. — DESCRIPTION, FORMES ET DIMENSIONS.

Cette lampe (pl. XV et XVI) a été construite pour être mise exclusivement entre les mains des agents de la surveillance et des boute-feu, en vue de permettre l'inspection de l'atmosphère et surtout la mise à feu des mines dans le cas, heureusement devenant de plus en plus rares, où l'on croit encore devoir faire usage de l'amorçage à la mèche ou au fétu.

Elle est constituée simplement par une lampe Davy, munie d'une cuirasse.

Celle-ci ne présente d'ouvertures d'alimentation qu'à la partie supérieure. Néanmoins, la flamme de la mèche persiste, même dans une atmosphère en repos. Pour permettre l'examen de la flamme et éventuellement la prise de feu, la cuirasse est percée d'une ouverture rectangulaire, fermée en temps normal par un volet.

L'exemplaire remis à l'Administration pour être soumis aux essais était constitué pour être alimenté à l'huile grasse; il ne possédait pas de dispositif de rallumage.

Voici les dimensions des parties principales de cette lampe :

## B. — Tamis:

Hauteur . . . . .	130	m/m
Diamètre intérieur supérieur.	29	—
Id. id. inférieur .	38	—

## B'. — Chapeau du tamis :

Hauteur . . . . .	50	m/m
Tissu de 144 mailles par centimètre carré en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.		

D. — Cuirasse : manchon en tôle de fer, muni d'un chapeau et présentant des ouvertures circulaires à la partie supérieure et, en plus, une ouverture rectangulaire fermée par un volet :

Hauteur . . . . .	150	m/m
Diamètre supérieur . . . . .	60	—
Id. inférieur . . . . .	75	—
Ouvertures circulaires. . . . .	nombre . . . . .	8
	diamètre . . . . .	10 m/m
Fenêtre avec volet . . . . .	hauteur . . . . .	97 m/m
	largeur . . . . .	20 —

## B. — EXPÉRIENCES.

TABLEAU I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement,  
la fenêtre de la cuirasse étant fermée.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Lampe		OBSERVATIONS
						résiste	explosive	
1970	1	courant horizontal	8	3	60	1	—	Toile noire.
1971	2	»	7	5	60	1	—	Id.
1972	3	»	8	5	60	1	—	Id. rouge sombre
1973	4	»	9	5	60	1	—	Id.
1974	5	»	7	8	60	1	—	Id. rouge faible.
1975	6	»	8	8	60	1	—	Id. rouge.
1976	7	»	9	8	60	1	—	Id.
1977	8	»	8	10	60	1	—	Id. rouge franc.
1978	9	»	8	12	60	1	—	Id.
1979	10	»	8	15	60	1	—	Id. rouge vif.
1980	11	descendant à 45°	8	3	60	1	—	Id. noire
1981	12	»	9	3	60	1	—	Id.
1982	13	»	7	5	60	1	—	Id.
1983	14	»	8	5	60	1	—	Id. rouge sombre
1984	15	»	9	5	60	1	—	Id.
1985	16	»	7	8	60	1	—	Id.
1986	17	»	8	8	60	1	—	Id.
1987	18	»	9	8	60	1	—	Id.
1988	19	»	7	10	60	1	—	Id. rouge faible.
1989	20	»	8	10	60	1	—	Id. rouge.
1990	21	»	9	10	60	1	—	Id.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Lampe		OBSERVATIONS
						résiste	explosive	
1991	22	courant descendant à 45°	10	10	60	1	--	Toile rouge.
1992	23	»	8	12	60	1	—	Id.
1993	24	»	8	15	60	1	—	Id. rouge franc.
1994	25	montant à 45°	8	3	60	1	—	Id. noire.
1995	26	»	7	5	60	1	—	Id.
1996	27	»	8	5	60	1	—	Id.
1997	28	»	9	5	60	1	—	Id.
1998	29	»	7	8	60	1	—	Id. rouge sombre.
1999	30	»	8	8	60	1	—	Id.
2000	31	»	9	8	60	1	—	Id.
2001	32	»	8	10	60	1	—	Id.
2002	33	»	8	12	60	1	—	Id. rouge faible.
2003	34	»	8	15	60	1	—	Id.
2004	35	vertical montant	8	3	60	1	—	Id. noire.
2005	36	»	9	3	60	1	—	Id.
2006	37	»	8	5	60	1	—	Id.
2007	38	»	9	5	60	1	—	Id.
2008	39	»	8	8	60	1	—	Id.
2009	40	»	9	8	60	1	—	Id.
2010	41	»	8	10	60	1	—	Id.
2011	42	»	8	12	60	1	—	Id.
2012	43	»	8	15	60	1	—	Id.
2013	44	vertical descendant	8	3	60	1	—	Id.
2014	45	»	9	3	60	1	—	Id.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Lampe		OBSERVATIONS
						résiste	explosive	
2015	46	courant vertical descendant	8	5	60	1	—	Toile noire.
2016	47	»	9	5	60	1	—	Id.
2017	48	»	8	8	60	1	—	Id.
2018	49	»	9	8	60	1	—	Id.
2019	50	»	8	10	60	1	—	Id.
2020	51	»	8	12	60	1	—	Id. rouge sombre.
2021	52	»	8	15	60	1	—	Id.

TABLEAU II.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement,  
la fenêtre de la cuirasse de la lampe étant ouverte.

No général	No spécial	Orientation du courant	Situation de la fenêtre	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes		Lampe résiste est traversée	OBSERVATIONS
2190	1	courant horizontal	vers l'amont	8	3	120	1	—	Toile rouge sombre.
2191	2	»	»	7	5	120	1	—	Id. faible.
2192	3	»	»	8	5	120	1	—	Id. assez faible.
2193	4	»	»	9	5	120	1	—	Id. id.
2194	5	»	»	7	8	60	1	—	Toile rouge.
2195	6	»	»	8	8	60	1	—	Id.
2196	7	»	»	9	8	60	1	—	Id.
2197	8	»	»	8	10	60	1	—	Toile rouge franc.
2198	9	»	»	8	12	60	1	—	Id.
2199	10	»	»	8	15	10	1	—	Toile rouge vif; sous la pression du vent la lampe se renverse.
2200	11	»	»	8	15	60	1	—	Toile rouge vif.
2201	12	»	vers l'aval	8	3	120	1	—	Toile noire. Auréole de six centimètres au-des- sus de la mèche.
2202	13	»	»	7	5	120	1	—	Toile noire. Auréole jusqu'au sommet de la toile.
2203	14	»	»	8	5	90	1	—	Le grisou brûle unifor- mément dans toute la lampe. Extinction après 90 secondes.
2204	15	»	»	9	5	70	1	—	Id.

No général	No spécial	Orientation du courant	Situation de la fenêtre	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes		Lampe		OBSERVATIONS
								résiste	est traversée	
2205	16	courant horizontal	vers l'aval	7	8	60	1	—	—	Toile noire.
2206	17	»	»	8	8	60	1	—	—	Id. rouge sombre.
2207	18	»	»	9	8	60	1	—	—	Id.
2208	19	»	»	8	18	60	1	—	—	Id. rouge faible.
2209	20	»	»	8	12	60	1	—	—	Id. rouge.
2210	21	»	»	8	15	60	1	—	—	Id.
2211	22	»	Fenêtre placée parallèlement à la direction du courant, volet ouvert à 45° sur le plan de la fenêtre et dirigé de façon à amener le courant vers celle-ci.	8	5	60	1	—	—	Id. noire.
2212	23	»	»	8	8	60	1	—	—	Id. rouge sombre.
2213	24	»	»	8	10	60	1	—	—	Id. rouge faible.
2214	25	»	»	8	12	60	1	—	—	Id. rouge.
2215	26	»	»	8	15	60	1	—	—	Id. rouge franc.
2216	27	descendant à 45°	vers l'amont	8	10	60	1	—	—	Id. rouge.
2217	28	»	»	8	12	60	1	—	—	Id.
2218	29	»	»	8	15	10	1	—	—	La lampe se renverse sous la pression du cou- rant.
2219	30	»	»	8	15	60	1	—	—	Toile rouge franc.
2220	31	»	vers l'aval.	8	10	60	1	—	—	Id. rouge faible.
2221	32	»	»	8	12	60	1	—	—	Id. rouge.
2222	33	»	»	8	15	60	1	—	—	Id. rouge franc.
2223	34	montant à 45°	vers l'amont	8	10	60	1	—	—	Id. rouge faible.
2224	35	»	»	8	12	60	1	—	—	Id. rouge.
2225	36	»	»	8	15	60	1	—	—	Id. rouge franc.

No général	No spécial	Orientation du courant	Situation de la fenêtre	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Lampe		OBSERVATIONS
							résiste	est traversée	
2226	37	courant montant à 45°	vers l'aval	8	10	60	1	—	Toile rouge.
2227	38	»	»	8	12	60	1	—	Id. rouge franc.
2228	39	»	»	8	15	60	1	—	Id. rouge vif.
2229	40	vertical montant	»	8	10	60	1	—	Id. rouge.
2230	41	»	»	8	12	120	1	—	Id. rouge vif.
2231	42	»	»	8	15	15	—	1	Traversée.
2232	43	vertical descendant	»	8	8	120	1	—	Toile rouge.
2233	44	»	»	8	10	120	1	—	Id. rouge franc.
2234	45	»	»	8	12	120	1	—	Id.
2235	46	»	»	8	15	120	1	—	Id. rouge vif.

La lampe Davy-Demeure a été expérimentée tout d'abord avec fenêtre fermée, ensuite avec fenêtre ouverte, celle-ci étant orientée de diverses façons par rapport à la direction du courant explosible.

Sous ces divers états, cette lampe a été soumise à l'action de courants horizontaux, descendant à 45°, montant à 45°, verticaux montant et descendant, dont la vitesse a été portée progressivement jusque 15 mètres. Avec fenêtre fermée, aucune traversée ne s'est produite. Avec fenêtre ouverte, une seule traversée a eu lieu, et ce en courant vertical ascendant et à la vitesse limite de 15 mètres.

La fenêtre étant fermée, la coloration rouge sombre a été obtenue aux vitesses respectives de 5 mètres pour les courants horizontal et descendant à 45°, de 8 mètres pour

le courant montant à 45°, de 12 mètres dans le courant vertical descendant. Cette coloration n'a pas été atteinte dans le courant vertical montant.

L'ouverture de la fenêtre a pour effet d'augmenter l'échauffement de la lampe, tout au moins pour certaines directions du courant; le degré de l'échauffement varie d'ailleurs pour un même courant avec l'orientation de la fenêtre. En courant horizontal, c'est la position vers l'amont qui correspond au maximum d'échauffement; en courant montant à 45°, par contre, c'est la position vers l'aval, qui donne le minimum de sûreté. En courant descendant à 45°, on ne constate pas de différences, et il en est évidemment de même pour les courants verticaux.

La vitesse minimum correspondant à la coloration rouge sombre est celle de 3 mètres, en courant horizontal, avec fenêtre ouverte, orientée vers l'amont.

**Pouvoir lumineux. poids, etc., des lampes admises jusqu'à ce jour comme lampes de sûreté.**

Nous croyons intéressant de rappeler ici quels sont les pouvoirs lumineux *moyens*, dans les *conditions pratiques* de la mine, des divers appareils d'éclairage admis jusqu'à ce jour.

	Unité Heffner	
Lampe Wolf à alimentation inférieure.	0.87	} 1
— Grümer et Grimberg.	0.87	
— Seippel n° 2	0.85	
— Mulkay n° 2	0.84	
— d'Arras.	0.82	} 2
— de Bochum (mèche ronde)	0.71	
— Wolf n° 3 id.	0.68	
— Koch id.	0.67	
— Demeure	0.57	} 3
— Wolf à alimentation supérieure (mèche ronde)	0.53	
— Mulkay n° 1	0.50	
— Marsaut.	0.40	} 4
— Mueseler	0.37	
— — cuirassée	0.37	
— Fumat	0.36	} 5
— Body-Firket	0.23	

Des écarts de quelques centièmes d'unité Heffner étant pratiquement négligeables et étant dans l'ordre des erreurs d'observation, on peut diviser en cinq classes les appareils ci-dessus :

A la première classe appartiendront les cinq premières lampes, toutes à large mèche plate, ayant un pouvoir lumineux moyen de 0.85 environ ;

La deuxième classe comprend trois lampes, toutes trois à mèche ronde, d'un pouvoir lumineux moyen de 0.69 ;

La troisième classe comprend également trois lampes, d'un pouvoir lumineux moyen de 0.53.

Toutes ces lampes sont à benzine, à l'exception de la lampe Demeure (3<sup>me</sup> classe), qui est à l'huile grasse.

Les deux dernières classes, dont les pouvoirs lumineux sont respectivement 0.38 et 0.23, comprennent cinq lampes alimentées à l'huile grasse.

Les poids en ordre de service et la hauteur de ces diverses lampes sont donnés dans le tableau ci-dessous, où les lampes sont rangées par ordre de légèreté :

Lampe	Poids en ordre de service	Hauteur non compris le crochet de suspension
	Kilog.	Mètre
Lampe Fumat	1.100	0.240
— Body-Firket.	1.135	0.235
— Mueseler.	1.325	0.260
— — cuirassée.	1.431	0.265
— Marsaut	1.438	0.265
— Wolf n° 3 à simple verre	1.493	0.250
— — à double verre	1.537	0.250
— Wolf à alimentation supérieure	1.547	0.295
— Mulkay n° 2.	1.629	0.260
— Seippel n° 2.	1.643	0.290
— Wolf à alimentation inférieure	1.659	0.295
— Mulkay n° 1.	1.671	0.277
— Demeure.	1.672	0.247
— Koch (1).	1.685	0.265
— de Bochum	1.688	0.265
— Grümer et Grimberg	1.717	0.273
— d'Arras	1.764	0.270

(1) Il s'agit ici du type réglementaire. La lampe soumise aux essais et décrite plus haut a 10 m/m de moins en hauteur.

Le diagramme qui suit (pl. XVII) résume en quatre tracés, les conditions principales dans lesquelles les lampes ont résisté aux essais.

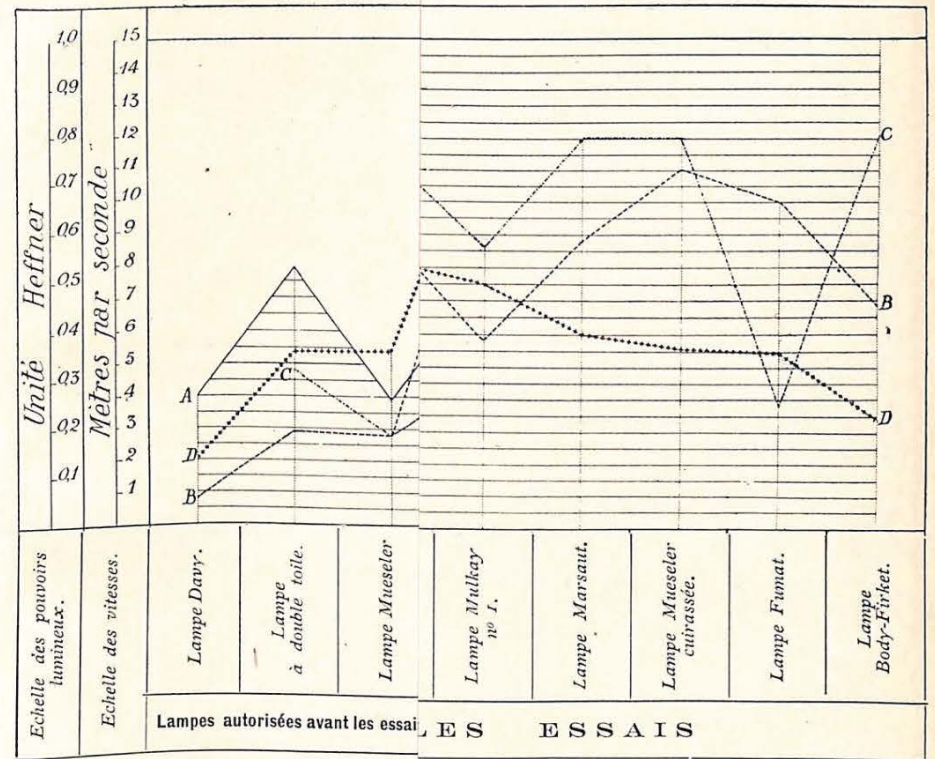
Le tracé A est celui de la première inflammation extérieure; il délimite une zone hachurée qui peut être considérée comme la zone de sûreté des lampes essayées.

Le tracé B est celui du rougissement des toiles.

Le tracé C se rapporte à la rupture du verre (1).

Le tracé D indique le pouvoir lumineux pratique et moyen, en unités Heffner. Les lampes sont classées dans l'ordre de ce pouvoir lumineux, pour autant qu'elles soient de celles pour lesquelles la vitesse où l'inflammation du milieu extérieur a lieu soit supérieure à 15 mètres.

(1) Il est entendu que le dit tracé, ainsi que les chiffres donnés dans les tableaux d'expériences, se rapportent aux verres ordinaires, encore presque exclusivement employés et dont toutes les lampes soumises aux essais étaient munies, et non aux verres de qualité supérieure dont il sera question au chapitre III.



Les lampes ont résisté à 15 mètres et au-delà.  
Les ordonnées de la zone de sûreté sont les suivantes:

Les ordonnées de la zone de sûreté sont de 10 heures.  
La zone de sûreté est la suivante:

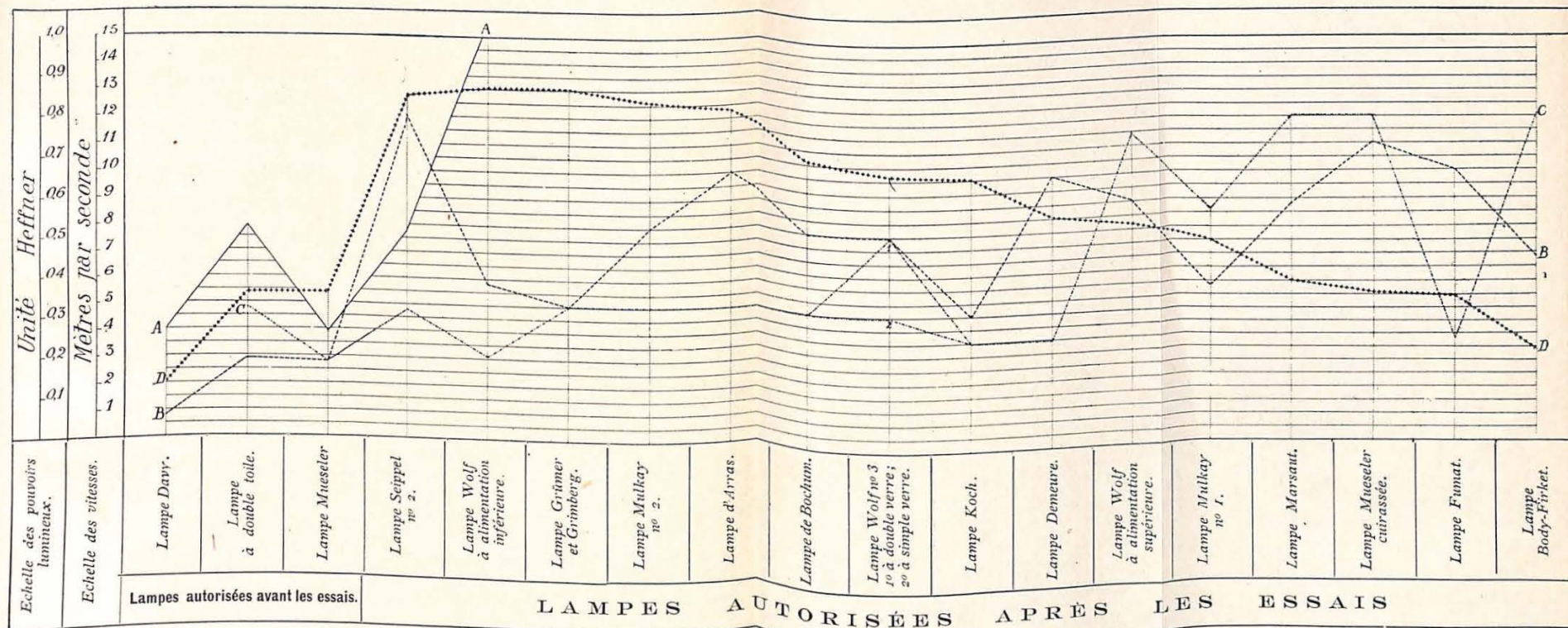


PLANCHE XVII.

Les lampes ont été soumises à l'action de courants grisouteux d'une teneur de 8 % de méthane et ayant des vitesses de 1 à 15 mètres et au-delà.

Les ordonnées des diagrammes sont proportionnelles aux vitesses minima, correspondant à :

- Tracé A. L'inflammation du milieu extérieur par traversée des toiles ou chute d'un fragment du verre ;
- B. A la teinte rouge sombre de la toile ;
- C. A la première rupture du verre.

Les ordonnées du tracé D sont proportionnelles aux pouvoirs lumineux effectifs moyens pendant un poste d'une durée de 10 heures. La zone de sécurité obtenue lors des expériences est hachurée.



## DEUXIÈME PARTIE

### DISPOSITIFS DIVERS ADAPTÉS AUX LAMPES AUTORISÉES

---

Parmi ces dispositifs, la plupart ont pour objet d'empêcher que la lampe ne puisse être remise à l'ouvrier sans que le tamis vertical ne soit placé.

On a reproché à la cuirasse, devenue maintenant l'un des éléments essentiels des lampes à haut degré de sûreté, de rendre moins visible la toile métallique, qui en est un élément plus essentiel encore.

Et en fait, il est arrivé, dans les débuts de l'emploi des lampes cuirassées, que le préposé à la lampisterie remettait aux ouvriers des lampes dont il avait oublié de replacer la toile métallique.

A la vérité, un tel oubli implique une négligence bien grande de la part du préposé à la lampisterie et une insouciance non moins grande de la part de l'ouvrier qui accepte la lampe dans cet état, alors qu'un simple coup d'œil jeté à travers les ouvertures supérieures de la cuirasse lui permet de s'assurer fort aisément si la lampe est complète.

A la vérité encore, un reproche semblable pouvait se faire à l'ancienne lampe Mueseler, dont la toile horizontale qui en formait l'élément caractéristique et dont l'influence sur le degré de sûreté est si grande, était également inaccessible à la vue, et, dans notre pratique des mines, nous avons eu plusieurs fois l'occasion de constater personnellement que les bords de cette toile étaient détériorés ou repliés de telle sorte que la chambre inférieure et la chambre supérieure de

la lampe se trouvaient en communication directe, la sûreté de la lampe étant ainsi réduite à celle de la lampe Davy ou de la lampe de porion à simple toile.

Un moyen radical d'éviter ces négligences et ces oublis et en même temps de ne pas imposer à l'ouvrier d'accepter en aveugle la responsabilité qui lui incombe en vertu de l'article 6 de l'arrêté royal du 9 août 1904, qui stipule « qu'à partir de l'acceptation de sa lampe, l'ouvrier en est responsable », est de présenter à l'ouvrier la lampe démontée ou tout au moins dégarnie de sa cuirasse.

Ce moyen excellent, qui a été signalé depuis longtemps déjà dans les séances de la Commission de révision des règlements miniers et que recommande encore M. Harzé dans sa récente « Etude sur les lampes de sûreté » (1), est en usage dans plusieurs charbonnages, et il ne semble pas qu'il ait entraîné de bien grands retards dans la distribution des lampes, le vissage de la cuirasse, pour laquelle aucune fermeture à clef n'est imposée, se faisant avec la plus grande rapidité.

On a proposé d'autres moyens, en vue : les uns, de permettre plus aisément l'inspection des toiles ; les autres, d'empêcher le placement de la cuirasse, lorsque le tamis n'est pas placé.

Pour ce qui concerne ces derniers, il y a déjà eu, avant que la réglementation belge n'eût introduit les lampes à cuirasse, des dispositifs imaginés à l'étranger et il nous souvient qu'un constructeur anglais, M. W. Best, a présenté, il y a longtemps déjà, au Service des Accidents miniers et du Grisou, une lampe munie d'un dispositif de ce genre.

Soit dit en passant, cela prouve que les négligences et les oublis de placement des parties essentielles de la lampe se

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. XI, 1<sup>re</sup> liv., p. 79.

sont produits ailleurs qu'en Belgique, là où l'on faisait usage de lampes cuirassées.

Dans notre pays il y a à signaler :

1° les dispositifs de M. Descamps-Michel, lampiste du Charbonnages des Produits. Ces dispositifs sont au nombre de deux :

Le premier s'applique aux lampes Mueseler cuirassées. Il consiste en ce que la cuirasse est munie à l'intérieur d'une rondelle métallique supportée par une petite tringle. Quand la lampe est pourvue de son tamis vertical, la rondelle est maintenue par celui-ci. Si au contraire, on a oublié de mettre le tamis, la rondelle vient se poser sur l'orifice supérieur de la cheminée qu'elle obstrue complètement, et la lampe s'éteint.

Le second dispositif s'applique aux lampes sans cheminée. Il consiste en une tige surmontée d'un doigt que soulève la toile métallique. Si celle-ci n'est pas placée, la tige retombe et vient buter contre une encoche de l'armature de la lampe, empêchant ainsi de visser la cuirasse.

2° Le dispositif Racheneur, qui ne s'applique qu'aux lampes Mueseler, et est peu différent de celui de M. Descamps. Un clapet léger est adapté à charnière à la paroi de la cuirasse dans la partie supérieure de la lampe. Le tamis le maintient soulevé ; s'il n'y a pas de tamis, il s'abat sur l'orifice supérieure de la cheminée et la lampe s'éteint.

3° Pour permettre plus aisément l'inspection de la toile, M. Mahieu, lampiste de la Société du Levant de Flénu, a construit une cuirasse qui ne se visse pas à l'armature sur laquelle elle vient simplement se poser. Le plateau supérieur de la cuirasse n'est pas complet comme cela a lieu pour les autres lampes ; il est annulaire et la fermeture du dessus de la lampe est complétée par un plateau qui appartient à l'armature de la lampe. Quand l'ouvrier a constaté la présence de la toile et a examiné celle-ci, ce

qu'il peut aisément faire en soulevant la cuirasse non vissée, deux petits verrous placés sur le plateau de l'armature sont ramenés sur le plateau annulaire de la cuirasse et maintiennent celle-ci abaissée.

On ne peut méconnaître que ce dispositif de maintien de la cuirasse dans sa position abaissée ne soit un peu précaire; cependant en raison de l'avantage qu'il présente au point de vue de la facilité d'examiner la toile métallique, la Commission de révision des règlements miniers l'a considéré comme admissible.

4° Signalons enfin les dispositifs dus à M. Moreau, directeur-gérant des Charbonnages de Monceau-Fontaine et Martinet, et qui, d'une part, permettent l'inspection de la toile et, d'autre part, fixent la cuirasse quand la lampe est en ordre de service.

Voici, telle qu'elle est donnée par son auteur, la description de ces dispositifs applicables aux lampes de divers systèmes.

Les planches XVIII et XIX les figurent adaptés à la lampe Mueseler cuirassée.

« *Description.* — La cuirasse se compose de deux parties : 1° le manchon en tôle *D*; 2° la bague de fixation *C* en deux pièces *C'* et *C''*, le tout décrit ci-dessous.

Le manchon en tôle possède à sa partie inférieure un bord relevé reposant sur l'embase *M* ménagée dans la bague de fixation. Une ouverture visuelle *y* est pratiquée suivant la génératrice et fermée à l'aide d'un solide verre grossissant, glissant entre deux battées *R* fixées à l'aide de rivets au manchon en tôle.

La bague de fixation *C* se compose de deux bagues *C'* et *C''* filetées pour en faire l'assemblage. La partie supérieure *C'* est mobile le long de la cuirasse et placée sur celle-ci avant qu'on en eût relevé le bord.

La partie inférieure *C''* comprend :

- 1° La partie supérieure filetée recevant la bague *C'* ;
- 2° L'embase *m* sur laquelle repose le bord relevé de la cuirasse ;
- 3° La partie inférieure filetée s'adaptant sur l'armature protectrice du verre.

*Pose de la cuirasse.* — Le bord relevé du manchon en tôle est placé sur l'embase *m* et la partie *C'* de la bague est alors vissée sur la partie *C''*, la hauteur du filetage faisant l'assemblage de ces deux parties est déterminée de façon à laisser l'aisance nécessaire pour la libre rotation de la cuirasse sur son embase. Les deux parties de la bague *C'* et *C''* formant la bague de fixation sont rendues indévissables au moyen d'un point de soudure ou d'une petite vis que l'on ne peut enlever que pour les besoins des réparations.

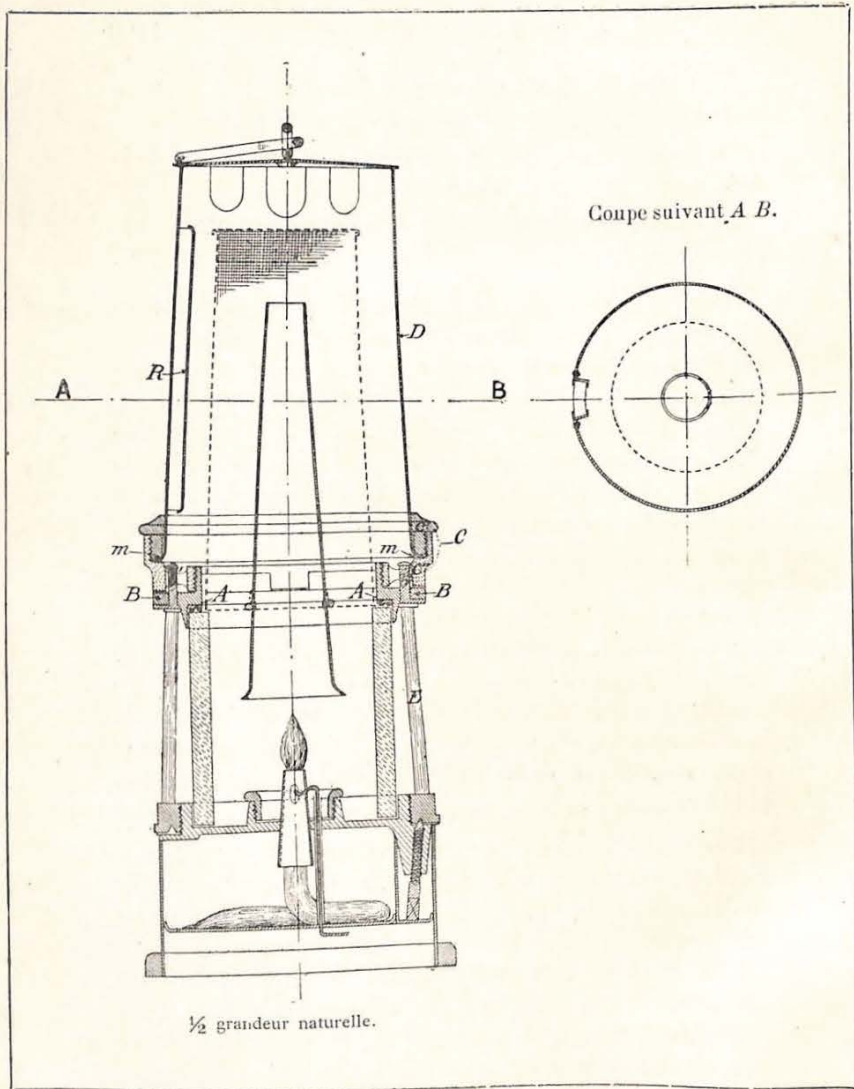
Cette disposition permet donc de visiter la toile métallique en faisant simplement tourner le manchon en tôle dans la bague de fixation.

Elle permet également la réparation rapide et facile de la cuirasse lorsque celle-ci est détériorée, car la cuirasse étant indépendante de la bague de fixation, celle-ci ne doit plus être dérivée.

*Fermeture automatique de la cuirasse.* — Cette fermeture, dite « automatique de sûreté », a pour but d'empêcher l'enlèvement de la cuirasse par les ouvriers dans les travaux souterrains.

Elle consiste en un cercle métallique *A*, muni de deux pitons *b*, *b'* qui traversent la bague supérieure *B* de l'armature protectrice du verre *E*, et viennent se loger dans les encoches de la bague de fixation *C* de la cuirasse.

Ce cercle repose sur la bague inférieure de la toile, qui amène les deux pitons dans les encoches de la bague de



Pl. XVIII. — Système Moreau.

LAMPE MUNIE D'UNE CUIRASSE  
DISPOSITIF MOREAU  
13 grandeur naturelle

LAMPE MUNIE DE VERRE ARMÉ  
DISPOSITIF HARZÉ  
13 grandeur naturelle



Pl. XIX

fixation de la cuirasse, lorsque le réservoir à l'huile est complètement vissé à fond. Il y aura donc impossibilité pour l'ouvrier d'enlever la cuirasse.

La circulaire du 12 février 1906 (*Annales des Mines de Belgique*, t. XI, 2<sup>me</sup> liv., p. 443) se rapporte notamment aux divers dispositifs signalés dans la présente partie de notre travail.

---

## TROISIÈME PARTIE

## RÉSISTANCE DES VERRES DANS LES LAMPES A BENZINE

Une question d'une extrême importance est celle de la résistance des verres à la rupture. Il n'est pas besoin de faire remarquer qu'au point de vue de la sécurité, elle est capitale, car, s'il est vrai qu'un verre d'épaisseur convenable résiste souvent au passage de l'inflammation quand il est affecté de fentes, même multiples, sa sûreté en est néanmoins fort compromise, et si un verre où les fentes se croisent en plusieurs sens, vient à être soumis à des heurts ou simplement à des mouvements brusques ainsi que cela a lieu dans la pratique des mines, un fragment peut tomber et la sûreté de la lampe la mieux construite est ainsi radicalement anéantie.

La rupture plus fréquente des verres a été une objection très sérieuse contre l'emploi de la benzine, surtout au début de cet emploi.

Nous n'avons naturellement pas égard aux appréciations exagérées qui ont été formulées à ce sujet; mais des constatations comparatives sérieuses et précises faites dans quelques charbonnages ont réellement établi que les verres de lampes à benzine se rompaient fréquemment au grand dam non seulement de la sécurité, mais aussi du prix de revient du poste éclairage.

Cette fréquence a diminué et diminuera encore par suite de ce que les ouvriers se sont habitués et s'habitueront de plus en plus au maniement de ces lampes. Mais il est manifeste que malgré toute l'habileté qui peut être acquise dans ce maniement, les chances de rupture du

verre restent plus grandes avec les flammes chaudes de la benzine qu'avec les flammes des anciennes lampes, du moins dans les courants peu ou pas grisouteux.

Or il importait au plus haut point que des remèdes fussent apportés à cette situation d'où résultaient des inconvénients et des dangers venant contrebalancer, pour le moins en partie, les avantages de l'emploi des essences minérales.

Aussi cette question a-t-elle préoccupé et l'Administration des Mines et MM. les Industriels, Directeurs des mines ou Fabricants d'appareils d'éclairage.

On a pu lire dans notre travail paru l'an dernier dans les *Annales des Mines de Belgique* (1) le compte-rendu et les résultats des expériences auxquelles nous avons procédé à Frameries pour reconnaître l'influence de l'épaisseur du verre, ainsi que la relation de quelques essais faits aux Charbonnages de Monceau-Bayemont sur l'influence du recuit.

A la suite de nos essais, favorables à une certaine réduction de l'épaisseur du verre, cette réduction a été admise par arrêté ministériel du 7 avril 1905, reproduit en annexe du travail précité, en même temps qu'il était prescrit un minimum de différence dans l'épaisseur d'un même verre, l'inégalité d'épaisseur ayant été considérée comme nuisible à la résistance du verre aux échauffements par la flamme.

L'influence du recuit s'était montrée, pour certaines qualités de verres, très favorable à cette résistance, pour d'autres qualités, elle était presque nulle.

Depuis lors, d'autres solutions du problème dont il s'agit ont été proposées.

(1) Nouvelles expériences sur les lampes de sûreté, *Annales des Mines de Belgique*, t. X, p. 619.

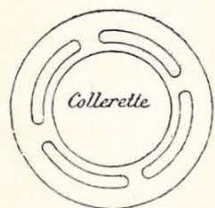
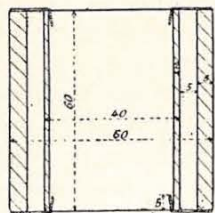


FIG. XX.

sont les suivantes :

Verre extérieur . . . . .	}	diamètre extérieur. . . . .	60 millimètres.
		hauteur . . . . .	60 —
		épaisseur. . . . .	5 —
Verre intérieur . . . . .	}	diamètre extérieur. . . . .	40 —
		hauteur . . . . .	59 —
		épaisseur. . . . .	2 —
Collerettes . . . . .	}	diamètre extérieur. . . . .	59 —
		épaisseur. . . . .	1/2 —
Ouvertures de chacune des collerettes.	}	nombre . . . . .	4
		largeur . . . . .	4 millimètres.
		longueur. . . . .	32 —

Nous avons soumis cet appareil aux essais suivants :

M. H. Joris a imaginé de pourvoir la lampe Wolf à alimentation inférieure d'un double verre, dont l'un, le verre extérieur, possède les dimensions et épaisseur réglementaires et dont l'autre est placé concentriquement à l'intérieur.

Entre les deux verres se trouve un espace libre de 5 millimètres de largeur, où circule une partie du courant d'air pénétrant dans la lampe.

Le croquis ci-joint (fig. XX) représente le dispositif qui était adapté à une lampe Wolf réglementaire.

Les dimensions des diverses pièces

## I. — Essais dans les atmosphères explosibles en mouvement

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre intérieur		Verre extérieur		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	intact	brisé	résiste	explosivonne	
1668	1	courant horizontal.	8	3	90	1	—	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée.
1669	2	id.	8	3	180	1	—	1	—	1	—	Id.
1670	3	id.	7	3	480	1	—	1	—	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe.
1671	4	id.	8	4	300	1	—	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée.
1672	5	id.	8	5	540	1	—	1	—	1	—	
1673	6	id.	8	6	300	1	—	1	—	1	—	
1674	7	id.	7	8	300	1	—	1	—	1	—	
1675	8	id.	8	8	240	1	—	1	—	1	—	Toile noire.
1676	9	id.	8	12	300	1	—	1	—	1	—	Toile rouge faible.
1677	10	id.	8	15	300	1	—	1	—	1	—	Id.
1678	11	courant des- cendant à 45°	8	3	180	1	—	1	—	1	—	
1679	12		id.	8	5	180	1	—	1	—	1	—
1680	13	id.	8	10	180	1	—	1	—	1	—	Toile noire.
1681	14	id.	8	12	120	1	—	1	—	1	—	Toile rouge sombre.
1682	15	id.	8	13	120	1	—	—	1	1	—	Toile rouge faible. Verre intérieur intact. Verre exté- rieur fendu (1 fente totale, 1 fente partielle).
1683	16	id.	8	15	120	1	—	—	1	1	—	Toile rouge faible. Verre inté- rieur intact. Verre extérieur fendu (2 fentes totales).
1684	17	courant montant à 45°	8	3	180	1	—	1	—	1	—	

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre intérieur		Verre extérieur		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	intact	brisé	résiste	explosive	
1685	18	courant montant à 45°	8	5	180	1	—	1	—	1	—	
1686	19	id.	7	9	180	1	—	1	—	1	—	
1687	20	id.	7	10	180	—	1	1	—	1	—	Verre extérieur intact. Le verre intérieur présente à la partie inférieure trois fentes de très faible longueur : une de 15 millimètres, deux de 5 milli- mètres.
1688	21	id.	8	10	180	1	—	1	—	1	—	Verre intérieur et verre exté- rieur intact. Toile rouge som- bre.
1689	22	id.	8	11	180	1	—	—	1	1	—	Verre extérieur fendu (1 fente totale). Verre intérieur intact.
1690	23	id.	8	12	240	1	—	—	1	1	—	Id. Toile rouge faible.
1691	24	courant verti- cal montant.	8	3	5	1	—	1	—	1	—	Courant renversé. Extinction.
1692	25	id.	8	3	4	1	—	1	—	1	—	Id.
1693	26	id.	8	3	5	1	—	1	—	1	—	Id.
1694	27	id.	8	5	6	1	—	1	—	1	—	Id.
1695	28	id.	8	5	4	1	—	1	—	1	—	Id.
1696	29	id.	8	8	4	1	—	1	—	1	—	Id.
1697	30	id.	8	12	180	1	—	1	—	1	—	Verres intacts. Courant ren- versé.
1698	31	id.	8	15	120	—	1	—	1	1	—	Verre extérieur fendu (1 fente totale). Verre intérieur fendu (1 fente totale).
1699	32	courant vertical descendant.	8	3	120	1	—	1	—	1	—	
1700	33	id.	8	5	120	1	—	1	—	1	—	
1701	34	id.	8	8	120	1	—	1	—	1	—	Verres intacts
1702	35	id.	8	9	120	—	1	—	1	1	—	Verre extérieur cassé (3 fentes). Verre intérieur cassé, un mor- ceau est tombé.

## II. — Essais en inclinant la lampe dans un air pur au repos.

I. La lampe est inclinée à 20° par rapport à la verticale pendant 5 minutes.

Le verre intérieur présente 4 fentes, le verre extérieur reste intact.

La flamme avait été réglée à sa hauteur normale dans la position verticale de la lampe.

II. La même lampe est ensuite inclinée à 45° pendant 5 minutes.

Deux nouvelles fentes se produisent dans le verre intérieur dont les morceaux restent adhérents. Le verre extérieur reste intact.

III. La même lampe est ensuite placée horizontalement. La flamme fume considérablement et après 20 secondes s'éteint. Le verre extérieur est resté intact.

On peut conclure de ces essais que l'adjonction d'un verre mince intérieur à la lampe Wolf à alimentation inférieure renforce singulièrement les conditions de sûreté de celle-ci au point de vue de la rupture du verre.

La comparaison des vitesses produisant la première rupture du verre suivant que la lampe est munie ou non du verre intérieur le prouve surabondamment.

ORIENTATION DU COURANT	Vitesse produisant la 1 <sup>re</sup> rupture du verre	
	Lampe sans verre intérieur.	Lampe avec verre intérieur.
Courant horizontal . . . . .	3 mètres.	15 mètres.
— descendant à 45° . . . . .	10 —	15 —
— montant à 45° . . . . .	9 —	11 —
— vertical montant . . . . .	20 —	15 —
— vertical descendant . . . . .	5 —	9 —



Le verre intérieur protège aussi efficacement le verre extérieur contre la rupture provenant de l'inclinaison de la lampe.

La circulaire ministérielle du 12 février 1906 (déjà rappelée) a admis que l'adjonction à une lampe réglementaire d'un verre mince intérieur constitue une addition qui n'altère pas le type autorisé et qui peut être admise sans autorisation préalable.

Rappelons que la lampe Wolf n° 3 que nous avons décrite dans la première partie de notre travail a d'abord été construite aussi avec double verre. L'influence du double verre s'y est manifestée moins grande, mais était cependant réelle.

Il ne semble pas toutefois que l'adjonction du double verre constitue une solution pratique du problème. Au point de vue de la sécurité, elle peut être excellente, mais elle présente certains autres inconvénients, notamment une complication plus grande, des dépenses d'entretien résultant de la rupture assez fréquente du verre intérieur et aussi une réduction du pouvoir lumineux, réduction qui peut ne pas se manifester avec des verres neufs mais qui, sans aucun doute, devient importante après un certain emploi, par suite des buées ou des souillures qui obscurcissent les verres.

Mentionnons quelques autres dispositifs proposés moins pour prévenir la rupture du verre que pour empêcher la chute des fragments.

Dans une note comprise dans un rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur Marcette, sur les travaux du 2<sup>me</sup> semestre 1905 (1), M. l'Ingénieur des mines Nibelle relate les très intéressants essais pratiques poursuivis par

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. XI, 2<sup>e</sup> livr., p. 261.

M. Derclaye, directeur-gérant du charbonnage du Fief de Lambrechies (Société de Gorcy), à Pâturages.

Parmi ces essais, sur lesquels nous reviendrons, nous mentionnerons à cette place ceux exécutés sur des verres armés d'un treillis métallique à larges mailles, noyé dans la pâte.

Ces essais n'ont pas donné de bons résultats, la rupture des verres étant plus fréquente encore. Nous avons fait la même constatation dans des essais auxquels nous avons procédé au Siège d'expériences, à la demande de M. le Directeur général honoraire Harzé qui les signale dans le travail déjà cité (1).

Rappelons aussi que dans le même travail, M. Harzé propose de revêtir le verre, à l'extérieur, d'une spirale métallique, amovible, légère et souple, qui retiendrait ensemble, éventuellement, les fragments du verre.

La planche XIX représente une lampe munie du dispositif.

Mais la vraie solution du problème semble être la qualité du verre.

Des études ont été dirigées dans ce sens aux Cristalleries du Val-Saint-Lambert. Elles ont abouti à la fabrication d'un verre désigné  $D_{\frac{3}{4}}^S$ , d'une composition spéciale qui ne nous a pas été renseignée.

Ces verres nous ayant été signalés comme donnant de bons résultats, nous les avons soumis à des essais méthodiques à notre Siège d'expériences, en même temps que nous recueillions les faits pratiques observés dans divers charbonnages.

Nous avons aussi expérimenté des verres d'une prove-

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. XI, 1<sup>re</sup> livr., *Etude sur les lampes de sûreté*.

nance étrangère, qui nous ont été présentés par M. H. Joris, et dénommés verres « indifférents ».

Les résultats obtenus tant dans les expériences que dans les constatations pratiques, sont des plus satisfaisants. Nous allons les faire connaître dans les pages qui suivent.

Voici d'abord les *Expériences* auxquels nous avons procédé en juillet, en septembre, en octobre et en novembre 1906.

VERRES  $\frac{D S}{4}$ 

## Essais de résistance dans des courants explosibles en vitesse.

Les verres ont d'abord été appliqués à la lampe Wolf à alimentation inférieure et ont donné les résultats consignés dans le tableau ci-dessous :

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
2081	1	courant horizontal	8	3	300	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée.
2082	2	id.	8	4	300	1	—	1	—	Id.
2083	3	id.	8	5	300	1	—	1	—	Id. et dans la chambre du verre. Pot et cuirasse très chauds.
2084	4	id.	8	6	300	1	—	1	—	
2085	5	id.	8	8	300	1	—	1	—	Grandes flammes de benzine et de grisou. Toile noire.
2086	6	id.	8	9	300	1	—	1	—	
2087	7	id.	8	10	300	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente partielle s'étendant sur 1/3 de la hauteur du verre à partir du bas. Toile rouge sombre.
2088	8	id.	8	12	300	—	1	1	—	Même verre que celui de l'expérience précédente. La fente se continue jusqu'au sommet du verre. Il ne se produit pas d'autre avarie. Toile rouge faible.
2089	9	id.	8	15	300	—	1	1	—	Même verre que dans les expériences précédentes. Il ne se produit aucune avarie nou- velle. Toile rouge assez faible.
2090	10	courant descendant à 45°	8	3	300	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Pot très chaud.
2091	11	id.	8	4	300	1	—	1	—	Cuirasse très chaude.
2092	12	id.	8	5	300	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la cham- bre du verre.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
2093	13	courant descendant à 45°	8	8	300	1	—	1	—	Toile noire.
2094	14	id.	8	10	300	1	—	1	—	Toile rouge sombre. Flamme de grisou et de benzine dans toute la lampe
2095	15	id.	8	12	300	1	—	1	—	Toile rouge faible.
2096	16	id.	8	15	300	1	—	1	—	Toile rouge, assez faible Verre intact.
2097	17	courant montant à 45°	8	3	300	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée.
2098	18	id.	8	4	300	1	—	1	—	Id. cuirasse très chaude.
2099	19	id.	8	5	300	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la chambre du verre. Pot très chaud.
2100	20	id.	8	8	300	1	—	1	—	Flammes dans toute la lampe.
2101	21	id.	8	10	300	1	—	1	—	Toile noire.
2102	22	id.	8	12	300	1	—	1	—	Toile rouge sombre.
2103	23	id.	8	15	300	1	—	1	—	Verre intact. Toile rouge faible.
2104	24	courant vertical montant	8	3	280	1	—	1	—	La flamme vacille, tend à être rabattue, s'éteint.
2105	25	id.	8	4	300	1	—	1	—	Courant renversé. La flamme de la mèche s'éteint. Le grisou brûle contre la toile de la coiffe. Pot très chaud, cuirasse chaude.
2106	26	id.	8	5	300	1	—	1	—	Courant renversé, cuirasse très chaude.
2107	27	id.	8	8	300	1	—	1	—	La flamme de la mèche se rallume, forme champignon et grandit jusqu'à atteindre le sommet de la toile. Toile noire.
2108	28	id.	8	10	300	1	—	1	—	Toile noire. Grandes flammes dans toute la lampe.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
2109	29	court vertical montant.	8	12	300	1	—	1	—	Toile noire. Grandes flammes dans toute la lampe.
2110	30	id.	8	15	300	1	—	1	—	Les toiles paraissent rester noires, y compris celles de la couronne d'entrée. Verre intact.
2111	31	court vertical descendant	8	3	300	1	—	1	—	Pot très chaud.
2112	32	id.	8	4	300	1	—	1	—	Cuirasse très chaude.
2113	33	id.	8	5	300	1	—	1	—	
2114	34	id.	8	8	300	1	—	1	—	Toile noire.
2115	35	id.	8	10	300	1	—	1	—	Toile rouge sombre.
2116	36	id.	8	12	300	1	—	1	—	Toile rouge faible.
2117	37	id.	8	15	300	1	—	1	—	Toile rouge. Verre intact.

Le verre qui avait servi aux expériences précédentes (de 2090 à 2117) a été essayé ensuite avec une lampe Mueseler non cuirassée, en courant horizontal.

Il a donné les résultats figurant au tableau ci-dessous :

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
2118	1	courant horizontal	8	4	5	1	—	1	—	Extinction.
2119	2	id.	8	4	6	1	—	1	—	Id.
2120	3	id.	8	5	300	1	—	1	—	Verre intact.
2121	4	id.	8	6	120	1	—	—	1	Après deux minutes, la flamme passe dans la coiffe qui rougit rapidement et est traversée; la lampe était parfaitement en ordre.
2122	5	id.	8	7	300	—	1	1	—	Le verre présente trois fentes partielles à la partie supérieure.
2123	6	id.	7	8	300	—	1	1	—	Même verre. Les fentes augmentent un peu de longueur.
2124	7	id.	8	9	300	—	1	1	—	Même verre. Les fentes se sont encore agrandies, un fragment de verre n'est plus adhérent.

Les essais ont ensuite été effectués avec la lampe Wolf n° 3, munie d'un simple verre  $\frac{D}{4}$ . Ils sont consignés dans le tableau suivant; les expériences n'ont été commencées qu'à partir des vitesses produisant la première rupture du verre, lorsque la lampe est munie d'un verre ordinaire.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
2125	1	courant horizontal	8	8	120	1	—	1	—	Verre intact.  Le verre présente une fente partielle de 10 millimètres de longueur à partir du bas.
2126	2	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2127	3	id.	8	15	120	—	1	1	—	
2128	4	court descen- dant à 45°	8	6	120	1	—	1	—	Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.  Verre intact.
2129	5	id.	8	8	120	1	—	1	—	
2130	6	id.	8	10	120	1	—	1	—	
2131	7	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2132	8	id.	8	15	120	1	—	1	—	
2133	9	courant mon- tant à 45°	8	8	120	1	—	1	—	
2134	10	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2135	11	id.	8	15	120	1	—	1	—	
2136	12	court vertical montant	8	8	120	1	—	1	—	
2137	13	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2138	14	id.	8	15	120	1	—	1	—	
2140	15	court vertical descendant	8	5	120	1	—	1	—	
2141	16	id.	8	6	120	1	—	1	—	
2142	17	id.	8	8	120	1	—	1	—	
2143	18	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2144	19	id.	8	15	120	1	—	1	—	

Avant l'adoption de verres  $D_{4S}$ , il avait été essayé au Charbonnage du Fief de Lambrechies, des verres  $D_{3S}$  et  $D_{2S}$  provenant également des Cristalleries du Val Saint-Lambert. Ces verres avaient donné des résultats notablement inférieurs à ceux obtenus dans la suite avec les verres  $D_{4S}$ , les verres  $D_{2S}$  se montrant d'ailleurs inférieurs aux verres  $D_{3S}$ .

Nous croyons utile de donner les résultats de quelques essais sommaires effectués à Frameries sur des verres  $D_{3S}$ ,  $D_{2S}$ ,  $D_{1S}$ , parce que les expériences du laboratoire ont donné un classement absolument concordant avec celui obtenu dans la pratique minière. Les verres étaient appliqués sur une lampe Wolf à alimentation inférieure.

Voici le relevé de ces essais.

No général	No spécial	Orientation du courant	Marque du verre	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		OBSERVATIONS
							intact	brisé	
2236	1	courant horizontal	D.S. 1	8	3	300	—	1	Verre fendu (2 fentes).
2237	2	»	D.S. 2	8	3	300	1	—	Verre intact.
2238	3	»	»	8	4	300	1	—	Id.
2239	4	»	»	8	5	300	—	1	Verre fendu (2 fentes).
2240	5	»	D.S. 3	8	3	300	1	—	Verre intact.
2241	6	»	»	8	5	300	1	—	Id.
2242	7	»	»	8	6	300	—	1	Verre fendu (1 fente)
2243	8	»	»	8	7	300	—	1	Id.
2244	9	»	»	8	8	300	—	1	Id.

#### Essais à l'eau.

Ces expériences ont consisté d'abord à projeter : 1° des gouttelettes d'eau froide, 2° un jet d'eau sortant d'une seringue, contre des verres  $D_{4S}$ , placés sur une lampe de sûreté et préalablement chauffés par le passage d'un courant grisouteux :

La projection de gouttelettes a laissé les verres intacts; par contre le jet a provoqué la fissuration de ceux-ci.

Enfin le verre  $D_{4S}$ , après avoir été échauffé pendant 5 minutes par le passage d'un courant grisouteux de 3 mètres de vitesse et de 8 % de teneur en méthane (lampe Wolf à alimentation inférieure) a été plongé brusquement dans un bain d'eau à la température de 18°.

Ce verre est resté intact.

Le même traitement appliqué aux verres  $D_{3S}$ ,  $D_{2S}$ ,  $D_{1S}$  (sauf que pour ce dernier la vitesse du courant a été abaissée à 2 mètres), a produit un très grand nombre de fissures dans les différents verres expérimentés, lesquels cependant sont restés entiers, c'est-à-dire ne se sont pas fragmentés.

#### Essais au choc.

Les verres ont été essayés au petit marteau ou mouton, d'un poids de 85 grammes, décrit dans notre précédente publication, *Nouvelles expériences sur les lampes de sûreté*, p. 54.

Il a aussi été expérimenté quelques verres  $D_{3S}$ ,  $D_{2S}$ ,  $D_{1S}$  et quelques verres sans marque spéciale, provenant également des Cristalleries du Val Saint-Lambert. Tous ces verres avaient une épaisseur de 5 millimètres environ.

Les résultats sont donnés ci-après :

MARQUE	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
D.S. 4	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	1	—	
	1000	1	—	
	1100	1	—	
	1200	—	1	
D.S. 4	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	1	—	
	1000	1	—	
D.S. 4	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	1	—	
D.S. 4	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
D.S. 4	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	800	—	1	
D.S. 4	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	

MARQUE	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
D.S. 4	400	1	—	820
	500	1	—	
	600	—	1	
D.S. 4	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 4	400	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 2	300	1	—	
	400	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	—	1	
D.S. 3	300	1	—	
	400	—	1	
D.S. 3	300	—	1	

MARQUE	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
D.S. 2	200	1	—	470
	300	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
D.S. 2	200	1	—	
	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 2	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 2	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 2	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 2	300	1	—	
	400	—	1	
	500	—	1	
D.S. 2	300	1	—	
	400	—	1	
	500	—	1	
D.S. 1	300	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
D.S. 1	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	

MARQUE	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
D.S. 1	300	1	—	467
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 1	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
D.S. 1	300	1	—	
	400	—	1	
D.S. 1	300	—	1	
	400	—	1	
Sans marque	200	1	—	
	300	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	—	1	
Id.	200	1	—	
	300	1	—	
	400	1	—	
	500	—	1	
Id.	200	1	—	
	300	1	—	
	400	—	1	
Id.	200	1	—	
	300	1	—	
	400	—	1	
Id.	200	1	—	
	300	1	—	
	400	—	1	

## VERRES « Indifférents ».

Essais de résistance dans les courants explosibles en vitesse.

Les verres ont été d'abord appliqués à la lampe Wolf à alimentation inférieure.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
2145	1	courant horizontal	8	3	300	1	—	1	—	
2146	2	id.	8	4	300	1	—	1	—	
2147	3	id.	8	5	300	1	—	1	—	
2148	4	id.	8	6	300	1	—	1	—	
2149	5	id.	8	8	300	1	—	1	—	
2150	6	id.	8	10	300	1	—	1	—	
2151	7	id.	8	12	300	1	—	1	—	
2152	8	id.	8	15	300	1	—	1	—	Verre intact.
2153	9	courant descendant à 45°	8	3	300	1	—	1	—	
2154	10	id.	8	4	300	1	—	1	—	
2155	11	id.	8	5	300	1	—	1	—	
2156	12	id.	8	8	300	1	—	1	—	
2157	13	id.	8	10	300	1	—	1	—	
2158	14	id.	8	12	300	1	—	1	—	Verre intact.
2159	15	id.	8	15	300	—	1	1	—	Verre brisé (4 fentes)
2160	16	courant montant à 45°	8	3	300	1	—	1	—	
2161	17	id.	8	4	300	1	—	1	—	
2162	18	id.	8	5	300	1	—	1	—	

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosive	
2163	19	courant montant à 45°	8	8	300	1	—	1	—	
2164	20	id.	8	10	300	1	—	1	—	
2165	21	id.	8	12	300	1	—	1	—	
2166	22	id.	8	15	300	1	—	1	—	Verre intact.
2167	23	courant vertical montant	8	3	300	1	—	1	—	
2168	24	id.	8	4	300	1	—	1	—	
2169	25	id.	8	5	300	1	—	1	—	
2170	26	id.	8	8	300	1	—	1	—	
2171	27	id.	8	10	300	1	—	1	—	
2172	28	id.	8	12	300	1	—	1	—	
2173	29	id.	8	15	300	1	—	1	—	Verre intact.
2174	30	cour. vertical descendant.	8	3	300	1	—	1	—	
2175	31	id.	8	4	300	1	—	1	—	
2176	32	id.	8	5	300	1	—	1	—	
2177	33	id.	8	8	300	1	—	1	—	
2178	34	id.	8	10	300	1	—	1	—	
2179	35	id.	8	12	300	1	—	1	—	
2180	36	id.	8	15	300	1	—	1	—	Verre intact.



Appliqués à la lampe Wolf n° 3, ils ont donné les résultats ci-dessous :

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH <sup>4</sup> %	Vitesse en mètres par seconde.	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	-explosive	
2181	1	courant horizontal	8	8	120	1	—	1	—	
2182	2	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2183	3	id.	8	15	120	1	—	1	—	verre intact,
2184	4	courant descendant à 45°	8	6	120	1	—	1	—	
2185	5	id.	8	6	120	1	—	1	—	
2186	6	id.	8	10	120	1	—	1	—	
2187	7	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2188	8	id.	8	15	120	1	—	1	—	verre intact.
2189	9	courant montant à 45°	8	8	120	1	—	1	—	
2190	10	id.	8	12	120	1	—	1	—	
2191	11	id.	8	15	120	1	—	1	—	verre intact.
2192	12	courant vertical montant	8	8	120	1	—	1	—	
2193	13	id.	8	12	120	1	—	1	—	verre intact.
2194	14	id.	8	15	120	1	—	1	—	verre fendu (1 fente).
2195	15	cour. vertical descendant	8	5	120	1	—	1	—	
2196	16	id.	8	8	120	1	—	1	—	
2197	17	id.	8	12	120	1	—	1	—	verre intact.
2189	18	id.	8	15	120	—	1	1	—	verre fendu (2 tentes).

## Essais au choc.

Mêmes conditions que pour les verres du Val-Saint-Lambert.

MARQUE	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
Indifférent	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
Id.	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
Id.	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
Id.	400	1	—	
	500	—	1	
Id.	400	—	1	620

Le tableau comparatif ci-dessous résume les résultats des essais de résistance des verres dans les courants explosibles en vitesse.

ORIENTATION DU COURANT	Vitesse du courant produisant la 1 <sup>re</sup> rupture du verre					
	sur la lampe Wolf à alimentation inférieure			sur la lampe Wolf n° 3 à simple verre		
	verre ordinaire	verre D. S. 4	verre indifférent	verre ordinaire	verre D. S. 4	verre indifférent
	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres	mètres
Courant horizontal.	3	10	> 15	10	15	> 15
— descendant à 45°.	10	> 15	15	6	> 15	> 15
— montant à 45°.	9	> 15	> 15	6	> 15	> 15
— vertical ascendant.	20	> 15	> 15	8	> 15	15
— vertical descendant.	5	> 15	> 15	5	> 15	15

A remarquer que les quelques essais effectués avec la lampe Mueseler non cuirassée ont prouvé à nouveau l'infériorité de cet appareil d'éclairage.

Un verre  $\frac{D.S.}{4}$  armant une lampe Wolf à alimentation inférieure avait résisté à 27 essais dans des courants de diverses orientations, d'une vitesse atteignant jusque 15 mètres, essais dont la durée totale avait été de deux heures un quart.

Ce même verre, placé sur une lampe Mueseler non cuirassée et alimentée à l'huile grasse, a présenté trois fentes partielles dans un courant horizontal de 7 mètres de vitesse, après 5 expériences d'une durée totale de 12 minutes 11 secondes.

Le courant ayant été porté à 9 mètres, l'état du verre devint tout à fait précaire, un fragment n'adhérant plus, et

ce après une durée totale d'expérience de 22 minutes 11 secondes.

Faisons remarquer aussi que, dans la même série d'essais, un passage de la flamme dans la coiffe de la lampe Mueseler se produisit, ainsi que la traversée consécutive de celle-ci, à la vitesse de 6 mètres (expérience n° 2121), bien que la lampe fut parfaitement en ordre. Ce fut la même lampe qui servit aux expériences suivantes.

Cet essai est à rapprocher de l'essai n° 1098 (1) où une traversée a eu lieu, sans raison apparente, en courant horizontal de 4 mètres seulement de vitesse.

Les verres  $\frac{D.S.}{4}$  et « indifférents » ont offert généralement, surtout les premiers, une résistance satisfaisante au choc.

Venons en maintenant aux *Essais pratiques* des nouveaux verres effectués dans divers charbonnages.

Parlons d'abord des verres « indifférents » qui n'ont encore été essayés que dans un charbonnage, celui de Noël-Sart-Culpart.

160 verres y ont été mis en usage pendant 76 journées, du 25 juin au 8 septembre 1906. Il ne s'est produit aucune rupture. Seulement, par l'usage, ces verres perdent leur transparence et finissent par s'opacifier. Ce défaut a fait renoncer à l'emploi de ces verres.

Nous verrons bientôt que l'opacification s'est présentée aussi pour les verres  $\frac{D.S.}{4}$ , d'abord avec assez de gravité, ensuite dans une moindre mesure. Il se peut cependant qu'on ait exagéré l'importance de certains inconvénients;

(1) WATTEYNE et STASSART, Expériences sur les lampes de sûreté, *Annales des Mines de Belgique*, t. IX, p. 1072.

s'il est vrai que ces verres opalisés ont un aspect semblant indiquer une grande déperdition de pouvoir lumineux, il n'en est pas tout à fait ainsi en réalité. En effet, nous avons photométré quelques verres opalisés que M. Stoesser, Directeur-gérant du charbonnage de Noël-Sart-Culpart, a bien voulu nous faire parvenir. Le résultat a été qu'une flamme qui accusait un pouvoir lumineux de 0.9 unité Heffner avec un verre non terni, ne marquait plus respectivement, avec les six verres usagés que nous avons soumis à nos essais, que

0.86, 0.88, 0.81, 0.77, 0.76, 0.75

La déperdition moyenne du pouvoir lumineux n'a donc été que de 9 %.

Faisons aussi remarquer que les spécimens de verres « indifférents » qui nous ont été soumis avaient des surfaces de contact moins régulières que les verres  $D_{4.S}$  et aussi une moins grande régularité d'épaisseur que ces derniers verres.

La grande résistance que les verres « indifférents » ont néanmoins présentée vis-à-vis des courants explosibles, semblerait indiquer que, pour ces qualités de verres, l'irrégularité d'épaisseur serait moins nuisible.

Quant aux verres  $D_{4.S}$ , ils ont été mis en observation pendant un temps assez prolongé dans divers charbonnages.

Nous rappellerons d'abord les constatations faites en janvier et en février 1906 au Charbonnage du Fief de Lambrechies et relatées par M. l'Ingénieur Nibelle dans la notice précitée.

D'après ces constatations les cas de rupture des verres — et encore ne s'agit-il que de fentes souvent partielles — ne se sont élevés moyennement qu'à 0.15 % environ, soit

un chiffre inférieur à celui des ruptures des anciennes lampes à l'huile végétale, alors que l'on avait précédemment 2 1/2 et même, au début, 5 % de rupture.

Depuis le mois de mars 1906, le verre  $D_{4.S}$  est exclusivement employé dans les travaux du Charbonnage du Fief de Lambrechies.

Le relevé des ruptures de verres par catégorie d'ouvriers y est dressé avec soin. M. Derclaye, directeur-gérant, qui, dès le début de l'emploi des lampes à benzine, s'est occupé de la question du bris des verres, a eu l'obligeance de nous faire parvenir les renseignements qui nous ont permis de dresser le tableau ci-après.

MOIS	Porions		Ouvriers à veine		Coupeurs de voies		Ravaleurs		Bouveleurs	
	journées	verres cassés	journées	verres cassés	journées	verres cassés	journées	verres cassés	journées	verres cassés
Mars . . . . .	510	2	3,306	6	1,098	1	271	2	91	1
Avril . . . . .	484	2	3,160	2	1,021	3	150	0	126	1
Mai . . . . .	534	2	3,433	1	1,125	0	105	2	413	1
Juin . . . . .	526	1	3,311	9	1,102	0	—	—	794	2
Juillet . . . . .	537	1	3,495	6	1,128	2	—	—	753	1
Août . . . . .	530	0	3,641	4	1,211	2	—	—	645	2
Totaux . . . . .	3,121	8	20,346	28	6,685	8	526	4	2,822	8
Pourcentage . . . . .	0.26		0.14		0.12		0.76		0.30	

MOIS	Receveurs		Sclauneurs et Conducteurs de chevaux		Meneurs de terres		Meneurs de bois		Divers		TOTAUX		Pourcentage
	journées	verres cassés	journées	verres cassés	journées	verres cassés	journées	verres cassés	journées	verres cassés	journées	verres cassés	
Mars . . . . .	792	1	1,531	2	604	1	357	2	1,942	4	10,402	22	0.21
Avril . . . . .	776	2	1,512	1	580	1	340	1	1,864	1	10,013	14	0.14
Mai . . . . .	815	1	1,654	5	656	1	382	1	1,846	1	10,963	15	0.14
Juin . . . . .	802	0	1,549	5	622	1	391	1	1,378	2	10,475	21	0.20
Juillet . . . . .	831	0	1,662	5	648	1	393	2	1,544	2	10,991	19	0.18
Août . . . . .	937	6	1,722	5	612	0	422	2	1,902	1	11,672	22	0.19
Totaux . . . . .	4,953	10	9,630	23	3,772	5	2,285	9	10,476	11	64,516	113	0.17
Pourcentage . . . . .	0.20		0.24		0.13		0.39		0.10		0.17		

Au début de leur emploi les verres  $D_{\frac{4}{S}}$  avaient le grave défaut de perdre rapidement leur transparence par l'usage.

Quatre verres de l'espèce, qui avaient été en usage pendant une semaine environ au Fief de Lambrechies, nous ayant été envoyés au Siège d'expériences, nous en avons garni une lampe Wolf à alimentation inférieure et nous avons constaté les pouvoirs lumineux respectifs suivants :

0.74, 0.76, 0.78, 0.85 unité Heffner.

La même flamme photométrée à travers un verre neuf accusait 1 unité Heffner.

La déperdition moyenne atteignait donc, après quelques jours d'usage seulement, une valeur de 22 %.

Il fut constaté, dans les divers charbonnages utilisant ces verres, que l'opacification variait notablement suivant les circonstances d'emploi et qu'elle était plus marquée sur les verres séjournant dans les atmosphères humides. Il suffit donc d'éviter autant que possible le contact de l'humidité avec le verre, en frottant par exemple celui-ci avec un linge imbibé de suif, pour que l'opacification soit réduite à une valeur minime. Ainsi un verre qui, d'après M. Derclaye, avait au moins deux mois d'usage, comparé à un verre neuf, n'a accusé qu'une absorption de 4 %.

Les Charbonnages d'Ougrée-Marihaye utilisent également les verres  $D_{\frac{4}{S}}$  depuis qu'ils ont adopté l'éclairage au moyen de lampes à benzine.

Le tableau suivant donne la consommation de verres par siège pour les mois de juin à août 1906 (verres brisés ou opalisés au point de devoir être retirés).

SIÈGES	Nombre de journées-lampes	Consommation de verres	Pourcentage
Vieille-Marihaye . . .	67,043	510	0.76 %
Flémalle . . . . .	24,953	120	0.48
Many . . . . .	29,190	316	1.08
Fanny . . . . .	32,869	785	2.38
Boverie . . . . .	14,581	150	1.02
TOTAUX . . . . .	168,636	1881	1.11 %

Enfin M. L. Marbais, directeur des travaux des Charbonnages de Bayemont, dont nous avons cité les recherches sur les verres recuits dans un travail précédent, a mis en usage des verres  $D_{\frac{4}{S}}$  au puits Saint-Auguste de Bayemont depuis le mois de juin de la présente année.

Le tableau ci-dessous relatif au puits précité se passe de commentaires.

MOIS	Journées-lampes	Verres brisés	Pourcentage
1906			
Mars . . . . .	7,303	307	4.20
Avril . . . . .	6,461	250	3.87
Mai . . . . .	6,554	260	3.96
TOTAUX . . . . .	20,318	817	4.02
Jun . . . . .	7,139	9	0.12
Juillet . . . . .	7,366	13	0.18
Août . . . . .	6,851	18	0.26
TOTAUX . . . . .	21,356	40	0.19

Verres ordinaires

Verres D.S. 4

M. Marbais nous dit qu'après trois mois d'usage les verres se ternissent un peu, mais qu'en somme on en est très satisfait.

La pratique minière a donc sanctionné les résultats de nos expériences. En effet, pour ce qui concerne les verres « indifférents » aucune rupture n'a été constatée au seul charbonnage où des essais ont été effectués pendant 2 1/2 mois.

Quant aux verres  $D_{4S}$ , ils ont été soumis à des observations pratiques déjà multipliées et prolongées.

Au Charbonnage du Fief de Lambrechies, le pourcentage de ruptures, qui atteignait 4.84 % au début de l'emploi des lampes à benzine, est descendu à 0.17 %.

Au Charbonnage de Bayemont, on constate une chute de 4.02 % à 0.19 %, chiffres qui concordent singulièrement avec les précédents, bien qu'il s'agisse de deux charbonnages situés dans des bassins différents.

Au Charbonnage de La Haye, le pourcentage de ruptures serait, d'après des renseignements à la vérité encore incomplets, tombé plus bas encore qu'aux Charbonnages du Fief et de Bayemont.

Au Charbonnage d'Ougrée-Marihaye, les chiffres donnés comme représentant la consommation de verres comprennent non seulement les verres brisés, mais également ceux ayant été retirés de la circulation parce que trop opalisés. Dans ces conditions, le chiffre moyen de 1.1 %, qui, suivant toutes probabilités, ira en diminuant, peut être considéré comme très satisfaisant.

Ainsi que nous l'avons dit, l'opalisation résulte de l'attaque par l'humidité de certaines substances entrant dans la composition du verre.

Tant que la lampe reste allumée, la température relativement élevée du verre empêche le dépôt d'humidité sur celui-ci.

C'est donc plus particulièrement pendant les périodes de non fonctionnement de la lampe que l'on doit éviter tout contact avec l'air humide ou l'eau.

A cette fin, les verres, immédiatement après fabrication, sont recouverts d'un léger enduit gras et sont expédiés en cet état aux consommateurs.

Lors de la mise en usage, il convient que les verres de lampes remontant du fond soient nettoyés *immédiatement à sec, puis frottés avec une substance grasse*, par exemple un linge imbibé de suif.

Moyennant ces précautions simples, faciles, peu onéreuses, l'opalisation se trouve réduite dans de notables proportions.

Il résulte de cette étude que c'est à bon droit que nous avons pu dire, au début de cette notice, que la question de la rupture des verres dans les lampes à benzine peut être considérée comme solutionnée et qu'un nouveau progrès dans le sens de la sécurité des mines à grisou a été ainsi résolu dans notre pays.

BRUXELLES, novembre 1906.

## TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
INTRODUCTION. . . . .	1099
PREMIÈRE PARTIE	
NOUVELLES LAMPES ADMISES . . . . .	1103
I. — LAMPE DE BOCHUM :	
A. Description, formes et dimensions . . . . .	1107
B. Expériences . . . . .	1108
II. — LAMPE D'ARRAS :	
A. Description, formes et dimensions . . . . .	1113
B. Expériences . . . . .	1117
III. — LAMPE MULKAY n° 2 :	
A. Description, formes et dimensions . . . . .	1125
B. Expériences . . . . .	1126
IV. — LAMPE GRÜMER et GRIMBERG :	
A. Description, formes et dimensions . . . . .	1131
B. Expériences . . . . .	1135
V. — LAMPE KOCH :	
A. Description, formes et dimensions . . . . .	1143
B. Expériences . . . . .	1145
VI. — LAMPE WOLF n° 3 :	
A. Description, formes et dimensions . . . . .	1153
B. Expériences :	
1° Sur la lampe à double verre. . . . .	1156
2° Sur la lampe à simple verre. . . . .	1160

## VII. — LAMPE DEMEURE :

A. Description, formes et dimensions . . . . .	1169
B. Expériences . . . . .	1171

## VIII. — LAMPE DAVY-DEMEURE :

A. Description, formes et dimensions . . . . .	1179
B. Expérience . . . . .	1181

POUVOIR LUMINEUX, POIDS, ETC., DES LAMPES ADMISES JUSQU'À CE JOUR COMME LAMPES DE SÛRETE . . . . .	1188
---	------

## DEUXIÈME PARTIE

DISPOSITIFS DIVERS ADAPTÉS AUX LAMPES AUTORISÉES . . . . .	1195
--	------

## TROISIÈME PARTIE

RÉSISTANCE DES VERRES DANS LES LAMPES A BENZINE . . . . .	1204
Lampe à double verre. . . . .	1206
Dispositifs divers . . . . .	1210
Verres $\frac{D. S.}{4}$ ; Expériences . . . . .	1213
Verres « indifférents »; Expériences . . . . .	1224
Tableau comparatif des expériences. . . . .	1228
Remarque au sujet de la lampe Mueseler. . . . .	1228
Essais pratiques sur les verres « indifférents » et $\frac{D. S.}{4}$ . . . . .	1229

## DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

## POLICE DES MINES

## EXPLOSIFS ANTIGRISOUTEUX

BRUXELLES, le 1er août 1906.

## CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en chef Directeurs des  
9 arrondissements des mines.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

Comme suite à mes circulaires du 31 janvier, du 15 mai et du 25 octobre 1905 et du 27 février 1906, j'ai l'honneur de vous informer que la *liste des explosifs antigrisouteux* jointe en annexe à la dernière circulaire prérappelée doit, par suite de nouveaux essais effectués au siège d'expériences de Frameries, être remplacée par la suivante :

1. — La **Permonite**, fabriquée par la firme *Sprengstoff A. G. Carbonit*, de Hambourg, et ainsi composée :

Nitroglycérine . . . . .	6
Colle de gélatine-glycérine . . . . .	1
Farine de blé . . . . .	4
Farine de bois . . . . .	3
Trinitrotoluène. . . . .	7
Perchlorate de potassium . . . . .	24.5
Chlorure de sodium . . . . .	25
Nitrate d'ammoniaque . . . . .	29.5
	<hr/>
	100.0

Charge maximum : 0°900.

Poids équivalent en dynamite n° 1 : 0°577.