

L'appareil d'essai des lampes de l'Institut national des mines. Un exemple d'émulation internationale ?¹

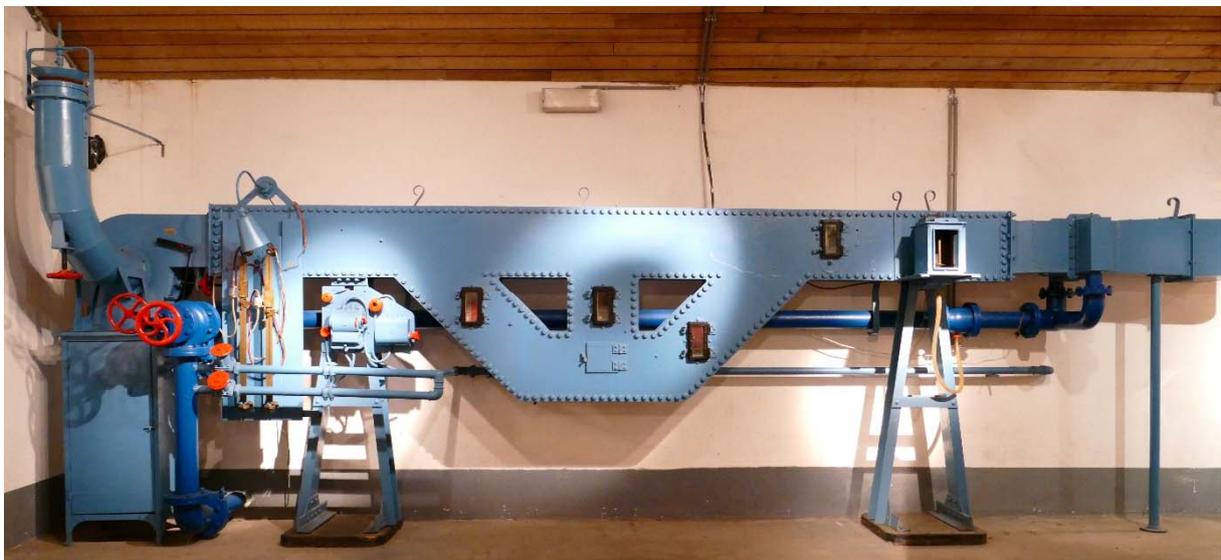


Figure 1 - L'appareil d'essai des lampes de mines au Musée du puits Marie à Blegny-Mine. Photo Blegny-Mine.

Introduction

Lorsqu'en 1902, l'Administration des mines fonda une station d'essais à Frameries, c'était dans l'objectif de circonscrire voire de maîtriser les risques propres au grisou, dont l'inflammation était la cause de nombreux accidents². Au cours de cette lutte, quelques équipements furent élaborés dont un témoin unique en Belgique : l'appareil ou la machine à tester les lampes de mines.

¹ Mise à jour intégrant l'aimable relecture de M. Christian Tauziède, Ingénieur des mines, chercheur au CERCHAR et à INERIS.

² En Belgique, de 1821 à 1890, 487 inflammations de grisou furent rapportées à l'Administration des mines. ROBERTI-LINTERMANS Frédéric. Les inflammations de grisou dans les mines de houille de Belgique : étude analytique des rapports et des procès-verbaux relatifs à ces accidents. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome 51, 1894, p. 218.

Le grisou, l'ennemi numéro 1 du mineur³

De tout temps, les mineurs furent exposés à des dangers, innombrables et souvent imprévisibles. C'était encore le cas au 19^e siècle durant lequel la Belgique fut endeuillée à la suite de catastrophes très meurtrières, entre autres dues au grisou.

Raisons pour lesquelles l'Administration des mines de Belgique créa, en 1881⁴, un *Service des accidents miniers et du grisou*. A l'époque, les explosions de grisou dans les mines étaient dues, en très large mesure, à l'usage d'explosifs et d'appareils d'éclairage⁵.

Le grisou n'est pas un gaz uniforme mais un mélange, présent naturellement dans le charbon⁶ duquel il se dégage. Sa composition varie ; cependant, il est essentiellement constitué de méthane (CH₄). Inodore et incolore, il est inflammable ou explosible lorsqu'il se trouve dans l'air en des proportions allant de 5 à 15 % (valeurs limites inférieure et supérieure d'explosivité). Selon les circonstances, il peut se produire une flambée de grisou ou même une explosion, communément appelée coup de grisou⁷.

Ce dernier peut aussi enflammer les fines de charbon soulevées par le souffle de l'explosion et provoquer un coup de poussières, phénomène qui s'auto-alimente et dont les conséquences sont généralement bien plus importantes que phénomène initiateur lui-même.

Les lampes à flamme, même celles dites de sûreté, pouvaient représenter un danger lorsqu'elles étaient exposées à de violents courants d'air grisouteux : ainsi, une lampe comprenant un seul tamis et sans cuirasse, à l'instar de la lampe Davy, pouvait provoquer une explosion de grisou lorsqu'elle était exposée à un courant d'air grisouteux atteignant trois mètres par seconde (près

3 Référence au titre de l'ouvrage d'Emmanuel LAURENT, *L'ennemi n°1 du mineur : le grisou*, dont la première édition a paru en 1938 chez Jean Dupuis à Marcinelle.

« *Le grisou, l'ennemi le plus terrible du mineur, jette de temps à autre la désolation et l'effroi.* » MALHERBE, Renier. *Historique de l'exploitation de la houille dans le pays de Liège jusqu'à nos jours*, 1862, p. 115.

4 DENOËL Lucien. In memoriam : Victor Watteyne. In *Annales des mines de Belgique*, Tome XXX, 1929, p. IX.

GAIER Claude. *Huit siècles de houillerie liégeoise : histoire des hommes et du charbon à Liège*. Editions du Perron, 1988, p. 179.

5 « *A eux seuls, ces deux facteurs interviennent dans la proportion de 80 à 90% du nombre total des explosions en Belgique.* ». SERRES Henri de. *Le grisou au congrès de Liège*. In *Bulletin trimestriel de la Société de l'industrie minière*, 4^e série, Tome V, 1906, p. 420.

6 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

7 Entre 6 et 12%. CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

Note de relecture de M. Christian Tauziède : le phénomène d'explosion est le résultat de nombreux paramètres : proportion de méthane dans le mélange air-méthane, homogénéité de l'accumulation de grisou, degré de confinement...

de 11 km/heure)⁸. Une lampe munie de deux tamis, sans cuirasse, provoquait une explosion dans des courants de huit mètres par seconde (près de 29 km/heure)⁹. A côté d'elles, les lampes cuirassées restaient de sûreté jusqu'à la vitesse de quinze mètres par seconde¹⁰ (54 km/heure), vitesse rarement rencontrée dans les galeries de mines¹¹, sauf dans des jets d'air comprimé, notamment à la sortie d'éjecteurs à air comprimé, lesquels étaient parfois utilisés pour déloger une accumulation de grisou¹².

Quant aux lampes électriques, si elles présentaient des avantages notables sur les lampes de sûreté ordinaires (foyer lumineux sans communication avec l'air ambiant, pas de dangerosité en fonction de la teneur en méthane ou la vitesse d'un courant d'air, pas de parties délicates exigeant une surveillance scrupuleuse, pas d'extinction de l'ampoule, ce qui dispensait du rallumage¹³), elles avaient aussi leurs inconvénients, dont celui de ne pas signaler la présence de grisou¹⁴, et pouvaient présenter un danger si l'ampoule venait à se rompre¹⁵.

En outre, en Belgique, au tournant des 19^e et 20^e siècles, seuls les appareils d'éclairage explicitement cités dans le règlement de police des mines du 28 avril 1884 étaient exclusivement autorisés dans les mines grisouteuses¹⁶, soit des lampes de sûreté alimentées à l'huile végétale pure¹⁷. Suivant ce règlement et à une exception près, les mines de 2^e et 3^e catégories¹⁸ ne pouvaient employer que des lampes de type Mueseler¹⁹, lampes conçues dès 1840 par l'ingénieur des mines

8 L'I.N.M. et le boutefeuf. Institut national des mines, 1964, p. 58.

9 Ibidem, p. 58.

10 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°151 à 160 : du 29-10-29 au 1-10-30. N°159. Institut national des mines : conseil d'administration : séance tenue le 12 avril 1930. Annexe au procès-verbal : expériences. Avril 1930, p. 2.

11 STASSEN Jean. Le grisou et les moyens de le combattre. Université de Liège, 1982, p. 124.

12 Ibidem, p. 124.

13 LEMAIRE Emmanuel. Inflammation du grisou par les filaments incandescents des lampes électriques. In Annales des mines de Belgique, Tome XVI, 1911, p. 321.

14 Ibidem, p. 322.

15 L'I.N.M. et le boutefeuf. Institut national des mines, 1964, p. 59.

16 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 156.

17 Guide pour les travaux des mines : police de l'exploitation des mines : règlement général. Laporte & Dosse, 1897, p. 11. Règlement général de police des mines. Section III, éclairage des mines à grisou. Art. 43.

18 Les règlements de police des mines parus après 1884 divisaient les mines à grisou en trois catégories : dans la première, les mines peu grisouteuses ; dans la deuxième, les mines grisouteuses et dans la troisième, les mines à dégagement instantané de grisou. Ces catégories déterminaient les règles à suivre en matière d'aérage, d'éclairage et d'emploi des explosifs. BREYRE Adolphe ; PÂQUES G. Règlements et instructions sur la police des mines. Editions techniques et scientifiques Robert Louis, 1947 (11e éd.), p. 126.

19 Guide pour les travaux des mines : police de l'exploitation des mines : règlement général. Laporte & Dosse, 1897, p. 11. Règlement général de police des mines. Section III, éclairage des mines à grisou. Art. 44.

liégeois Mathieu Mueseler. Or les dernières décennies et les accidents meurtriers²⁰ qui les avaient émaillées avaient démontré que ce modèle, considéré comme le plus sûr de son époque²¹, n'offrait en réalité qu'une sécurité toute relative lorsqu'il était soumis à certains courants d'air. Effectivement, s'il démontrait une grande sûreté dans des déplacements d'air horizontaux, renfermant même des concentrations de gaz inflammables en teneur explosive²², il n'en allait pas de même lorsque ces courants étaient obliques ou verticaux, cas de figure pourtant fréquents sous terre : « *il est maintenant reconnu [...] que, dans de tels courants, la flamme de la lampe Mueseler passe presque tout de suite dans le tamis supérieur et que, dès lors, si le courant est quelque peu rapide, [...] l'explosion de l'atmosphère ambiante, si celle-ci est grisouteuse, est l'affaire de quelques secondes*²³. » Cette observation expliquait les inflammations causées par le jet ou la chute d'une lampe²⁴.

Enfin, depuis la parution de ce règlement, de nouveaux types de lampes, présentant « *des qualités supérieures*²⁵ », alimentées parfois par d'autres procédés que l'huile végétale²⁶, avaient été imaginés et étaient déjà en usage dans nos mines²⁷ ainsi que dans d'autres pays²⁸. Les questions

20 Plusieurs catastrophes survenues dans les dernières années du 19^e siècle au charbonnage de l'Escouffiaux en 1887 (35 victimes), à celui d'Anderlues en 1892 (160 victimes) ou encore au Crachet-Picquery en 1898 (16 victimes), pouvaient être imputées à la lampe Mueseler. WATTEYNE Victor. Le siècle d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, 1904, p. 157.

21 Ibidem, p. 157.

22 Ibidem, p. 157.

23 Ibidem, p. 157.

24 FRIPIAT J. La contribution du Corps des mines à la lutte contre le grisou et les poussières. In Cent cinquantième anniversaire du Corps des ingénieurs des mines = Honderdvijftigjarig bestaan van het Korps der Mijningenieurs. Annales des mines de Belgique, 1963, p. 114.

25 WATTEYNE Victor. Le siècle d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 156.

26 « *Nous citerons l'emploi d'une huile autre que « l'huile végétale pure » imposée par le règlement. Des lampes alimentées par des essences volatiles, notamment par de la benzine sont admises depuis longtemps dans les pays étrangers. Or ces lampes sont notablement plus éclairantes, ce qui est au plus haut point favorable à la sécurité dans les mines où de nombreux accidents pourraient être évités par un meilleur éclairage. Il importait de rechercher si l'emploi des essences volatiles ne présente pas de dangers spéciaux et c'est ce que nous avons fait.* » WATTEYNE Victor. Le siècle d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, pp. 157-158.

WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Excursions de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège dans les environs de Mons et le Nord de la France (2-3 août 1903) : séance technique tenue à Mons le 2 août 1903 : I. La station d'essai des lampes et des explosifs de l'Administration des mines, à Frameries. In Revue universelle des mines, 4^e série, Tome IV, 1903, p. 149.

27 GAIER Claude. Huit siècles de houilleries liégeoises : histoire des hommes et du charbon à Liège. Editions du Perron, 1988, p. 61.

28 WATTEYNE Victor. Le siècle d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 156.

de la fermeture des lampes et de leur rallumage intérieur, sans ouverture de celles-ci, devaient aussi être prises en compte²⁹.

Une révision du règlement s'imposait donc mais d'aucuns s'accordaient sur la nécessité d'accompagner cette rectification d'essais attestant de « *la supériorité des nouveaux types [de lampes] et [du] caractère inoffensif de certaines innovations proposées*³⁰. »

Il s'agissait d'étudier et de comprendre les causes d'inflammation du grisou notamment grâce à l'expérimentation et à éprouver le matériel sensible. C'est avec cette ambition qu'en 1900, on envisagea la création d'un siège d'expériences, à l'instar de ceux créés précédemment en Allemagne ou – dans les années suivantes – dans d'autres pays miniers (Grande-Bretagne, France, Autriche, États-Unis, Pologne). Une commission spéciale fut désignée afin de rechercher un endroit propice à son installation³¹.

Le choix se porta sur le siège n°3 dit du Grand Trait à Frameries-La Bouverie³², appartenant à la Compagnie des charbonnages belges³³, un charbonnage considéré comme le plus grisouteux de

29 Ibidem, p. 158.

« *Ce mode de rallumage a l'immense avantage d'écarter de l'esprit de l'ouvrier toute tentation d'ouvrir sa lampe quand elle est éteinte, et de la rallumer au moyen d'une flamme découverte. Il permet aussi, en cas d'accident, à l'ouvrier resté sain et sauf mais généralement privé de lumière par le fait de l'accident lui-même, d'accomplir sa retraite dans de meilleures conditions et de gagner un endroit sûr, guidé par la lumière qu'il a pu ainsi se procurer de nouveau.* » Ibidem, p. 158.

30 Ibidem, p. 156.

31 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1086.

32 Ibidem, p. 1085.

Le charbonnage et l'Etat signeront une convention le 20 octobre 1901 puis un contrat le 30 juin 1911. AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°471. Correspondance 1914-1932. Installations nouvelles au siège d'expériences Institut national des mines. Lettre adressée à M. Lebacqz / E. Lemaire, 30 novembre 1921.

AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°473. Correspondance 1914-1934. Siège d'expériences de Frameries-Copie du contrat avec la Compagnie des charbonnages belges.

33 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1085.

Exploitant la concession dite des charbonnages réunis de l'Agrappe, reprise par la suite par la Société d'Angleur-Athus. BREYRE Adolphe. 1930. Une visite à l'Institut national des mines à Frameries-Paturages (Belgique). Imprimerie Robert Louis, 1930, p. 3.

Belgique, voire du monde³⁴ : « *cette société s'est prêtée bien volontiers, dans l'intérêt des ouvriers mineurs, à ce que ces expériences que l'Etat belge avait décidé d'entreprendre se fissent chez elle et elle mit à notre libre disposition des terrains ainsi que des réservoirs souterrains importants et pour ainsi dire inépuisables du dangereux gaz*³⁵. »

L'aménagement du siège d'expériences, appelé aussi station d'essais, fut financé par l'Etat belge³⁶. Il fut inauguré en 1902 et fut aposté sous l'autorité du Service des accidents miniers et du grisou³⁷, dépendant de l'Administration des mines.

Son premier objectif était d'améliorer la sécurité dans les travaux souterrains en étudiant tout ce qui concernait les explosions dans les mines³⁸, le grisou et les poussières de charbon³⁹, en particulier le comportement des explosifs et des sources d'éclairage⁴⁰ que l'on soumettait à des conditions aussi proches que possibles de celles rencontrées dans la mine pour déterminer sous quelles restrictions leur emploi pouvait être autorisé tout en garantissant un maximum de sécurité⁴¹.

Les installations de Frameries comprenaient alors :

- une canalisation acheminant en surface le grisou capté dans les travaux souterrains⁴² du charbonnage du Grand Trait, « *exécutés, de 1878 à 1892, au couchant du puits, dans les plateures*

34 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 159.

WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Excursions de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège dans les environs de Mons et le Nord de la France (2-3 août 1903) : séance technique tenue à Mons le 2 août 1903 : I. La station d'essai des lampes et des explosifs de l'Administration des mines, à Frameries. In Revue universelle des mines, 4e série, Tome IV, 1903, p. 155.

35 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 159.

36 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1085.

37 BREYRE Adolphe. 1930. Une visite à l'Institut national des mines à Frameries-Paturages (Belgique). Imprimerie Robert Louis, 1930, p. 4.

38 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 150.

39 Ibidem, p. 150.

40 Ibidem, p. 150.

41 SERRES Henri de. Le grisou au congrès de Liège. In Bulletin trimestriel de la Société de l'industrie minière, 4e série, Tome V, 1906, p. 419.

42 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils

des couches Chauffournoise et Cinq-Paumes, à l'étage de 700 mètres⁴³ ». Cette canalisation avait une longueur de 1.000 mètres environ⁴⁴ (du point de captage au gazomètre)⁴⁵ ;

- des appareils nécessaires pour activer, en cas de besoin, le débit du grisou ainsi que purifier et emmagasiner celui-ci : un aspirateur à vapeur, un condenseur, un épurateur et un gazomètre⁴⁶ ;
- un laboratoire pour l'essai des lampes⁴⁷ ;
- un laboratoire pour l'essai des explosifs⁴⁸ ;
- un dépôt d'explosifs⁴⁹.

nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1085.

43 Ibidem, pp. 1086-1087.

44 Ibidem, p. 1087.

45 440 mètres dans un bouveau, 459 à 460 mètres dans le puits d'aérage et 100 mètres à la surface. STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1087.

46 Ibidem, p. 1085.

47 Ibidem, p. 1085.

48 Ibidem, p. 1085.

49 Ibidem, p. 1085.

Des précédents nombreux et déterminants

La décision de procéder à des expérimentations rigoureuses sur les lampes n'émergea toutefois pas du néant. Par exemple, la Société d'émulation de Liège avait à l'étude des recherches pour un mode d'éclairage *grisou-friendly* dès 1783⁵⁰. Mais « *le problème resta sans recevoir de solution complète. Il réclamait du temps, de l'étude, des expériences*⁵¹ » et ce fut au milieu du XIXe siècle au plus tard que l'on mit des lampes de mines à l'épreuve dans des laboratoires.

On dénombre au moins trois précédents à la machine de Frameries en Belgique⁵², auxquels s'ajoutaient de nombreux exemples étrangers. Le lecteur le constatera : les différents modèles présentés ci-dessous ne sont finalement que des variantes d'un seul et même principe, celui de soumettre les lampes à des courants d'air grisouteux et éprouver ainsi leur sûreté.

Un premier appareil fut construit à l'instigation d'une commission pour l'essai des lampes de mines⁵³ créée à Liège⁵⁴ et réunissant, de 1838 à 1840⁵⁵, des ingénieurs et des exploitants⁵⁶. Installé dans les premiers jours d'août 1838⁵⁷ au sein d'une usine à gaz de Liège⁵⁸ qui mettait un local à disposition de la commission, l'appareil se composait d'un caisson oblong et d'un gazomètre, formé de deux cloches mobiles d'une capacité respective de 3.240 et 840 litres⁵⁹. Le caisson et le

50 CAULIER-MATHY, Nicole. La modernisation des charbonnages liégeois pendant la première moitié du XIXème siècle : techniques d'exploitation, 1971, p. 165.

51 MALHERBE, Renier. Historique de l'exploitation de la houille dans le pays de Liège jusqu'à nos jours, 1862, p. 116.

52 GAIER Claude. Huit siècles de houillerie liégeoise : histoire des hommes et du charbon à Liège. Editions du Perron, 1988, p. 61.

53 Mines, lampes de sûreté : rapports adressés à Monsieur le Ministre des travaux publics par la Commission instituée à Liège pour l'essai des lampes de mines, suivi d'une instruction du même ministre : premier rapport. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome premier, 1843, p. 309.

54 Il s'agissait d'une commission instituée par un arrêté du ministre de l'intérieur daté du 13 avril 1836, au départ « à l'effet de soumettre à des essais comparatifs la lampe modifiée par les sieurs Upton et Roberts et celle de Davy, dont il est fait usage dans les mines à grisou de Belgique ». Ibidem, p. 309.

55 GAIER Claude. Huit siècles de houillerie liégeoise : histoire des hommes et du charbon à Liège. Editions du Perron, 1988, p. 60.

Note de relecture de M. Christian Tauziède : la commission liégeoise de 1838 ne fut pas la première au monde ; une commission préexista en Grande-Bretagne en 1835, le *House of Commons Select Committee on accidents in mines*. Cette commission s'intéressa aux causes des accidents et, en particulier, aux lampes de sûreté.

56 DE VAUX A. Note sur la théorie des lampes de sûreté. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XVIII, 1859-1860, p. 73.

57 Mines, lampes de sûreté : rapports adressés à Monsieur le Ministre des travaux publics par la Commission instituée à Liège pour l'essai des lampes de mines, suivi d'une instruction du même ministre : premier rapport. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome premier, 1843, p. 310.

58 Ibidem, p. 309.

L'usine était située probablement rue Jonfosse à Liège, à proximité du premier gazomètre de la ville. DEITZ Philippe. Histoire des luminaires, histoire des hommes. Editions du Perron, 2009, p. 260.

59 Mines, lampes de sûreté : rapports adressés à Monsieur le Ministre des travaux publics par la Commission instituée à Liège pour l'essai des lampes de mines, suivi d'une instruction du même ministre : premier rapport. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome premier, 1843, p. 309.

gazomètre étaient raccordés entre eux par des tuyaux réunis à proximité de ce premier, procédant ainsi au mélange des gaz⁶⁰. Les deux cloches étaient plongées dans des cuves à eau⁶¹ et étaient « *remplies à volonté de gaz éclairant⁶², de gaz hydrogène ou d'air⁶³* ». Les lampes, renfermées dans le caisson, étaient testées en position verticale mais aussi en positions inclinées, « *sous différents angles⁶⁴* ». Le dispositif permettait de jouer avec l'intensité des courants d'air et de modifier leur composition, offrant ainsi aux observateurs un panel de réactions possibles⁶⁵.

Une deuxième commission gouvernementale instituée en 1848 clôtura ses travaux en publiant un rapport en 1851⁶⁶. Nous n'avons malheureusement pas trouvé trace de la méthode utilisée pour éprouver les lampes.

Dernier cas, dès 1868, celui d'une nouvelle commission des lampes, composée de fonctionnaires du Corps des mines, de professeurs de l'Université de Liège et de l'ingénieur-directeur du charbonnage de l'Agrappe⁶⁷, M. Bouchez⁶⁸, qui s'adjoignit les services de l'ingénieur des mines Gustave Arnould⁶⁹ afin d'échafauder un nouvel « *appareil d'essai⁷⁰* » pour organiser des expériences « *d'après ce qui lui avait été donné de voir lors d'une mission en Angleterre⁷¹* ».

60 Ibidem, p. 309.

61 Ibidem, p. 309.

« *La légèreté du gaz maintenait la cloche dans le haut de la cuve. Cette cloche, sous l'effet de son propre poids, descendait dans la cuve au fur et à mesure qu'elle se vidait de son gaz* ». DEITZ Philippe. Histoire des luminaires, histoire des hommes. Editions du Perron, 2009, p. 257.

62 Le gaz d'éclairage désigne avant tout le gaz de houille mais, par extension, il renvoie à la technique permettant d'éclairer à partir d'un gaz tel que le gaz de houille, le gaz naturel, le dihydrogène, le méthane, le propane, le butane et l'acétylène. Gaz d'éclairage. Wikipédia <https://fr.wikipedia.org/wiki/Gaz_d%27%C3%A9clairage> (consulté le 20 juillet 2020).

63 Mines, lampes de sûreté : rapports adressés à Monsieur le Ministre des travaux publics par la Commission instituée à Liège pour l'essai des lampes de mines, suivi d'une instruction du même ministre : premier rapport. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome premier, 1843, p. 309.

64 Ibidem, p. 310.

65 Ibidem, p. 309.

66 DE VAUX A. Note sur la théorie des lampes de sûreté. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XVIII, 1859-1860, p. 77.

67 ARNOULD G. Rapport sur le résultat des expériences faites en Angleterre sur les lampes de sûreté. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XXVI, 1868, p. 19.

68 Ibidem, p. 19.

69 Celui-ci terminera sa carrière comme Directeur général des mines.

70 HARZE Emile. Eclairage des mines à grisou : étude sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome XI, 1ère livraison, 1906, p. 60.

71 Ibidem, p. 60.

L'appareil prit place à nouveau dans un des locaux de l'usine à gaz de Liège⁷². Tout comme lors des travaux de la première commission, l'appareil était composé d'un caisson en bois, une « *caisse-galerie*⁷³ », enfermée dans une chambre noire afin de mieux observer les phénomènes de combustion et d'extinction⁷⁴. Dans sa paroi supérieure, on avait découpé des ouvertures par lesquelles on plaçait les lampes à tester ; « *ces ouvertures étaient pourvues de trappes à charnières qui remplissaient le rôle de soupapes lors des explosions*⁷⁵ ». Des fenêtres d'observation étaient placées sur sa paroi verticale. Le courant d'air était provoqué par un ventilateur « *à force centrifuge, mû par une machine à vapeur*⁷⁶ ».

Cet appareil fonctionnait au gaz d'éclairage et non au grisou, « *le premier, plus facilement inflammable que le second, donnait aux expériences un caractère d'outrance*⁷⁷. » Ce gaz, emmagasiné sous une cloche, était introduit dans la galerie⁷⁸ en manipulant une vanne hydraulique⁷⁹. Le procédé avait cependant ses limites : « *ce gaz était rapidement entraîné sans qu'il y eût diffusion au passage du mélange sur la lampe soumise à l'essai. Probablement devait-il même se produire dans le courant des zones de teneurs différentes en gaz*⁸⁰. » Les résultats des 449 expériences menées sur des lampes⁸¹ dans cet appareil étaient donc empreints de variabilités.

La commission dut par la suite cesser temporairement ses activités, la société gazière liégeoise souhaitant occuper la dépendance qu'elle avait mise à sa disposition⁸². Les expérimentations ne

72 Ibidem, p. 60.

« [...] On avait espéré pouvoir monter l'appareil d'essai à l'Université de Liège, où il eût pu servir d'appareil de démonstration aux élèves de l'École des mines. Ce choix d'emplacement convenait d'autant mieux que la commission eût eu à sa disposition des laboratoires scientifiques et que l'immobilisation de la dépendance de l'usine à gaz que nécessitaient les expériences sur les lampes n'était pas sans grandes sujétions pour la Société gazière et par suite ne pouvait être que temporaire. » Ibidem, p. 60, note 1.

73 Ibidem, p. 61.

74 Ibidem, p. 61.

75 Ibidem, p. 61.

76 Ibidem, p. 61.

77 Ibidem, p. 61.

« Il y a lieu de remarquer que la Commission officielle anglaise de 1879-1886 procéda d'abord de même [c'est-à-dire qu'elle utilisa d'abord le grisou], puis, après les épuisements successifs de deux sources de grisou, opéra en ayant recours au gaz d'éclairage qu'elle considéra comme supplantant suffisamment au gaz naturel.

En Autriche, il fut aussi fait des essais, le mélange explosif étant constitué d'air et de grisou de la mine.

La Commission française de 1895 fit usage de méthane préparé en laboratoire. » Ibidem, p. 62.

78 Ibidem, p. 61.

79 Ibidem, p. 61.

80 Ibidem, p. 63.

81 Ibidem, p. 66.

82 Ibidem, p. 66.

furent reprises qu'en 1872⁸³, toujours au même endroit⁸⁴ mais avec un nouvel appareil, identique au premier, celui-ci « *ayant été enlevé et en partie détruit*⁸⁵ ». Plusieurs changements furent introduits dans la démarche comme le balancement des lampes, différent du simple maintien des lampes en position inclinée⁸⁶, et l'introduction d'une vanne de régulation⁸⁷. On procéda également à des expériences comparatives en plaçant deux lampes simultanément dans le même courant d'air⁸⁸.

Les opérateurs analysèrent aussi, « *quoique imparfaitement*⁸⁹ », l'action des courants d'air inclinés et verticaux, ascensionnels et descendants⁹⁰ au moyen d'un petit appareil introduit dans le caisson de bois⁹¹. Cette idée fut cependant intégrée trop tardivement, peu avant que les essais ne dussent prendre fin une nouvelle fois, en raison de l'occupation du local par la compagnie gazière de Liège⁹². Cette seconde session atteignit toutefois les 672 expériences⁹³ et la commission rendit son rapport en 1873.

Une dernière commission, dite du grisou, active de 1879 à 1880 élaborait quant à elle un programme d'études à réaliser sur les accidents dus au grisou⁹⁴. Elle conclut par la nécessité de mener des

83 Ibidem, p. 66.

84 Ibidem, p. 66.

85 Ibidem, p. 66.

86 Ibidem, p. 66.

« *Ce balancement était réalisé par la suspension de la lampe et sa traction au moyen d'une ficelle passant par un trou percé obliquement à la vrille dans une paroi de caisse-galerie.* » Ibidem, p. 66.

87 Introduite par M. Schorn. Ibidem, p. 66.

« *La mèche de la lampe était d'abord éteinte au moyen d'une venue de gaz assez forte et qui était maintenue pendant quelques instants pour amener l'échauffement des parties métalliques. La venue du gaz était ensuite diminuée graduellement, à peu près jusqu'au point où le mélange allait cesser d'être combustible ; il se produisait ordinairement, à ce moment, ou l'extinction totale de la lampe ou le passage de la flamme par la cheminée de la coiffe. Dans ce dernier cas, l'explosion extérieure était inévitable, surtout si au même moment, on avait soin d'augmenter l'afflux de gaz.* » Ibidem, p. 66, note 1.

88 Ibidem, p. 67.

89 Ibidem, p. 67.

90 Ibidem, p. 67.

91 Ibidem, p. 72.

Cet accessoire se composait « *de deux planchettes inclinées d'environ 30 degrés et percées chacune d'une ouverture elliptique pour emboîter la lampe. Outre que ce dispositif rétrécissait la section du conduit, d'où une accélération de vitesse, la lampe se trouvait placée entre et tout à proximité de deux points d'inflexion du courant ce qui aggravait les conditions de son exposition.* » Ibidem, p. 72.

92 Ibidem, p. 71.

93 Ibidem, p. 67.

94 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, pp. 954-955.

expériences, entre autres sur l'action des courants d'air, sur l'oscillation des lampes et sur l'influence des poussières⁹⁵. Elle préconisa également l'utilisation de grisou naturel en lieu et place du gaz d'éclairage pour tester les lampes⁹⁶.

La question de l'éclairage n'eût aucun répit. Dans un local fourni gracieusement par la Société John Cockerill à Seraing⁹⁷, des essais furent menés, entre 1882 et 1885⁹⁸, au moyen de gaz de pétrole⁹⁹, un gaz beaucoup plus susceptible que le grisou. L'appareil était formé, lui aussi, d'une caisse-galerie en bois de 12,5 mètres de long, et d'une section de 30x25 cm (H x l)¹⁰⁰. La paroi était percée de six fenêtres, avec des clapets de sûreté aménagés vis-à-vis de chacune d'entre elles¹⁰¹.

De nouveaux essais furent par ailleurs réalisés de 1888 à 1889 dans l'usine à gaz de Liège¹⁰².

Enfin, en 1892, une installation pour l'essai des lampes et l'inflammabilité des poussières fut établie au siège de Tilleur des charbonnages du Horloz¹⁰³, probablement en raison de sa réputation grisouteuse¹⁰⁴. L'appareil, similaire à celui utilisé à Seraing, était alimenté au gaz d'éclairage et non plus au gaz de pétrole¹⁰⁵. Les tests furent menés de 1892 à 1894¹⁰⁶.

En outre, hors de nos frontières, les initiatives de ce type s'étaient multipliées. Ainsi en était-il de la France qui instaura une commission d'étude des lampes de sûreté en 1877¹⁰⁷ et installa deux premiers équipements d'essais de lampes en 1890 dans les laboratoires de l'Ecole nationale des mines à Paris¹⁰⁸.

95 Ibidem, p. 955.

96 Ibidem, p. 955.

97 Ibidem, p. 961.

98 Ibidem, p. 962.

99 Ibidem, p. 962.

100 Ibidem, p. 962.

101 Ibidem, p. 962.

102 Ibidem, p. 963.

103 Ibidem, p. 965.

104 HARZE Emile. Des mesures à prendre en vue des dégagements instantanés de grisou. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XLIII, 1885, p. 35.

105 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 965.

106 Ibidem, p. 965.

107 Ibidem, p. 954.

HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERG J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, p. 726.

108 HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERG J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, p. 729.

En Autriche-Hongrie, une commission du grisou, instituée le 15 juillet 1885¹⁰⁹, fit paraître son rapport en 1890. Celui-ci traitait d'expériences sur des lampes¹¹⁰ au moyen d'un appareil dit de Mährisch-Ostrau¹¹¹, alimenté au gaz¹¹². Cet appareil, élaboré par le Dr. Schondorff¹¹³, prenait la forme d'une conduite (parfois appelée « conduit Schondorff ») dans laquelle le mélange gazeux se mouvait grâce à un aspirateur à vapeur¹¹⁴ mais sur un courant d'air horizontal¹¹⁵ et en exposant seulement une partie de la lampe¹¹⁶.

Pourtant, ce furent deux autres pays qui, semble-t-il, retinrent une attention marquée des ingénieurs des mines belges : l'Angleterre et l'Allemagne.

En Angleterre, les premières expériences « *sérieuses*¹¹⁷ » sur les lampes de sûreté furent menées à la mine de Hetton (Durham) en 1863¹¹⁸ par une commission mise en place à l'initiative de l'Institut des ingénieurs du Nord de l'Angleterre¹¹⁹. Sa mission de départ ? Déterminer la vitesse à laquelle une lampe devait se mouvoir dans un mélange inflammable pour produire une explosion¹²⁰. Pour ce faire, on créa là aussi un appareil en forme de caisson, garni de parois en verre¹²¹, où les lampes étaient placées : on introduisait ensuite un mélange composé d'air et de grisou. Les lampes subissaient « *un mouvement de rotation autour d'un arbre central*¹²² », vertical, traversant la paroi

109 HASSLACHER, A. Rapport général de la commission prussienne du grisou. In Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie, Tome V, 1er trim. 1889, p. 172.

110 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 966.

111 Ou Mährisch-Ostraw. PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 32.

Aujourd'hui Ostrava, en République tchèque.

112 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 969.

113 PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 32.

114 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 966.

115 Ibidem, p. 966.

116 Ibidem, p. 966.

117 ARNOULD G. Rapport sur le résultat des expériences faites en Angleterre sur les lampes de sûreté. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XXVI, 1868, p. 13.

118 Plusieurs expériences avaient toutefois déjà été organisées dès 1833 à la London University. PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 23.

119 ARNOULD G. Rapport sur le résultat des expériences faites en Angleterre sur les lampes de sûreté. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XXVI, 1868, p. 13.

120 Ibidem, p. 13.

121 Ibidem, p. 13.

122 Ibidem, p. 13.

du fond et manœuvré par une manivelle¹²³. Au sommet de la boîte, se trouvait un couvercle à charnières servant de soupape¹²⁴.

Le gaz était introduit dans la partie supérieure du caisson grâce à un tuyau perforé qui communiquait avec un gazomètre dont la pression provoquait les mélanges gazeux¹²⁵.

Un deuxième appareil vit le jour lorsqu'il fallut admettre que la lampe Davy n'était pas infaillible, des explosions pouvant se produire lorsque cette lampe était en mouvement. Il visait à mesurer la vitesse du courant d'air qui pouvait produire « *ce désastreux résultat*¹²⁶ ». On décida alors de soumettre une lampe « *en repos*¹²⁷ » à un mélange gazeux¹²⁸.

Ce modèle prit la forme d'un conduit en bois d'environ 6 mètres de long avec une section de 19x16cm, ponctué de vitrines et de couvercles par lesquels on introduisait les lampes¹²⁹. Il fut installé à la houillère d'Eppeleton et pouvait produire un courant d'une vitesse de six mètres par seconde (près de 22 km/h)¹³⁰.

Un troisième dispositif fut adopté à l'usine à gaz de Barnsley. Il se basait sur un principe similaire, quoique dans un format plus court : une caisse rectangulaire¹³¹ d'une longueur de 3,5 mètres et d'une section de 28x10 cm (H x l)¹³² dans laquelle on produisait un courant pouvant atteindre une vitesse de deux mètres et demi par seconde (9 km/h)¹³³. D'un côté de la caisse, une cheminée au tirage régulé par une vanne et, de l'autre, une extrémité libre par laquelle l'air et le mélange gazeux

123 « *Le nombre de révolutions de l'arbre étant quadruplé par l'emploi de routes dentées. Un bras horizontal fut attaché à l'arbre vertical et sur ce bras, la lampe à expérimenter fut fixée au moyen d'écrous.* » Ibidem, p. 40.

124 Ibidem, p. 40.

125 Ibidem, p. 40.

« *Voici les dimensions de cet appareil : a) boîte à l'intérieur : longueur 2 pieds et 7,25 pouces ; largeur 2 pieds et 4 pouces ; profondeur 1 pied et 4,75 pouces ; section 6,25 pieds carrés ; b) longueur du bras portant la lampe : 10,5 pouces ; c) chemin parcouru par la lampe en une révolution : 5 pieds et 5 pouces ; d) diamètre du gazomètre : 2 pieds 11 pouces ; e) section du gazomètre : 6 pieds carrés 68 ; une descente de 1 pouce au gazomètre faisait entrer dans la boîte 0,5567 pied carré de gaz.* » Ibidem, p. 40.

126 Ibidem, p. 48.

127 Ibidem, p. 48.

128 Ibidem, p. 48.

129 « *On construisit un conduit en bois ayant 20 pieds de long et une section de 11,5 pouces sur 6,5 pouces. Des canneaux en verre et des couvercles à charnières y furent adaptés. La lampe y fut placée près d'un anémomètre de Dickinson qui montrait, par l'inclinaison de sa vanne, la vitesse exacte au moment de l'explosion.* » Ibidem, p. 48.

130 Ibidem, p. 48.

131 Ibidem, p. 13.

132 Ibidem, p. 14.

133 Ibidem, p. 14.

(gaz d'éclairage puis grisou¹³⁴) étaient introduits. On déposait les lampes dans la caisse par le haut de celle-ci, derrière de petites fenêtres encastrées dans les parois. Des trappes servaient de soupapes en cas d'explosion¹³⁵.

Ces expériences donnèrent des résultats mitigés, notamment en raison de la méthode adoptée pour introduire le gaz dans la caisse¹³⁶ : le tuyau d'alimentation, manœuvré à la main, ne donnait pas un mélange homogène d'une expérience à l'autre¹³⁷. Elles permirent cependant de mettre en défaut une série de lampes¹³⁸.

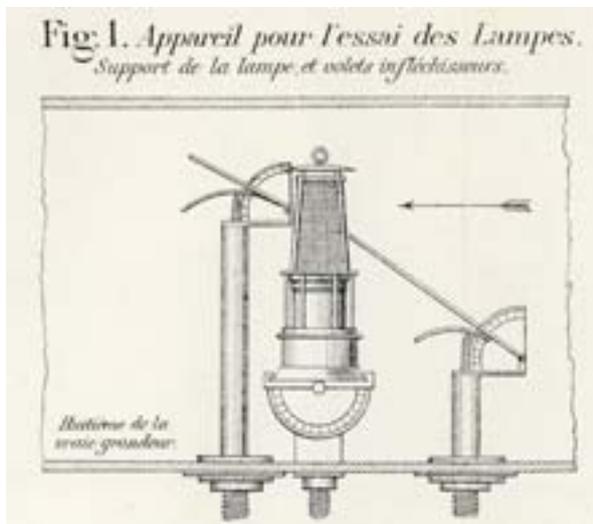


Figure 2 - Appareil d'essai des lampes utilisé en Angleterre. Extrait des Annales des travaux publics de Belgique, tome 45, 1887, planche VIII. Coll. Blegny-Mine.

Un dernier appareil fit l'objet d'une description plus longue dans les Annales des travaux publics de Belgique¹³⁹. Installé à la mine de Pelton, et comparable à celui installé à Barnsley, l'appareil se composait d'une caisse en bois de cinq mètres de longueur et d'une section de 30x18 cm (H x l), encastrée d'un côté dans une maçonnerie qui communiquait avec une voie de retour d'air. Le courant d'air, régulé par une vanne, pouvait atteindre les quinze mètres par seconde (54 km/h)¹⁴⁰. Des trappes, placées sur la paroi supérieure de la caisse, servaient de soupapes¹⁴¹. Les lampes étaient introduites par l'une d'elles, derrière une vitre¹⁴². Le gaz était injecté par un tuyau, fixe¹⁴³, débouchant au bas de la caisse¹⁴⁴.

134 Ibidem, p. 14.

135 Ibidem, p. 14.

136 Ibidem, p. 14.

137 Ibidem, p. 14.

138 Ibidem, p. 14.

139 Ibidem, p. 16.

140 Ibidem, p. 16.

141 Ibidem, p. 16.

142 Ibidem, p. 16.

143 Ibidem, p. 16.

144 Ibidem, p. 16.

Dès ces essais, les Anglais démontrèrent la « mise en défaut » de la lampe Mueseler signalée précédemment¹⁴⁵.

Enfin, une commission royale des accidents (1879-1886)¹⁴⁶ procéda à des essais sur 250 lampes de sûreté¹⁴⁷ d'origines britannique, belge, française et allemande¹⁴⁸, avec du grisou (aux charbonnages de Garswoodhall¹⁴⁹ et Llwynypia¹⁵⁰) ou du gaz d'éclairage (à l'arsenal royal de Woolwich¹⁵¹), au moyen d'un appareil consistant en une caisse de bois, de 6 mètres de long sur une section intérieure de 34x25 cm¹⁵², dans laquelle la circulation du mélange explosif se faisait sous l'action d'un aspirateur à vapeur¹⁵³.

145 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 951.

146 PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 24.

147 Ibidem, p. 24.

Cela représentait près de 1.000 expériences en tout. Des moyens de prévenir les accidents de mines et d'en limiter les conséquences désastreuses : traduction d'un rapport de la Commission anglaise d'enquête. In Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie, 2e série, Tome XXII, 1887, p. 15.

148 Ibidem, p. 158.

149 Charbonnage situé à Wigan, près de Manchester, et appartenant à MM. Smethurst & Cie. SCHORN G. Travaux de la commission instituée en Angleterre pour l'étude des accidents dans les mines. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XLV, 1887, p. 104.

150 Charbonnage situé au Pays de Galles et appartenant à l'entreprise Glamorgan coal company. Ibidem, p. 104.

Il fut le théâtre d'un coup de grisou. Des moyens de prévenir les accidents de mines et d'en limiter les conséquences désastreuses : traduction d'un rapport de la Commission anglaise d'enquête. In Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie, 2e série, Tome XXII, 1887, p. 15.

151 SCHORN G. Travaux de la commission instituée en Angleterre pour l'étude des accidents dans les mines. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome XLV, 1887, p. 104.

Des moyens de prévenir les accidents de mines et d'en limiter les conséquences désastreuses : traduction d'un rapport de la Commission anglaise d'enquête. In Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie, 2e série, Tome XXII, 1887, pp. 160-166.

152 Ibidem, p. 160.

153 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 957.

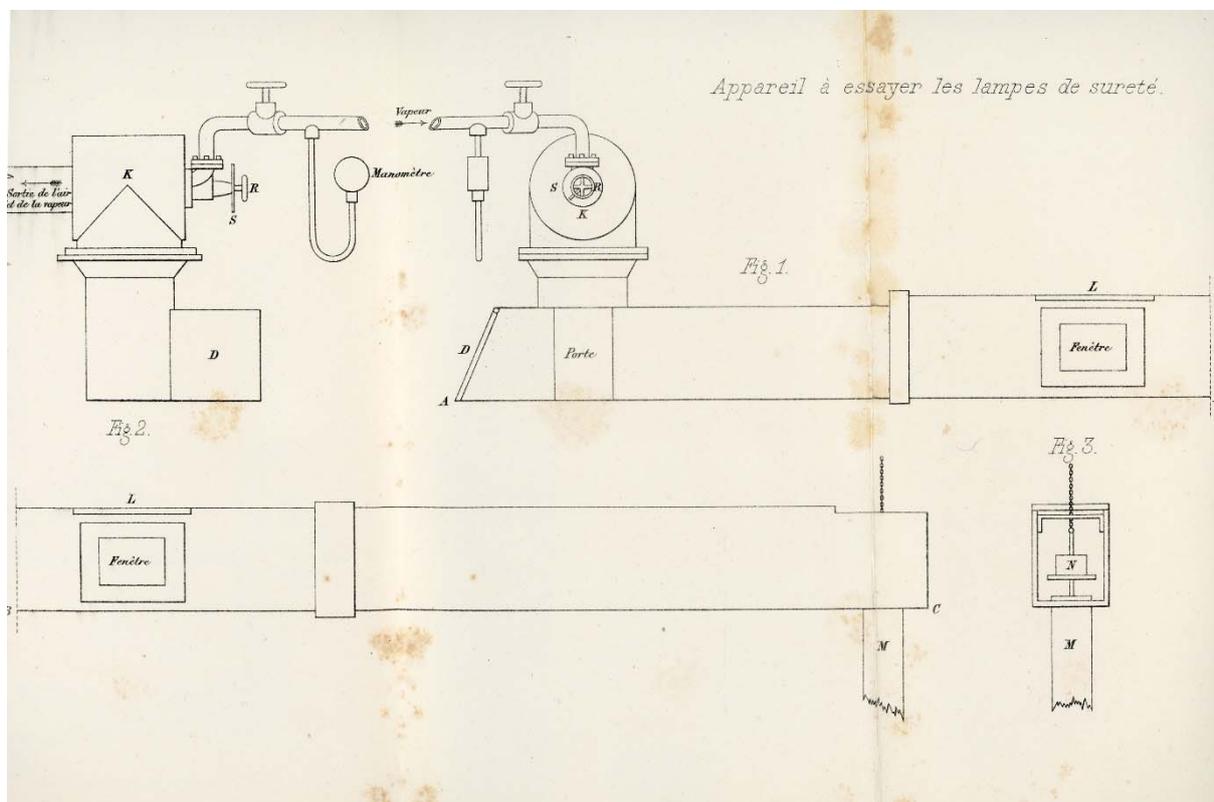


Figure 3 - Extrait de Des moyens de prévenir les accidents de mines et d'en limiter les conséquences désastreuses : traduction d'un rapport de la Commission anglaise d'enquête. In Revue universelle des mines, 2^e série, Tome XXII, 1887, planche 19.

C'est cependant un modèle allemand qui influença et convainquit le plus nos ingénieurs : « *nous nous sommes inspirés de ce qui avait été fait avant nous à l'étranger, notamment en Allemagne où l'on procède, depuis assez longtemps déjà, dans d'excellentes conditions, à des expériences de ce genre. Nous avons peu innové, nous contentant, comme étant les derniers venus, d'introduire çà et là quelques améliorations qui nous ont été suggérées par l'expérience des autres*⁵⁴. »

En Allemagne, les premiers essais sur des lampes auraient été réalisés en 1840 à l'Université de Bonn⁵⁵.

154 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 173.

FRIPIAT J. La contribution du Corps des mines à la lutte contre le grisou et les poussières. In Cent cinquantième anniversaire du Corps des ingénieurs des mines = Honderdvijftigjarig bestaan van het Korps der Mijningenieurs. Annales des mines de Belgique, 1963, p. 114.

155 PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 30.

Plus tard, une commission prussienne du grisou, mise en place le 20 avril 1881¹⁵⁶, procéda à des expériences au laboratoire spécial de Bochum¹⁵⁷, sous la direction des docteurs Broockmann¹⁵⁸ et Schondorff¹⁵⁹, celui-là même à qui l'on doit le conduit éponyme. Jusqu'en 1889, on dénombrait environ 3.500 expériences menées sur des lampes de sûreté !¹⁶⁰

En 1892 fut publié un rapport sur les recherches menées par cette commission et notamment sur un appareil à tester les lampes de mines¹⁶¹ constitué d'un système de réservoirs (eau, air, grisou ou gaz d'éclairage), d'un mélangeur et d'une boîte de forme rectangulaire dans laquelle la lampe était placée et le mélange gazeux introduit¹⁶².

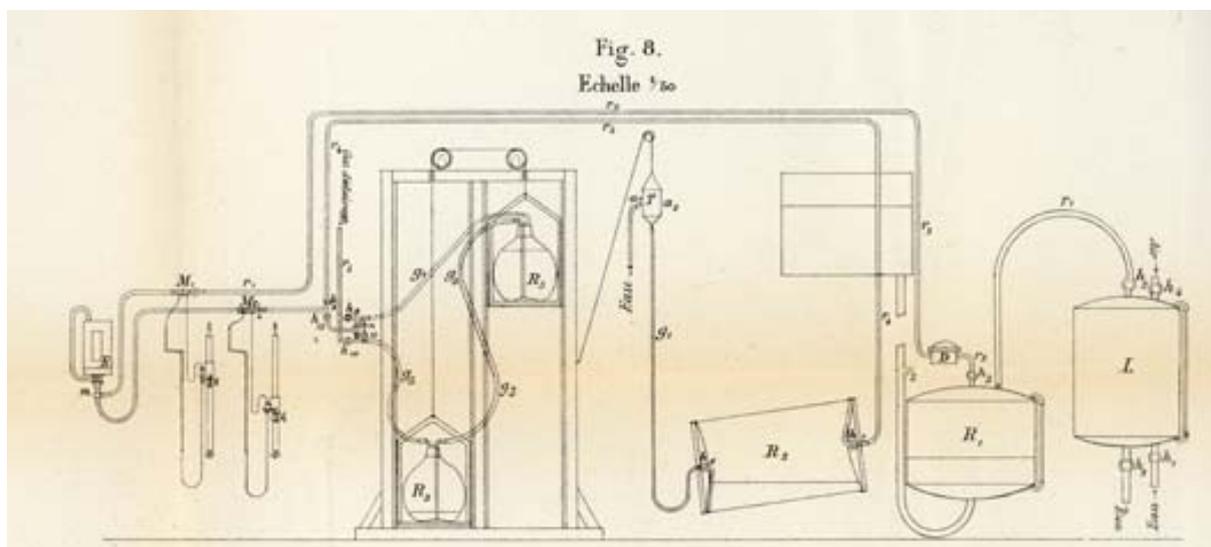


Figure 4 - Appareil Schondorff destiné à tester les lampes en Allemagne. Extrait de HENROTTE J. Recherches sur le grisou et les lampes de sûreté effectuées par M. le docteur Schondorff au laboratoire de la Commission prussienne du grisou. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome 49, 1892, pl. V, fig. 8.

156 HASSLACHER, A. Rapport général de la commission prussienne du grisou. In *Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie*, Tome V, 1er trim. 1889, p. 172.

157 « Installé aux frais de l'Etat, à la suite d'une entente avec la caisse des mines de Westphalie, en annexe au laboratoire de l'Ecole des mines, fut inauguré en septembre 1882. » Ibidem, p. 179.

158 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In *Annales des mines de Belgique*, Tome IX, 1904, p. 959.

159 A été directeur de la station d'essais des houillères de Sarrebruck à la mine Heinitz. HASSLACHER, A. Rapport général de la commission prussienne du grisou. In *Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie*, Tome V, 1er trim. 1889, p. 179.

160 Ibidem, p. 180.

161 HENROTTE J. Recherches sur le grisou et les lampes de sûreté effectuées par M. le docteur Schondorff au laboratoire de la Commission prussienne du grisou. In *Annales des travaux publics de Belgique*, Tome 49, 1892, p. 85.

162 Ibidem, pp. 85-86.

Ce dispositif était complété par deux instruments destinés pour l'un à l'étude des *Durchschlag*, c'est-à-dire la transmission à l'extérieur de la lampe d'une inflammation consécutive à une explosion survenue à l'intérieur de la lampe « *par la force seule des gaz chauds résultant de cette explosion, lesquels traversent les toiles métalliques avec trop de rapidité pour pouvoir se refroidir*¹⁶³ », et pour l'autre des *Durchblase*, soit « *la transmission de la flamme à l'extérieur de la lampe sous l'influence d'un courant d'air*¹⁶⁴ ».

L'appareil belge fut toutefois la réplique, presque identique, d'un dispositif d'essais de lampes installé par M. Schondorff¹⁶⁵, encore lui !, et la Westfälischen Bergwerkschaftskasse, dans le laboratoire du Bergassessor Fähndrich au siège III-IV de Gelsenkirchen-Bismarck, en juin 1899¹⁶⁶. Cet appareil était prévu pour exposer les lampes à des courants d'air verticaux ou inclinés à 45°, ascendants ou descendants.

Construit sur le principe du « conduit Schondorff », il rappelait celui adopté plus tôt en Autriche¹⁶⁷ mais dans une version plus puissante : dans le modèle allemand, toute la lampe était exposée¹⁶⁸. Des exemplaires analogues furent également en usage à Zwickau et Neunkirchen¹⁶⁹.

Cette « abondance » d'initiatives suivait plusieurs explosions survenues dans des mines du Ile Reich entre 1894 et 1896, avec des lampes à benzine dotées d'un système de rallumage automatique. Des expériences furent ainsi menées à Sarrebruck¹⁷⁰ et à Neunkirchen.

163 Ibidem, p. 76.

164 Ibidem, p. 76.

165 HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERC J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, pp. 729-730.

166 HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERC J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, p. 739. WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 974.

La construction de l'installation d'essai débuta fin 1898 ; son achèvement et sa mise en service eurent lieu en été 1899. VEREIN FÜR DIE BERGBAULICHEN INTERESSEN IM OBERBERGAMTSBEZIRK ; WESTFÄLISCHEN BERGGEWERKSCHAFTSKASSE ; RHEINISCH-WESTFÄLISCHEN KOHLENSYNDIKAT. Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts : VII. Berieselung, Grubenbrand, Rettungswesen, Beleuchtung, Sprengstoffwesen, Versuchsstrecke. Julius Springer, 1904, p. 465.

167 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 974.

168 Ibidem, p. 974.

169 GANZELEWSKI Michael. Courriel adressé à Bruno Guidolin. Deutsche Bergbau Museum, 30 juillet 2020.

170 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 972.

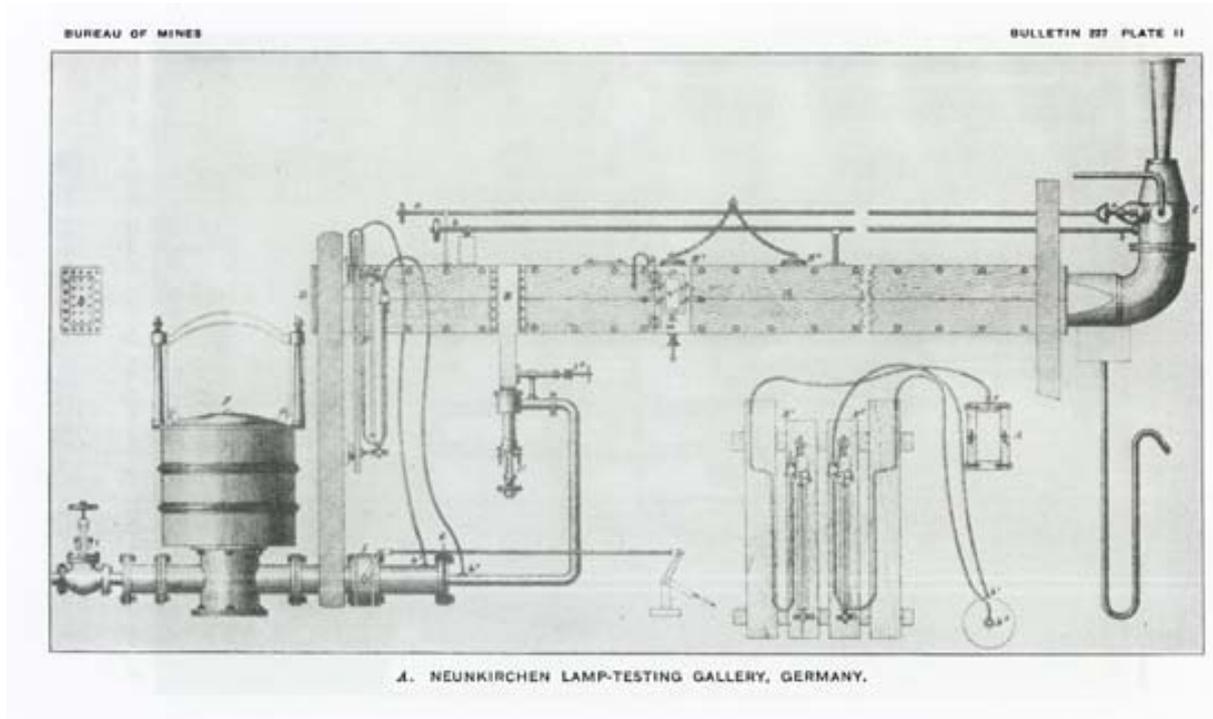


Figure 5 - Extrait de PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. In Bureau of mines bulletin, n°227, 1924, pl. II.

L'appareil de Gelsenkirchen, alimenté au grisou¹⁷¹, consistait en un tube horizontal de tôle de quatre mètres et demi de longueur et d'une section de 26x12 cm (H x l). Des ramifications permettaient d'y créer des courants verticaux ou inclinés à 45°, en y dirigeant l'air au moyen de clapets mobiles. A une extrémité de l'appareil, on avait placé un aspirateur Koerting¹⁷² à vapeur, réglable, qui créait un courant gazeux pouvant atteindre la vitesse de douze à treize mètres par seconde (de 43 à 47 km/h). L'air pénétrait dans la conduite à l'extrémité opposée via un mélangeur. L'installation se complétait par deux manomètres qui contrôlaient la pression du grisou et celle du mélangeur¹⁷³. Les lampes à tester étaient placées dans des niches fermées par deux vitres de cinq millimètres d'épaisseur¹⁷⁴.

171 HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERG J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, p. 730.

172 Ou Körting.

173 HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERG J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, p. 730.

174 Ibidem, p. 732.

Les campagnes d'essais des lampes furent menées de 1899 à 1901¹⁷⁵. L'appareil était néanmoins toujours utilisé en 1908 et 1910 lors de visites d'experts américains en Europe¹⁷⁶.

Deux visites d'ingénieurs belges en Allemagne en 1930 et en 1931 confirmèrent que les appareils de Neunkirchen et de Dortmund (Gelsenkirchen) étaient encore en service¹⁷⁷.

175 PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 31.

176 Ibidem, p. 59.

177 AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°471. Correspondance 1914-1932. Collaboration des stations d'essais de France et d'Angleterre. Lettre adressée au Directeur général des mines / Ad. Breyre, 25 février 1931.

AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°473. Correspondance 1914-1934. Rapports mensuels sur les travaux effectués. LEBACQZ ; BREYRE. Compte rendu de la visite faite en décembre 1930 de la galerie d'essai de Derne-Dortmund et de la mine expérimentale Hibernia à Gelsenkirchen, 1931, p.4.

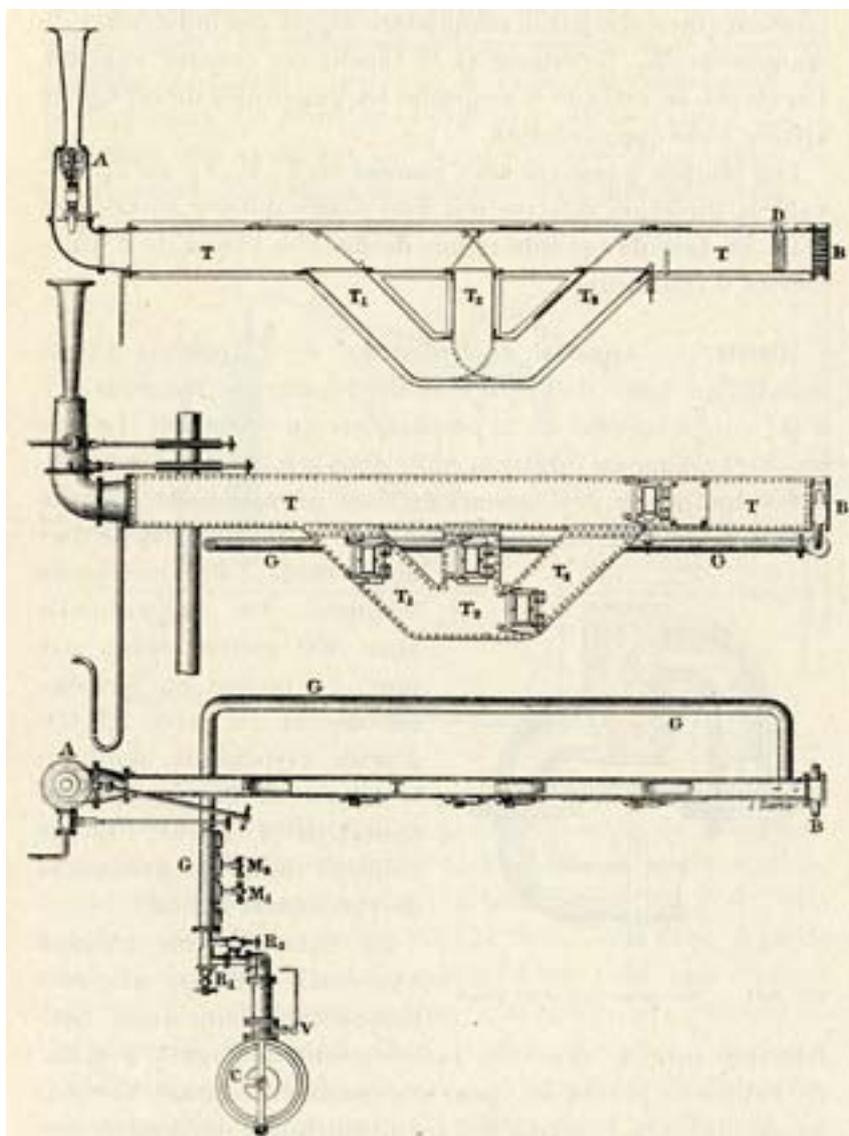


Figure 6 - Appareil de Gelsenkirchen-Bismarck. Extrait de HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERG J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, p. 731, fig. 2580.

La machine de Frameries

On ne connaît pas l'identité du constructeur du modèle belge. Ce que l'on sait avec une quasi-certitude, c'est que l'appareil d'essais des lampes fut mis en service en 1902, à en croire l'article de Simon Stassart paru la même année et présentant le siège d'expériences de Frameries. Quoiqu'il en soit, il fonctionnait le 14 novembre 1903 lors de la visite du Prince Albert à Frameries, durant laquelle ce dernier assista à des expériences sur des lampes¹⁷⁸.

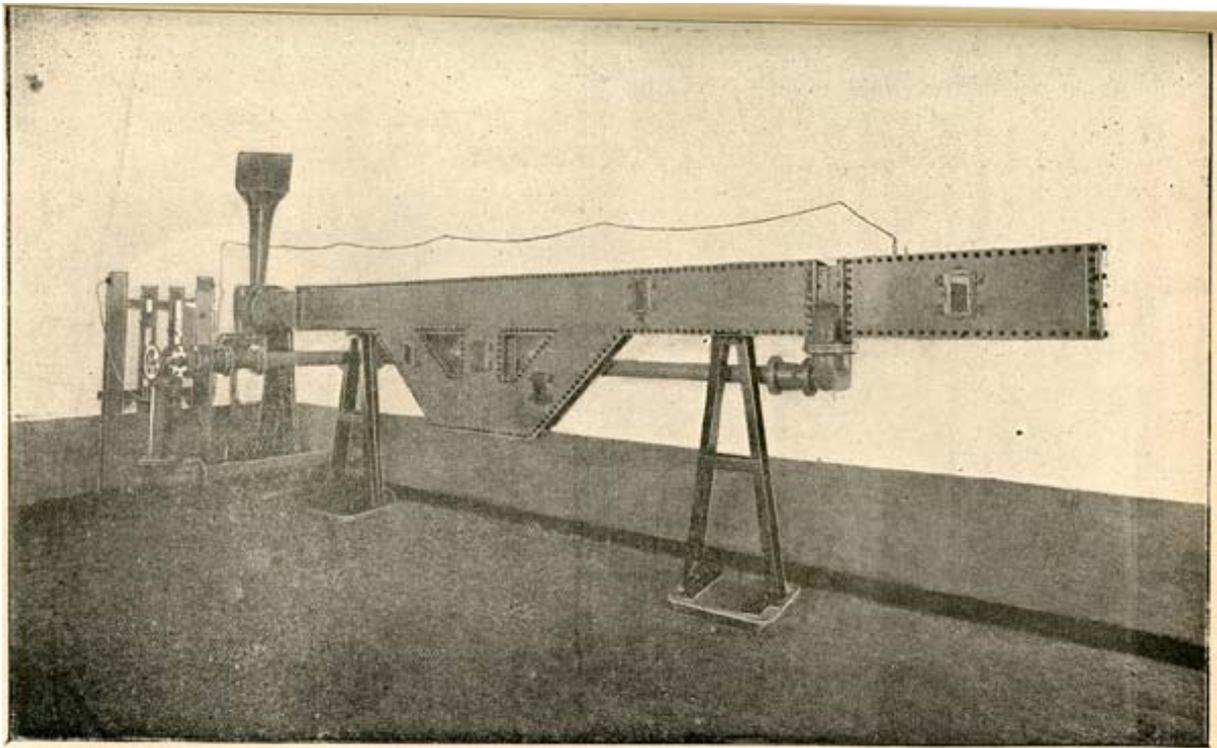


Figure 7 – La machine de Frameries. Extrait de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, fig. 7.

Le laboratoire où l'appareil prenait place comprenait une salle d'essai des lampes, une salle d'essai photométrique, une salle d'analyse du grisou, une salle renfermant des collections, un bureau ainsi qu'une station de tarage des anémomètres¹⁷⁹.

178 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

179 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils

Ses fonctions étaient les suivantes¹⁸⁰ :

- établir rapidement et facilement un courant de vitesse et de teneur déterminées, chargé ou non de poussières de charbon¹⁸¹ ;
- soumettre les lampes entières (même celles de grandes dimensions), maintenues dans une position verticale, à des courants explosibles horizontaux, verticaux, inclinés à 45°, ascendants ou descendants¹⁸² ;
- incliner les lampes soumises à l'action d'un courant horizontal¹⁸³ ;
- permettre des essais de rallumage dans des atmosphères en repos ou en mouvement¹⁸⁴.

Entre 1902 et 1906, toutes les lampes à flamme employées en Belgique furent expérimentées à Frameries au moyen de cet appareil¹⁸⁵. Les études furent élargies à l'emploi de la benzine pour l'éclairage des mines ainsi qu'à la question du rallumage intérieur des lampes et à celle de la résistance des verres à la chaleur et au choc¹⁸⁶. Cela représentait pas moins de 1.520 essais !¹⁸⁷

« Les essais de lampes de sûreté ont consisté en grande partie en des répétitions et des vérifications ; la question était déjà très avancée quand elle a été reprise à Frameries. La nécessité de la cuirasse et surtout le danger de rupture des verres ont été mis particulièrement en relief. Ces essais ont conduit à rechercher des matériaux adaptés à des exigences sévères : résistance aux chocs et aux variations de température et en même temps transparence inaltérable ; ils ont eu leur répercussion sur la technique de la fabrication des verres¹⁸⁸. »

nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1090.

180 Ibidem, p. 1103.

181 Ibidem, p. 1103.

182 Ibidem, p. 1103.

183 Ibidem, p. 1103.

184 Ibidem, p. 1103.

185 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°121 à 150 : du 14-12-27 au 29-10-29. N°135. Institut national des mines : note sur l'Institut national des mines à Frameries. 28 novembre 1928, p. 1.

186 Ibidem.

187 FRIPIAT J. La contribution du Corps des mines à la lutte contre le grisou et les poussières. In Cent cinquantième anniversaire du Corps des ingénieurs des mines = Honderdvijftigjarig bestaan van het Korps der Mijningenieurs. Annales des mines de Belgique, 1963, p. 114.

188 DENOËL Lucien. In memoriam : Victor Watteyne. In Annales des mines de Belgique, Tome XXX, 1929, p. XIX.

La réglementation sur l'éclairage des mines par lampes à flamme date de cette époque¹⁸⁹. En effet, les essais aboutirent à la suppression, en 1904, de l'emploi exclusif de la lampe Mueseler en Belgique, à l'autorisation d'employer la benzine pour l'éclairage minier, à l'autorisation d'employer les rallumeurs au phosphore et à l'obligation de graver sur les verres de lampes de mine une marque témoignant de leurs qualités¹⁹⁰.

A partir de 1907, Emmanuel Lemaire, ingénieur au Corps des mines et futur premier directeur de l'Institut national des mines, rejoignit la station d'essais pour seconder Simon Stassart. Il fut spécialement chargé de continuer les études sur les lampes de mines¹⁹¹. C'est lui qui établit les règles à suivre pour la construction des lampes électriques portatives, règles qui firent l'objet d'un premier arrêté ministériel en date du 15 mai 1919¹⁹². L'emploi des lampes électriques au fond était cependant attesté depuis plusieurs années auparavant, sous le couvert d'arrêtés des députations permanentes des conseils provinciaux¹⁹³.

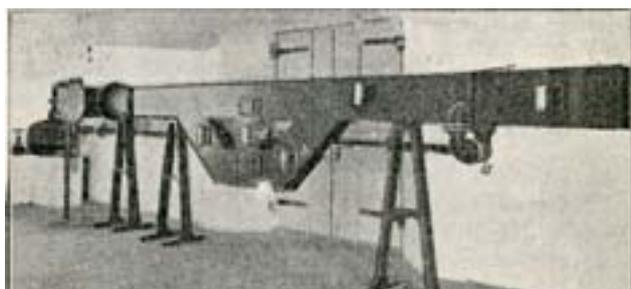


Figure 8 - Appareil à tester les lampes du Bureau of Mines. Extrait de BREYRE Adolphe. La division technique du Geological survey des Etats-Unis : son œuvre, ses projets, la station d'essais de Pittsburgh. In Annales des mines de Belgique, Tome XIV, 1909, fig. 3.

Tout comme la station expérimentale de Frameries dans son ensemble¹⁹⁴, l'appareil d'essai fut reconnu comme une réalisation exemplaire de son époque à un point tel qu'en 1908, il fut dupliqué à Pittsburg, aux Etats-Unis, dans les dépendances de ce qui allait devenir le célèbre Bureau of Mines¹⁹⁵, et mis en service en 1909¹⁹⁶; il faut cependant reconnaître que les Américains s'étaient inspirés à la fois du modèle belge et du modèle allemand en place à Gelsenkirchen.

189 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°121 à 150 : du 14-12-27 au 29-10-29. N°135. Institut national des mines : note sur l'Institut national des mines à Frameries. 28 novembre 1928, p. 2.

190 Ibidem, p. 1.

191 Ibidem, p. 3.

192 Ibidem, p. 7.

193 FRIPIAT J. La contribution du Corps des mines à la lutte contre le grisou et les poussières. In Cent cinquantième anniversaire du Corps des ingénieurs des mines = Honderdvijftigjarig bestaan van het Korps der Mijningenieurs. Annales des mines de Belgique, 1963, p. 114.

194 En Angleterre, la première station d'essai fut celle d'Altofts, créée en 1908, suivie par celles de Hebburn-upon-Tyne et de Woolwich, puis celle de Eskmeals mise en place en 1911 et plus tard, vers 1925, celle de Buxton. Note de relecture de M. Christian Tauziède.

195 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°201 à 210 : du 7-2-38 au 21-2-39. N°209. Institut national des mines : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1938, p. 3.

196 PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 64.

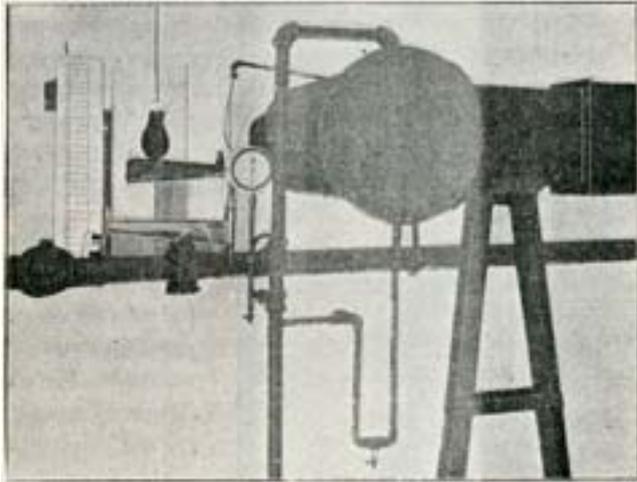


Figure 9 - Appareil à tester les lampes du Bureau of Mines. Extrait de BREYRE Adolphe. La division technique du Geological survey des Etats-Unis : son œuvre, ses projets, la station d'essais de Pittsburgh. In Annales des mines de Belgique, Tome XIV, 1909, fig. 4.

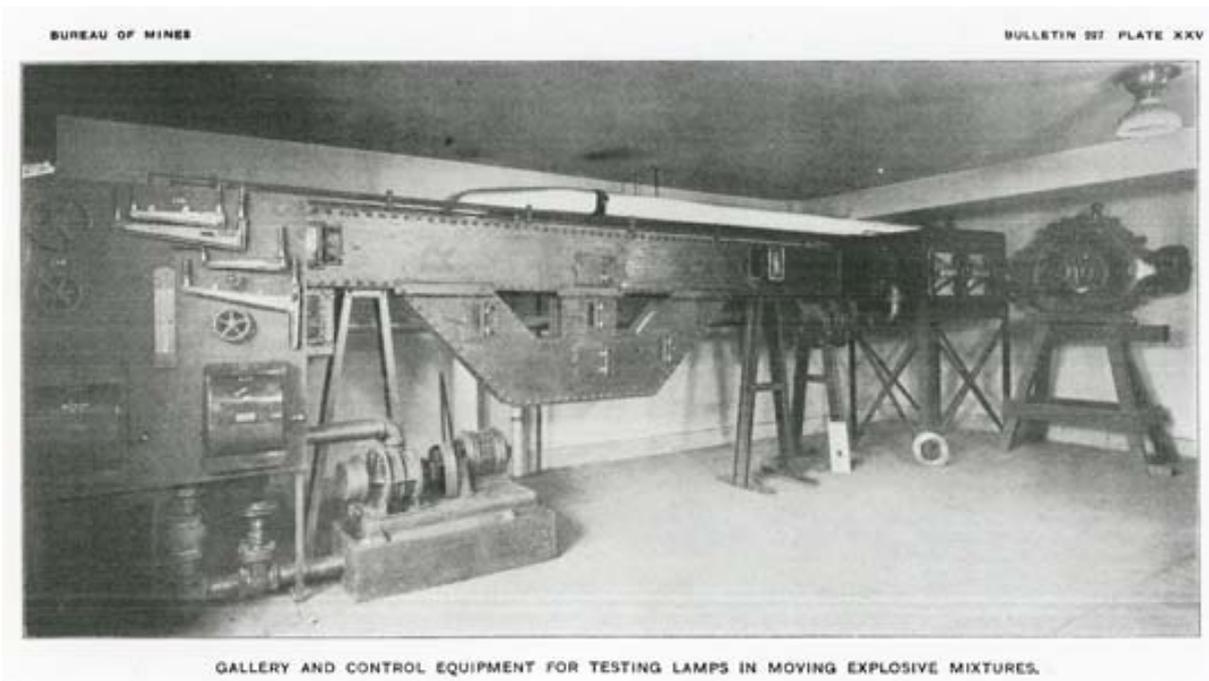


Figure 10 - Appareil à tester les lampes du Bureau of Mines. Extrait de PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. In Bureau of mines bulletin, n°227, 1924, pl. XXV.

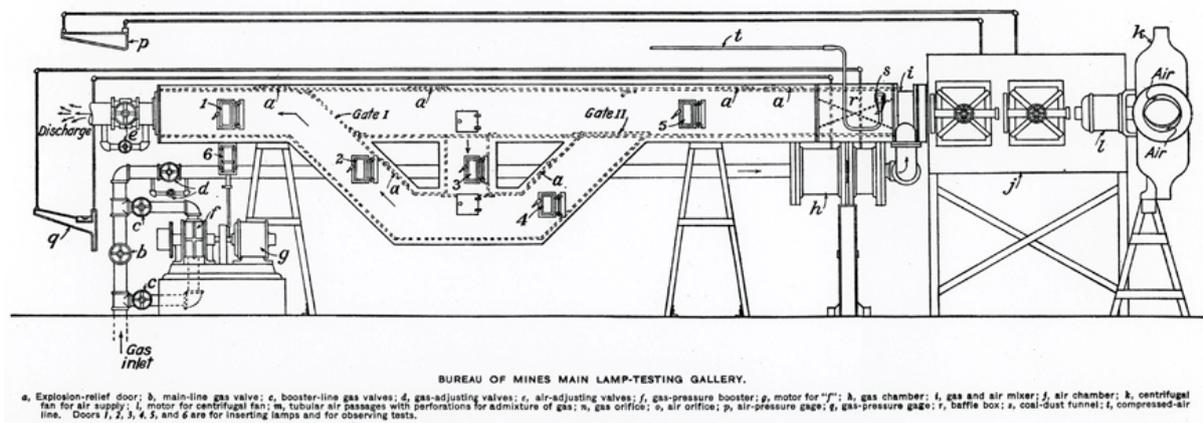


Figure 11 - Appareil à tester les lampes du Bureau of Mines. Extrait de PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. In Bureau of mines bulletin, n°227, 1924, pl. IV.

En 1921 fut créé l'Institut national des mines (INM), qui ne reçut toutefois la personnalité juridique que par une loi du 5 avril 1923. Tout en conservant les attributions de la station d'essai de Frameries, l'INM fut chargé de l'étude de tout ce qui concernait la meilleure utilisation des ressources minérales belges, le perfectionnement des méthodes, des outils et des appareils d'exploitation ainsi que l'amélioration des conditions de travail dans les mines¹⁹⁷.

A partir de 1923, les installations de Frameries furent progressivement transférées à Pâturages¹⁹⁸. Dans le même temps, l'appareil à tester les lampes semblait avoir atteint ses limites : ainsi, Emmanuel Lemaire, directeur de l'INM, regrettait de n'avoir pu mettre certaines lampes à benzine en défaut par son biais alors que « *la défiance* » augmentait à leur égard¹⁹⁹. Ce premier directeur de l'Institut notait d'ailleurs que « *l'appareil s'est montré insuffisant. J'en ai étudié un nouveau [...]. Il est préférable d'agir pour cet appareil absolument nouveau et dont il n'existe nulle part d'équivalent [...]*²⁰⁰ ». Ce projet ne se concrétisera pas. Manque de moyens financiers ? Manque de temps ? Passage à d'autres priorités ? Nous ne savons pas ce qu'il en advint mais il est probable que le décès inopiné d'Emmanuel Lemaire dans le second semestre de 1929 joua un rôle dans cette histoire.

197 CLADIC. Fonds d'archives de l'Institut national des mines. Documents INM N°101 à 120 : du 10-2-26 au 3-12-1927. N°119. Institut national des mines : les laboratoires de recherches : l'Institut national des mines à Frameries, 16 novembre 1927, p. 1.

198 BOXHO José. Mémorial d'un institut nonagénaire : de la station expérimentale de l'Administration des mines à l'Institut scientifique de service public : 1902-1990, 1991-1992. Institut scientifique de service public, 1992, p. 3.

199 AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°471. Correspondance 1914-1932. Rapport sur 1927. Programme des travaux pour 1927.

200 AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°471. Correspondance 1914-1932. Transfert des installations de Frameries à Pâturages. Lettre adressée à M. Lebacqz / E. Lemaire, 23 janvier 1927.

contrôler les lampes à flamme des charbonnages²⁰⁵. Un échange épistolaire faisait également allusion à son utilisation en 1985²⁰⁶.

Il y a cependant tout lieu de croire qu'avec la fusion INM-INICHAR²⁰⁷ qui donnera naissance à l'INIE²⁰⁸ en 1968, l'élargissement puis la réorientation progressive des activités de cette nouvelle institution, délaissant les mines au profit d'autres secteurs d'activités, les fermetures des charbonnages et, a fortiori, l'introduction graduelle des grisoumètres²⁰⁹, l'outil n'eût plus qu'un rôle didactique, à quelques exceptions près.

En effet, en plus d'être certificateur de matériel minier, l'INM recevait les visites régulières de scientifiques internationaux (français, néerlandais, allemands, etc.²¹⁰) qui recouraient parfois aux services de ses équipements. De plus, des visites « éducatives » dédiées à d'autres publics étaient organisées²¹¹ comme en 1929 avec des membres de la Centrale syndicale des mineurs de la province de Liège fraîchement diplômés des écoles professionnelles²¹².

Cet appareil, tout comme la visite de l'INM (ou INIE-Pâturages), était un passage obligé pour le personnel de maîtrise, les délégués à l'inspection des mines et dans le cursus formatif des boute-feux²¹³, ces personnes responsables des tirs d'explosifs dans les mines. A ce sujet, il faut savoir que des discussions quant à l'évaluation de leurs capacités étaient ouvertes depuis des

205 CLADIC. Fonds d'archives de l'Institut national des mines. N°34. Documents INM N°401 à 403 : du 11-1-1968 au 15-3-1968. N°403. Rapport de l'administrateur-directeur sur l'exercice 1967, pp. 4-19.

206 CLADIC. Fonds d'archives de Michel Mainjot. Partie non classée. INIE. INIE : conseil d'administration, lettre du 1-7-85 au Ministre, projet de nouveaux statuts, avis du conseil d'état du 30-7-85, lettre au Ministre du 12-8-85. DG le 30-7-85. Corrections faites après la réunion du 30-7-85. Lettre adressée à M. M. Eyskens, ministre des affaires économiques / J. Medaets, Directeur général des mines, 30 juil. 1985. Objet : Station d'essais de Colfontaine, p. 3.

207 INICHAR, Institut national de l'industrie charbonnière.

208 INIE, Institut national des industries extractives.

209 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°321 à 330 : du 10-4-59 au 28-4-60. N°321. Institut national des mines : procès-verbal de la réunion du conseil d'administration à la direction générale des mines à Bruxelles. 10 avril 1959, pp. 10-11.

210 Les archives de l'Administration des mines mentionnent également des visiteurs anglais en 1921 et japonais en 1920. AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°473. Correspondance 1914-1934. Visite de la commission anglaise des lampes de mines à Frameries.

AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°473. Correspondance 1914-1934. Siège d'expériences, divers.

211 Une visite d'une école de Quaregnon fut d'ailleurs organisée le 23 juin 1969 lors de laquelle furent notamment présentés des essais sur des lampes. CLADIC. Archives de Joseph Bracke [non classées]. Doc. ED/1b/dy-35 – Procès-verbal de la réunion du personnel tenue le vendredi 13 juin 1969 à 15 h en la salle n°35. 18 juin 1969, p. 2.

212 AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°473. Correspondance 1914-1934. Visites des écoles des mines.

213 DEFER Jean. Mon histoire au charbonnage de Blegny-Trembleur. Blegny-Mine, 2000, p. 61.

lustres²¹⁴. La première mention de visite de boutefeux à Pâturages remontait d'ailleurs à 1937²¹⁵. Ce ne fut toutefois qu'en 1959 que parut un arrêté ministériel précisant les conditions à réunir préalablement à l'exercice de la profession de boutefeux avec, notamment, l'obligation pour les candidats d'avoir assisté à une séance d'expériences à l'Institut national des mines²¹⁶, « *expériences qui restent gravées dans la mémoire mieux que les meilleurs enseignements*²¹⁷. » Cette obligation légale était encore valable en 1966²¹⁸ et 1983²¹⁹.

Les boutefeux s'y voyaient exposer la manière de détecter le grisou et les mesures des auréoles formées sur la flamme d'une lampe²²⁰ ainsi que les précautions à prendre avec les lampes à flamme

214 Cf. les circulaires publiées dès 1921 dans les règlements de police des mines ou les mentions à ce sujet en 1931 dans les archives de l'INM.

CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°161 à 170 : du 30-1-31 au 18-5-32. N°167. Institut national des mines, conseil d'administration. Séance tenue le 16 décembre 1931 dans les bureaux de la Direction générale des mines, à Bruxelles.

215 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°201 à 210 : du 7-2-38 au 21-2-39. N°201. Institut national des mines : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1937, p. 21.

216 Arrêté ministériel du 26 juin 1959 relatif au certificat de capacité de l'agent chargé de l'utilisation des matières explosives dans les travaux souterrains des mines, art. 1er, 6°. Les autres conditions étaient d'être âgé d'au moins 25 ans, d'avoir travaillé durant au moins trois ans au fond de la mine, de ne pas avoir été condamné depuis moins de 3 ans pour infractions aux règlements de police des mines, présenter un certificat de bonne vie et mœurs et un certificat de fréquentation d'une école de mineurs.

Cet arrêté ministériel faisait suite à l'arrêté royal du 12 septembre 1955 portant règlement sur l'emploi des explosifs dans les travaux souterrains des mines, section III, art. 7.

217 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°151 à 160 : du 29-10-29 au 1-10-30. N°160. Institut national des mines : conseil d'administration : séance tenue le 1er octobre 1930, p. 4.

218 STASSEN Jean. Cours d'exploitation des mines : la sécurité et l'hygiène : 2ème fascicule : les explosifs, le problème particulier de la silicose, l'électricité. Université de Liège, Faculté des sciences appliquées, 1966, p. 70.

219 STASSEN Jean. Les explosifs. Université de Liège, Faculté des sciences appliquées, 1983, p. 81. Les autres conditions étaient d'être âgé de 25 ans au moins, d'avoir travaillé pendant 3 ans au moins au fond de la mine, de n'avoir – depuis 3 ans – encouru aucune condamnation pour infraction aux règlements de police des mines ; d'être de bonne vie et mœurs, d'avoir suivi un cours de boutefeu dans une école de mineurs reconnue, d'avoir fait un stage de 15 jours au fond avec un boutefeu expérimenté et d'avoir subi avec succès un examen de capacité en présence d'un jury présidé par un ingénieur des mines. Ibidem, p. 81.

En 1985, les conditions évoluèrent : être âgé de 21 ans au moins, avoir travaillé pendant 6 mois au moins soit dans les exploitations à ciel ouvert de minières ou de carrières soit dans une entreprise pratiquant le tir d'explosifs pour le compte de tiers dans de telles exploitations, n'avoir depuis trois ans encouru aucune condamnation pour infraction à la réglementation relative aux minières, carrières ou explosifs, produire un certificat de bonne conduite, vie et mœurs, portant mention du casier judiciaire, avoir reçu une formation théorique et pratique portant sur des matières déterminées, avoir assisté à une séance d'expériences à la division de Colfontaine de l'Institut national des industries extractives, avoir effectué un stage au cours duquel il aura assisté au moins à cinq tirs de mines dans une exploitation à ciel ouvert de minières ou de carrières en compagnie d'un chef-mineur expérimenté, avoir subi avec succès un examen de capacité correspondant à l'utilisation de substances explosives, à l'utilisation des munitions et des artifices d'amorçage. Le mot au chef-mineur : carrières et minières à ciel ouvert, emploi de la poudre noire. Belgique, Administration des mines, 1er juin 1987, annexe II. Arrêté ministériel du 10 octobre 1985 relatif au certificat de capacité des chefs-mineurs chargés des tirs dans les exploitations à ciel ouvert des minières et des carrières, art. 1er.

220 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°321 à 330 : du 10-4-59 au 28-4-60. N°330. Institut national des mines : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1959, p. 19.

en présence de grisou. Ils assistaient de même à plusieurs épreuves qui se déroulaient au moyen de l'appareil d'essais²²¹.

L'instructeur, après avoir donné une brève explication sur le maniement des lampes (démontage, nettoyage, allumage et remplissage) plaçait une lampe allumée dans une des chambres puis commentait les réactions de la lampe et de la flamme suivant les différents courants d'air provoqués²²². Certaines démonstrations montraient ainsi l'évolution des lampes de sûreté²²³ en soumettant plusieurs modèles au courant grisouteux et se terminaient par l'allumage du grisou suite à la rupture d'une ampoule électrique²²⁴.

La fermeture de la dernière mine wallonne en 1984 ainsi que la régionalisation de l'institut, transformant l'INIEx en ISSeP²²⁵ en 1990²²⁶, puis la suppression de la séance d'expérimentation obligatoire au plus tard en 1993²²⁷, rangèrent sans doute définitivement la machine à tester les lampes au rayon des antiquités. En 1993 d'ailleurs, l'ISSeP et Blegny-Mine convinrent d'un prêt de la machine, à l'instigation des directeurs des deux institutions et de l'Administration des mines. L'appareil quitta Colfontaine (Pâturages étant devenu une section de cette commune) le 24 février 1994²²⁸ pour rejoindre les collections exposées au musée du puits Marie à Blegny-Mine. Sa présence y fut attestée dès le 2 avril suivant par le directeur du siège liégeois de l'ISSeP, Monsieur Claude Michaux, qui constata, par courrier, la présence de la machine, « *en bonne place et parfaitement mise en évidence dans le musée du puits Marie*²²⁹. » Une première convention formalisant ce prêt

221 A titre d'exemple, la formation des boutefeux au charbonnage de Wérister (à Romsée, près de Liège) consistait en une formation de base de 40 heures de cours (3 x 2 heures de formation « Instruction », 17 heures de cours théoriques et 17 heures de cours pratiques). Après avoir réussi l'examen devant un jury, les boutefeux suivaient un stage pratique de 6 jours sous le contrôle d'un boutefeux diplômé et sous la surveillance du moniteur-boutefeux et des chefs mineurs des services intéressés. CHARBONNAGES DE WERISTER. Cours de boutefeux : 3^{ème} partie. Juin 1960, p. 57.

222 Témoignage de Louis Vandegar, ancien contremaître à la S.A. des charbonnages d'Argenteau et à Blegny-Mine. 4 août 2020.

223 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°151 à 160 : du 29-10-29 au 1-10-30. N°159. Institut national des mines : conseil d'administration : séance tenue le 12 avril 1930. Annexe au procès-verbal : expériences. Avril 1930, p. 1.

224 Ibidem, p. 2.

225 ISSeP, Institut scientifique de service public.

226 BOXHO José. Mémorial d'un institut nonagénaire : de la station expérimentale de l'Administration des mines à l'Institut scientifique de service public : 1902-1990, 1991-1992. Institut scientifique de service public, 1992, p. 31.

227 CLADIC. Fonds d'archives de Michel Mainjot. Partie non classée. Explosifs. Cours chef-mineur. Problématique des certificats chef-mineur. Note sur le certificat de capacité des chefs-mineurs / J. Livin. Administration des mines, 8 mars 1993.

228 Archives de Blegny-Mine asbl. Non classées. Collections muséales en provenance de l'ISSeP. Dossier de la galerie d'essais des lampes à flamme. Attestation de retrait, 24 février 1994.

229 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

fut signée dans le courant du mois de septembre 1993²³⁰ et fut suivie, en 2003, d'une convention globale se rapportant à l'ensemble des collections déposées par l'ISSEP²³¹.

230 Archives de Blegny-Mine asbl. Non classées. Collections muséales en provenance de l'ISSEP. Dossier de la galerie d'essais des lampes à flamme. Convention de prêt de matériel minier, 1993.

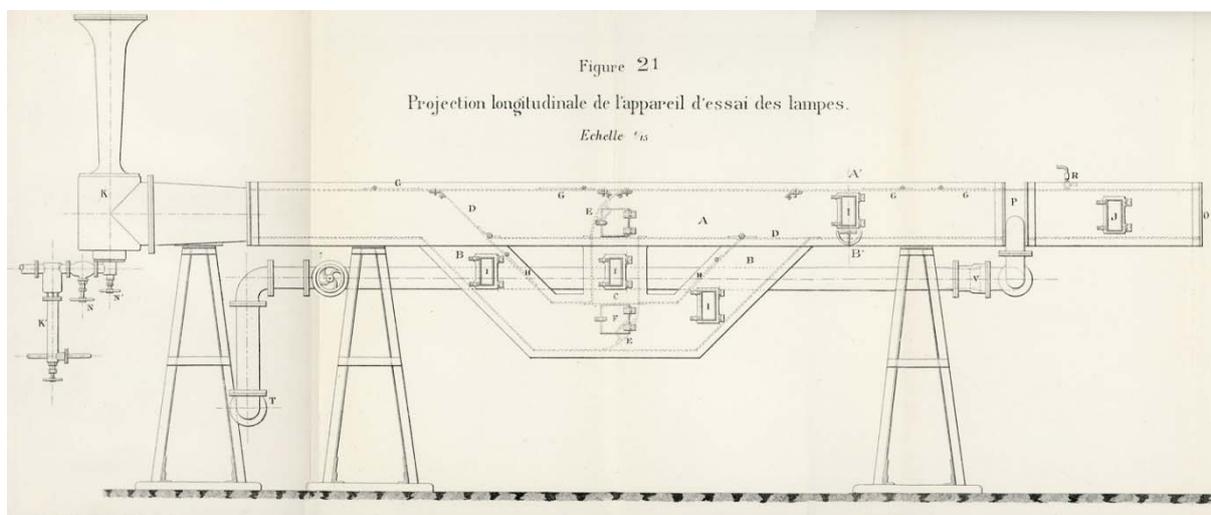
231 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-3/0146. ISSEP – Institut scientifique de service public : rapports, correspondance, conventions de mise en dépôt de longue durée.

Description et fonctionnement

Le texte de Simon Stassart datant de 1902, déjà cité, comprend une description très détaillée de la galerie d'essais qui n'était alors, pour rappel, destinée qu'à tester les lampes à flamme en atmosphère grisouteuse.

Comme on peut le voir sur les illustrations, cet équipement subit quelques modifications significatives sans toutefois attenter à son principe de fonctionnement : faire passer un courant d'air grisouteux (jusqu'au maximum d'explosibilité) sur des lampes pour en observer le comportement.

A l'instar de sa cousine germaine de Gelsenkirchen, l'appareil belge d'origine était formé d'une galerie horizontale de six mètres de long²³², communiquant avec deux autres conduits de même section mais inclinés à 45° ainsi qu'avec un conduit vertical, ce qui donnait un galbe trapézoïdal à l'ensemble²³³. Ces conduits étaient en acier blindé, constitués de deux fers U boulonnés à deux tôles horizontales de 5 millimètres d'épaisseur²³⁴, et de section rectangulaire (31x14 cm). Les dimensions étaient suffisantes pour que les lampes pussent y être placées à la verticale²³⁵.



232 PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. Bulletin N°227, p. 54.

233 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

234 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1103.

235 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, pp. 167-168.

Figure 13 - Appareil à tester les lampes en Belgique. Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, fig. 21.

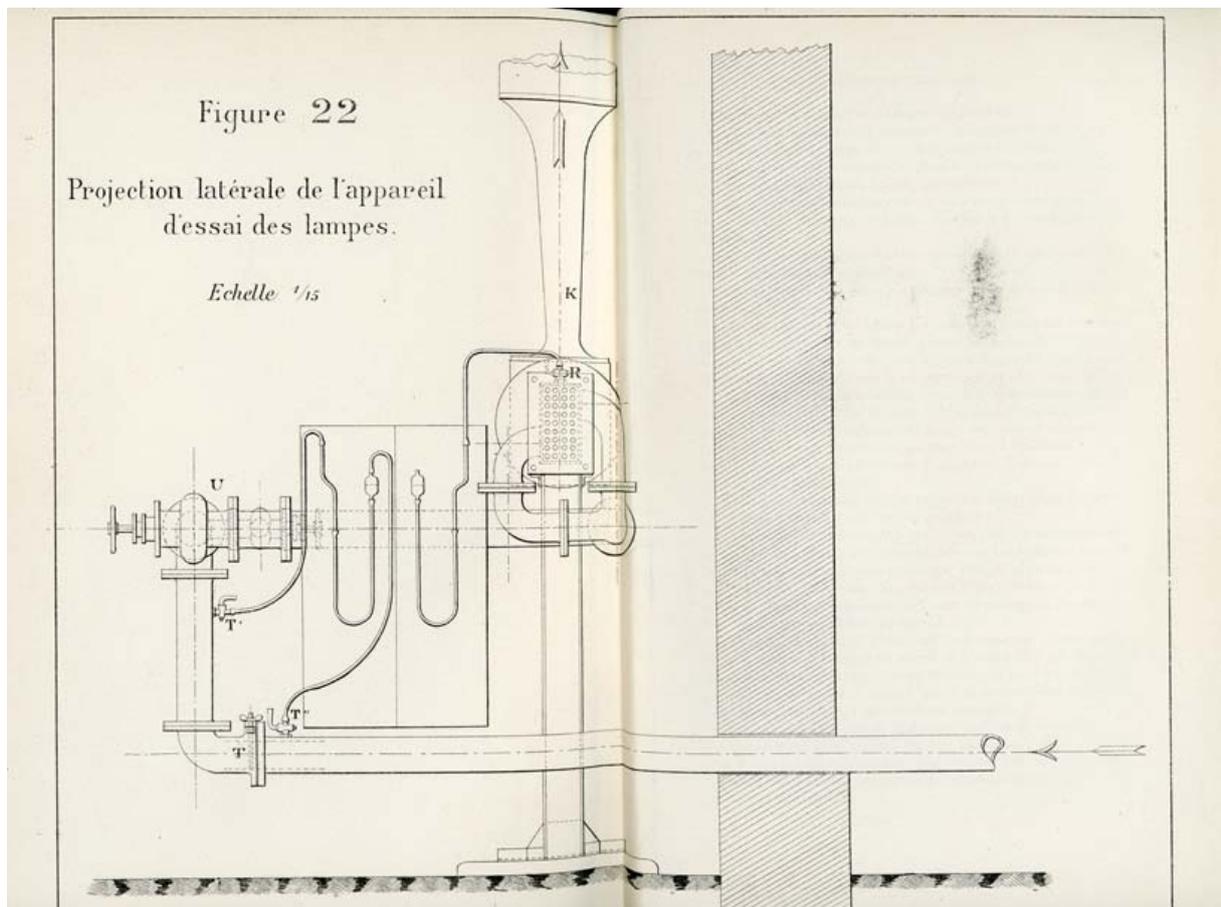


Figure 14 - Appareil à tester les lampes en Belgique. Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, fig. 22.

Tous ces conduits étaient pourvus sur leurs faces avant d'ouvertures, au nombre de cinq, fermées par des portes vitrées²³⁶ identiques²³⁷. Quatre d'entre elles donnaient sur des niches dans lesquelles on plaçait les lampes à tester²³⁸. La cinquième (J sur la projection, figure 12, mais disparue depuis)

236 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

237 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1103.

238 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

permettait de jauger directement le volume d'air entrant dans le mélange, lors du tarage de l'appareil²³⁹.

Les fenêtres bouchant les niches étaient formées de deux vitres²⁴⁰ de 18x7 cm, distantes de trois millimètres²⁴¹ : la glace intérieure, devant se briser sous l'action d'une explosion trop forte, avait 6 millimètres d'épaisseur et était coincée entre des joints d'amiante ; la glace extérieure avait 12 millimètres d'épaisseur²⁴². Les fenêtres étaient maintenues en contact avec leur châssis au moyen de deux verrous qui se serraient à des surfaces inclinées²⁴³. Comme pour les autres spécimens vus précédemment, le vitrage permettait d'observer le comportement des lampes une fois celles-ci placées en atmosphère grisouteuse²⁴⁴.

Plusieurs cloisons amovibles, en tôle, étaient placées à l'intérieur. L'opérateur pouvait les manœuvrer ce qui déterminait le sens des courants de gaz²⁴⁵ : horizontal, vertical, oblique, ascendant ou descendant²⁴⁶. De cette manière, la machine reproduisait tous les déplacements d'air et de gaz dans lesquels les lampes étaient contraintes dans les travaux souterrains²⁴⁷, à l'image des chantiers en plateures, en semi-dressants ou en dressants. Certaines cloisons, droites et à charnières, dirigeaient les courants horizontaux ou inclinés à 45°, suivant leurs positions. D'autres étaient incurvées en arc de cercle afin de produire des courants verticaux, ascendants ou

239 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1105.

240 Ibidem, fig. 23.

241 Ibidem, p. 1105.

242 Ibidem, p. 1105.

243 Ibidem, p. 1105.

244 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

245 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 169.

STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1103.

246 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

247 Ibidem.

descendants²⁴⁸. Ces cloisons étaient maintenues par des verrous²⁴⁹ mais elles ont toutes disparu aujourd'hui.

Dans la paroi supérieure de la conduite horizontale, quatre ouvertures avaient été pratiquées²⁵⁰. Elles jouaient le rôle de soupape et étaient fermées par des clapets à charnières, posés sur des joints en amiante²⁵¹. Les conduites inclinées à 45° en possédaient chacune une également²⁵². Ces soupapes s'ouvraient en cas d'explosion de l'atmosphère grisouteuse (dans le cas où la flamme était chassée hors du tamis de la lampe par un courant d'air trop violent)²⁵³. Une cinquième soupape fut aménagée ensuite, près de l'entrée d'air.

Le tout était supporté par trois robustes béquilles²⁵⁴ dont l'une fut enlevée par la suite.

Le courant d'air qui traversait l'appareil était produit par un aspirateur Koerting à vapeur, placé à l'extrémité gauche de la conduite²⁵⁵ et capable d'aspirer 50 mètres cubes à la minute, ce qui pouvait amener le courant d'air à une vitesse de 17 mètres par seconde²⁵⁶ (61 km/h) bien que la vitesse maximale théorique qu'il était possible d'atteindre fut d'une vingtaine de mètres par seconde (72 km/h)²⁵⁷.

248 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1103.

249 Ibidem, p. 1103.

250 Ibidem, p. 1103.

« Le poids des clapets est tel que, même quand il n'existe pas de dépression dans l'appareil (atmosphère au repos), l'étanchéité soit suffisante ». Ibidem, p. 1103. Suffisante mais pas parfaite.

251 Ibidem, p. 1103.

252 Ibidem, 1902, p. 1103.

253 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

254 Ibidem.

255 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1105.

256 Ibidem, p. 1105.

257 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

L'aspirateur Koerting (ou injecteur) se composait d'entonnoirs de largeurs croissantes, emboîtés l'un dans l'autre, comme on peut le voir sur la figure 16. Dans le plus étroit, situé à la base, débouchait un jet d'air comprimé qui produisait l'aspiration²⁵⁸.



Figure 15 - Extrait de l'I.N.M. et le boutefeux. Institut national des mines, 1964, p. 57, fig. 35.

On remarque, sur des clichés ultérieurs, le remplacement de cet aspirateur et de la béquille de gauche par une nouvelle cheminée supportée par un meuble de rangement. Cette évolution découlait sans doute du souhait d'envisager son remplacement en 1927; elle consistait à adjoindre un ventilateur²⁵⁹ et à refondre l'appareil « *de manière à le faire travailler en pression*²⁶⁰ ». Sa mise en œuvre pourrait

toutefois être plus tardive puisque des modifications étaient en cours puis furent suspendues en 1936 : « *nous n'avons pu poursuivre la modification prévue à l'appareil d'essai des lampes, les dépressions mises en jeu pour atteindre les vitesses voulues étant trop fortes pour être réalisées par un ventilateur hélicoïde. D'autre part, il faut un appareil ou un dispositif qui puisse résister aux explosions. L'étude sera reprise ultérieurement*²⁶¹. » Nous n'avons pu établir avec certitude si tel avait vraiment été le cas. Quoiqu'il en soit, le nouveau ventilateur fonctionnait à l'électricité, ce qui explique l'existence d'un tableau électrique sur la deuxième béquille.

L'extrémité droite, dont le conduit fut allongé, servait d'entrée d'air²⁶². Le courant d'air entrant traversait un diaphragme constitué d'une plaque en bronze percée de trente-deux ouvertures circulaires²⁶³. Son but était de créer une dépression qui permettait de mesurer les vitesses du

258 BERTRAND Paul. Cours d'exploitation des mines, 1930 ?, p. 51.

259 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°101 à 120 : du 10-2-26 au 3-12-27. N°120. Institut national des mines : note relative aux frais occasionnés par le transfert des installations de Frameries, 3 décembre 1927, p. 3.

260 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°121 à 150 : du 14-12-27 au 29-10-29. N°121. Institut national des mines : comité directeur : réunion tenue le 14 décembre 1927, p. 2.

261 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°191 à 200 bis : du 6-12-35 au 22-1-37. N°197. Institut national des mines : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1936, p. 16.

262 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

263 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1105.

courant, et partant les débits, par des lectures manométriques²⁶⁴. L'appareil était muni d'un jeu de diaphragmes à ouverture de grandeurs différentes suivant les vitesses des courants que l'on désirait obtenir²⁶⁵ (fig. 14).

Le grisou était introduit dans l'appareil via un boîtier-mélangeur situé à proximité de l'orifice d'entrée d'air²⁶⁶. A proximité, sur la conduite de grisou, un manchon était disposé dans lequel on pouvait insérer une ou deux toiles métalliques destinées à arrêter tout retour de flammes éventuel vers le gazomètre²⁶⁷ où était emmagasiné le grisou.

Les dépressions d'air et de grisou étaient mesurées par des manomètres Schondorff²⁶⁸ que l'on réglait d'avance²⁶⁹ et sur lesquels nous reviendrons plus loin.

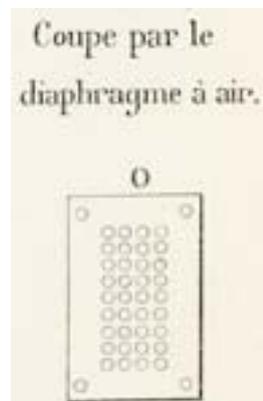


Figure 16 - Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In Annales des mines de Belgique, 1902, fig. 21.

264 Ibidem, p. 1105.

265 Ibidem, p. 1105.

WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 168.

266 Ibidem, p. 168.

267 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1107.

268 Le docteur Schondorff travaillait au laboratoire de la commission prussienne du grisou, situé à Bochum. HENROTTE J. Recherches sur le grisou et les lampes de sûreté effectuées par M. le docteur Schondorff au laboratoire de la Commission prussienne du grisou. In Annales des travaux publics de Belgique, Tome 49, 1892, p. 51.

269 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 168.

Chaque paire de dépressions correspondait à une vitesse de courant et à une proportion de grisou. Un tableau²⁷⁰ se trouvait sous les yeux de l'opérateur et indiquait les dépressions qu'il fallait provoquer pour obtenir un courant donné contenant un taux de grisou déterminé²⁷¹. Ce tableau était dressé après un tarage préalable de la machine qui établissait cette graduation en vitesse et en pourcentage de méthane²⁷². Bien entendu, un tarage n'était valable que pour une composition

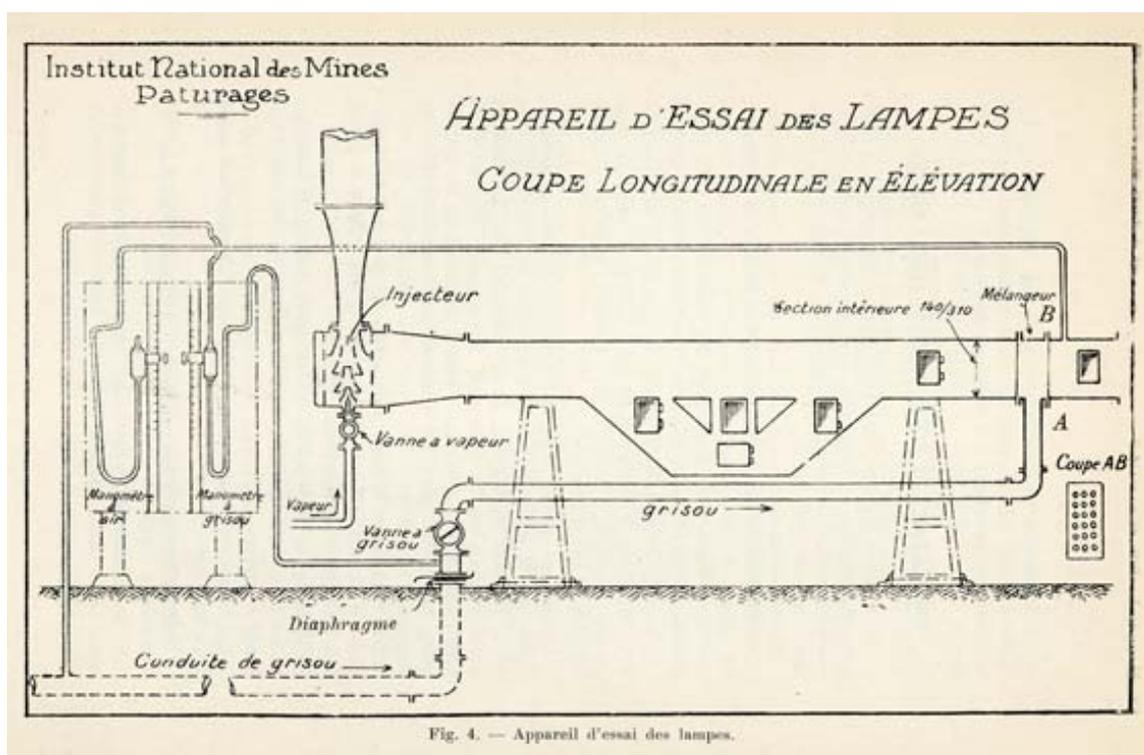


Fig. 4. — Appareil d'essai des lampes.

Figure 17 - Extrait de BREYRE Adolphe.: 1930, une visite à l'Institut national des mines à Frameries-Pâturages (Belgique), 1930, p. 15, fig. 4.

donnée de grisou ; il fallait donc procéder à un nouveau tarage à chaque fois que la composition du grisou naturel se modifiait²⁷³, parfois d'un jour à l'autre²⁷⁴.

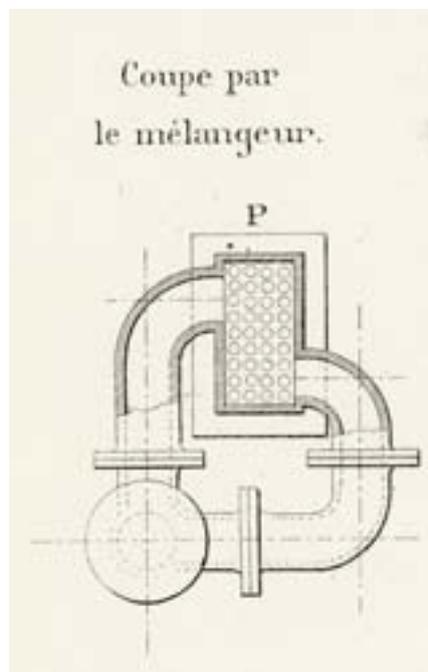
²⁷⁰ Voir plus loin dans le chapitre consacré au tarage.

²⁷¹ WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, pp. 168-169.

²⁷² CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

²⁷³ WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 169.

²⁷⁴ STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils



Le mélange d'air et de méthane s'opérait dans le mélangeur cité plus haut²⁷⁵. Celui-ci était formé par une boîte en acier coulé, raccordée par collets boulonnés aux deux tronçons d'alimentation²⁷⁶.

Cette boîte était traversée par un faisceau constitué de trente-six tubes en cuivre de 22 millimètres de diamètre intérieur²⁷⁷, et percé chacun de douze ouvertures de 3 millimètres de diamètre, réparties à égale distance les unes des autres en spirales²⁷⁸, contraignant les jets d'air et de grisou à se rencontrer perpendiculairement²⁷⁹, l'air passant par l'intérieur des tubes et le grisou pénétrant par les petites ouvertures²⁸⁰.

La vitesse des courants pouvait varier, « jusqu'à dépasser les vitesses les plus grandes que l'on puisse rencontrer dans les mines²⁸¹. » Les expériences étaient prolongées suffisamment longtemps afin de s'assurer qu'aucune explosion ne surviendrait²⁸². Le réglage de la vitesse du courant et de sa

Figure 18 - Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In Annales des mines de Belgique, 1902, fig. 21.

nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1111.

275 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

276 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, pp. 1105-1106.

277 Ibidem, pp. 1105-1106.

278 Ibidem, p. 1106.

WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 169.

279 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

« L'air passe par l'intérieur de ces tubes et le grisou pénètre par les petites ouvertures. » WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 169.

280 Ibidem, p. 169.

281 Ibidem, p. 164.

282 Ibidem, p. 164.

teneur en méthane s'effectuait au moyen de vanne²⁸³. Les manœuvres étaient indiquées par deux manomètres à eau à deux branches, fixés à gauche de la machine²⁸⁴.

Pour réaliser une expérience, qui se déroulait dans l'obscurité²⁸⁵, trois personnes étaient nécessaires : un opérateur et deux aides. Ces derniers manœuvraient respectivement les volants de la commande de l'aspirateur Koerting et les soupapes de la conduite de grisou, disposés de part et d'autre des manomètres²⁸⁶.

Avant toute chose, on procédait à l'analyse de la teneur en méthane du grisou contenu dans le gazomètre²⁸⁷, puis les aides plaçaient les tables de tarage correspondant à cette teneur devant leurs manomètres respectifs²⁸⁸.

La lampe de mine, allumée, était déposée dans une des niches et l'opérateur indiquait alors une teneur de méthane et une vitesse à atteindre. Ses aides déplaçaient le réservoir de leur manomètre à la hauteur correspondante indiquée sur la table de tarage qu'ils avaient devant les yeux. Ensuite, ils manœuvraient l'appareil de commande de façon à ramener le liquide manométrique à zéro ; ils avertissaient alors l'opérateur quand le régime demandé était établi²⁸⁹.

A ce moment, le courant d'air passait dans la galerie. On portait la lampe de mine à tester jusqu'au rougissement du tamis pour voir si une explosion se produisait.

Les essais pouvaient également être menés dans des atmosphères stagnantes. Dans ce cas, on rabattait un volet sur le diaphragme d'entrée d'air et on fermait, dans le même temps, la soupape de la conduite de grisou²⁹⁰. L'appareil n'était cependant pas complètement étanche²⁹¹ ; la teneur en grisou diminuait donc avec le temps et l'atmosphère créée perdait en inflammabilité, ce qui faussait l'opération.

283 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

284 Ibidem.

285 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1112.

286 Ibidem.

287 Ibidem, p. 1112.

288 Ibidem, p. 1112.

289 Ibidem, p. 1112.

290 Ibidem, p. 1107.

291 LEMAIRE Emmanuel. Emploi de l'acétylène pour l'éclairage des mines à grisou. In Annales des mines de Belgique, Tome XV, 1910, p. 1694.

On note également qu'une chambre d'essai pour les lampes électriques fut ajoutée. Les résultats des premiers essais sur des lampes électriques portatives effectués à Frameries ayant été publiés dans les Annales des mines de Belgique en 1911, cette adaptation devrait avoir été placée antérieurement²⁹². Et, en effet, une inflammation de grisou suite à la rupture d'une ampoule de lampe électrique était survenue à Anderlues, au puits N°4 du Vernoy du charbonnage du Bois de la Haye le 7 juillet 1905, se soldant par un bilan de seize tués et trois blessés graves²⁹³. En conséquence, une série d'expériences fut commandée à la station d'expérimentation afin d'étudier les réactions des lampes électriques dans des mélanges explosibles²⁹⁴.

Cette adaptation se concrétisa par l'ajout d'une petite chambre vitrée placée sur le côté droit, chambre dans laquelle on plaçait une ampoule allumée que l'on brisait à l'aide d'un pilon traversant la face supérieure, après avoir introduit dans la chambre, par le bas, un mélange grisouteux inflammable²⁹⁵.

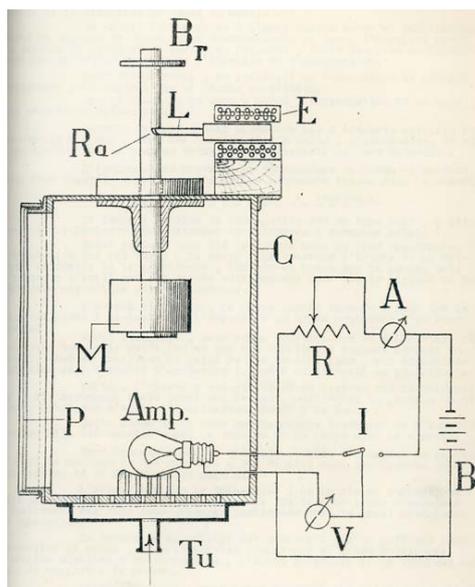


Figure 19 – Chambre d'essai des ampoules électriques. A gauche, extrait de L'I.N.M. et le boutefeu. Institut national des mines, 1964, p. 60, fig. 37. A droite, CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°241 à n°250 : du 2-10-44 au 30-7-45. N°247. Institut national des mines : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1944, p. 29, fig. 4.

292 LEMAIRE Emmanuel. Inflammation du grisou par les filaments incandescents des lampes électriques. In Annales des mines de Belgique, Tome XVI, 1911, pp. 321-367.

293 WATTEYNE Victor ; BREYRE Adolphe. Les accidents du grisou (y compris les explosions de poussières) survenus dans les mines de houille de 1891 à 1909. In Annales des mines de Belgique, Tome XV, 1910, p. 576.

294 Ibidem, p. 577.

295 L'I.N.M. et le boutefeu. Institut national des mines, 1964, p. 59.

Le tarage de l'appareil

Le tarage est une opération consistant à régler un instrument de mesure de manière telle que ses indications soient exactes. Concrètement, dans le cas qui nous occupe, on mesurait les vitesses de l'air seul, puis de l'air mélangé au grisou au moyen d'un anémomètre placé en amont et ensuite en aval du mélangeur.



Figure 20 - Anémomètre de tarage. Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In *Annales des mines de Belgique*, 1902, fig. 24.

L'anémomètre était muni d'un mouvement d'horlogerie commandant le déclenchement d'un compteur. Il ne commençait à enregistrer les tours qu'une minute après la manœuvre du levier de déclenchement et s'arrêtait spontanément après une minute de fonctionnement. La minute préparatoire était largement suffisante pour que la roue à ailettes atteignit la vitesse de régime après l'introduction de l'anémomètre dans l'appareil²⁹⁶.

La présence d'une lampe dans la conduite d'essai avait pour effet de modifier la vitesse et la répartition du courant dans cette section. Dans le but d'éliminer cette cause d'erreur, l'anémomètre fut monté sur une lampe de mine Mueseler dépourvue de sa coiffe et de sa cheminée²⁹⁷.

Ces mesures permettaient de connaître la vitesse et la teneur en méthane d'un courant explosif donné. On notait donc les dépressions correspondantes aux deux manomètres²⁹⁸ puis on procédait au contrôle de ces opérations en faisant une prise de gaz dont la teneur à l'analyse devait être égale à celle déduite des lectures anémométriques²⁹⁹.

Les hauteurs manométriques relevées étaient ensuite inscrites sur les tables³⁰⁰, en mètres par seconde pour les vitesses (de 1 à 17 mètres) et en degrés, ou pourcentages pour les teneurs (de 4°-12°)³⁰¹.

296 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. *Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc.* In *Annales des mines de Belgique*, Tome VII, 1902, p. 1112.

297 Ibidem, p. 1112.

298 Ibidem, p. 1110.

299 Ibidem, p. 1111.

300 Ibidem, p. 1111.

301 Ibidem, p. 1111.

Appareil pour les essais des lampes à flamme

Barrage du 15-9-1965 (pression gazomètre)

Dépression en mm		% de méthane	Vitesse en m/sec.
d'eau	air		
1,5	7	8,50	4,10
4,5	23	8,25	7,12
34	65	8,25	12,20
50	105	8,25	15,10
77	135	8,00	18,38

Figure 21 - Table de tarage de l'appareil d'essais des lampes à flamme. Fonds INIEx-ISSeP. Coll. Blegny-Mine.

Les manomètres

L'appareil décrit ici était équipé de deux manomètres Schondorff : d'une part un manomètre à air, dont une branche était libre et l'autre était raccordée à l'appareil près de l'entrée d'air ; d'autre part, un manomètre à grisou dont les deux branches communiquaient avec deux points situés de part et d'autre d'un diaphragme intercalé dans la conduite de grisou³⁰².

302 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Annexe 1 de l'arrêté ministériel classant la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012.

Dans ces manomètres, une des branches était formée par un tube en verre qui était fixe et présentait une partie faiblement inclinée sur l'horizontale portant un index en son milieu ; la deuxième branche était constituée par un réservoir mobile. Les deux branches étaient réunies par un tube en caoutchouc. Le réservoir était fixé à un curseur qui se déplaçait le long d'une règle graduée ; celle-ci était suspendue au moyen d'une grenouillère et pouvait être amenée dans la position verticale au moyen de trois vis calantes, en prenant comme point de comparaison les indications d'un fil à plomb³⁰³.

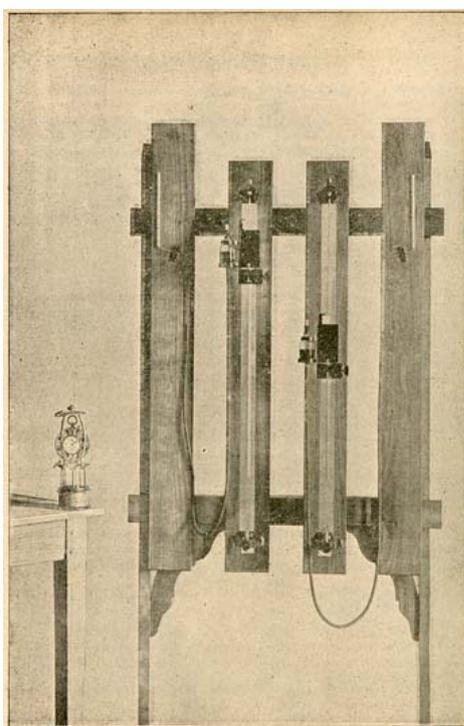
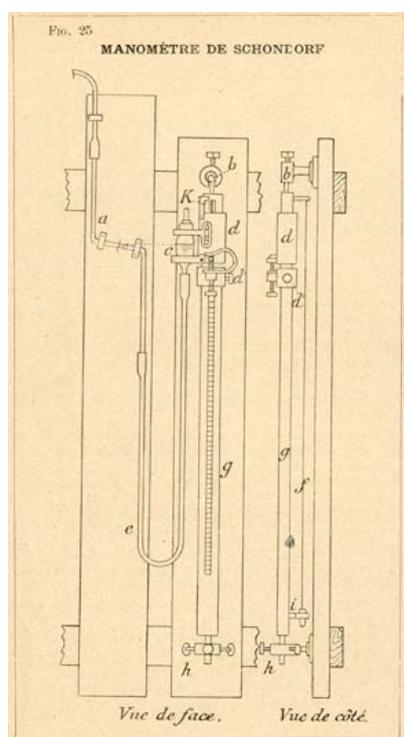


Figure 22 - Manomètre du professeur Schondorff. Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In Annales des mines de Belgique, 1902, fig. 24.

Figure 23 - Manomètre du professeur Schondorff. Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In Annales des mines de Belgique, 1902, fig. 25.

La règle portait à la partie inférieure un anneau dans lequel passait le fil à plomb ; elle se trouvait dans la position verticale quand l'anneau était amené en une position telle que le fil à plomb en occupât le centre³⁰⁴.

303 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, pp. 1107 et 1110.

304 Ibidem, p. 1110.

Toutefois, le curseur ne donnait qu'une position approchée, la fixation définitive était obtenue par un curseur secondaire relié au premier par une vis. Le curseur portait un vernier³⁰⁵.

Le liquide manométrique utilisé était de l'eau colorée³⁰⁶.

Les branches des manomètres étaient placées de façon qu'au repos, le niveau affleurât à l'index de la branche inclinée quand le vernier du curseur se trouvait à zéro. Si l'on voulait produire une dépression déterminée, on commençait par abaisser le réservoir de la hauteur correspondante, la dépression étant atteinte lorsque le niveau du liquide était revenu à l'index³⁰⁷.

Comme les essais de lampes s'effectuaient dans une chambre obscure, les manomètres étaient éclairés par des lampes munies de réflecteurs³⁰⁸. Ces instruments, voisinant d'abord la machine, y furent directement fixés au plus tard en 1908, ce qui fut confirmé lors d'une visite d'experts américains.

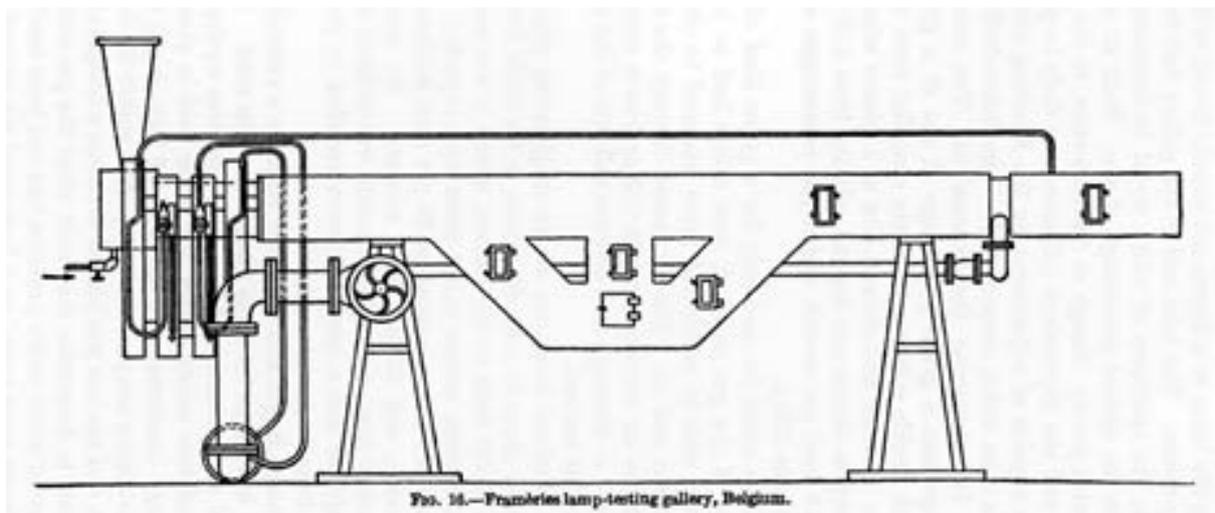


Figure 24 - Extrait de PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. In Bureau of mines bulletin, n°227, 1924, fig. 16.

305 Ibidem, p. 1110.

« Dispositif formé de deux règles graduées, l'une fixe, l'autre mobile le long de celle-ci, permettant la mesure précise des subdivisions d'une échelle » (TLFI).

306 Ibidem, p. 1110.

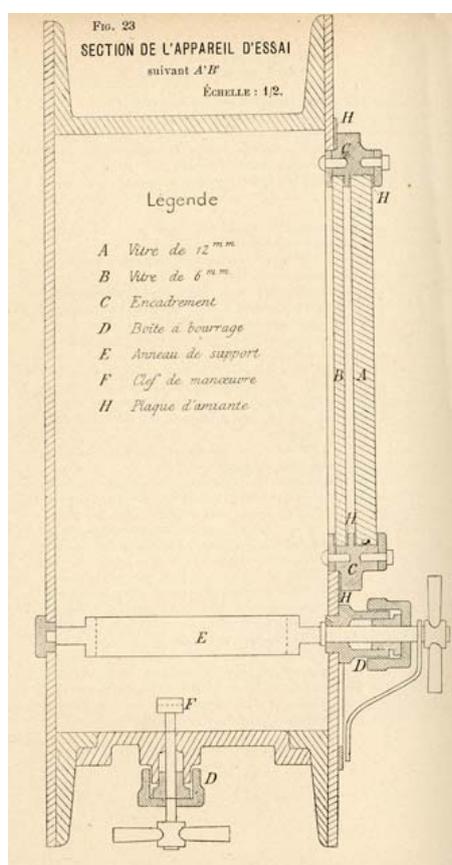
307 Ibidem, p. 1110.

308 Ibidem, p. 1112.

L'essai des rallumeurs

C'est dans la quatrième niche, juste à gauche du mélangeur, qu'étaient effectués les tests sur les rallumeurs.

La difficulté était de pouvoir actionner ceux-ci de l'extérieur de l'appareil d'essais³⁰⁹. Une solution fut imaginée : pour les rallumeurs à commande inférieure (situés sous la lampe), une clé verticale traversait le fond de la conduite d'essai dans un espace dénommé « *boîte à bourrage*³¹⁰ » tandis que, pour ceux à commande latérale (situés sur le côté de la lampe), une tige traversait la boîte à bourrage du support des lampes³¹¹. La boîte à bourrage et les clés ont maintenant disparu.



Les conditions d'essais étaient adaptées pour correspondre au mieux à la réalité souterraine, notamment en ce qui concernait la pression atmosphérique régnant en sous-sol³¹², plus importante qu'en surface et variant avec une série de facteurs tels que la profondeur, la température ou l'hygrométrie³¹³ : « *dans ces conditions, on était autorisé à se demander si une lampe, trouvée de sécurité au point de vue du rallumage, dans des essais exécutés au jour, le serait encore au fond*³¹⁴ », s'interrogeait Victor Watteyne. Raison pour laquelle Simon Stassart³¹⁵ imagina un nouvel appareil, indépendant de la machine à tester les lampes et plus petit, servant au rallumage sous pression³¹⁶.

Figure 25 - Extrait de STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. In Annales des mines de Belgique, 1902, fig. 23.

³⁰⁹ Ibidem, p. 1106.

³¹⁰ Ibidem, 1902, p. 1106.

³¹¹ Ibidem, 1902, p. 1106.

³¹² WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In Annales des mines de Belgique, Tome IX, 1904, p. 170.

³¹³ Ibidem, p. 170.

³¹⁴ Ibidem, p. 170.

³¹⁵ Ibidem, p. 164.

³¹⁶ Ibidem, p. 171.

Cet appareil n'existait pas encore en 1902 mais il était utilisé dès août 1903 au plus tard³¹⁷. Il consistait en une boîte de tôle dans laquelle l'air était refoulé par un piston d'eau qu'actionnait une conduite sous pression. Le grisou était jaugé par son passage à travers un compteur et un petit ventilateur à ailettes réalisait le mélange³¹⁸.

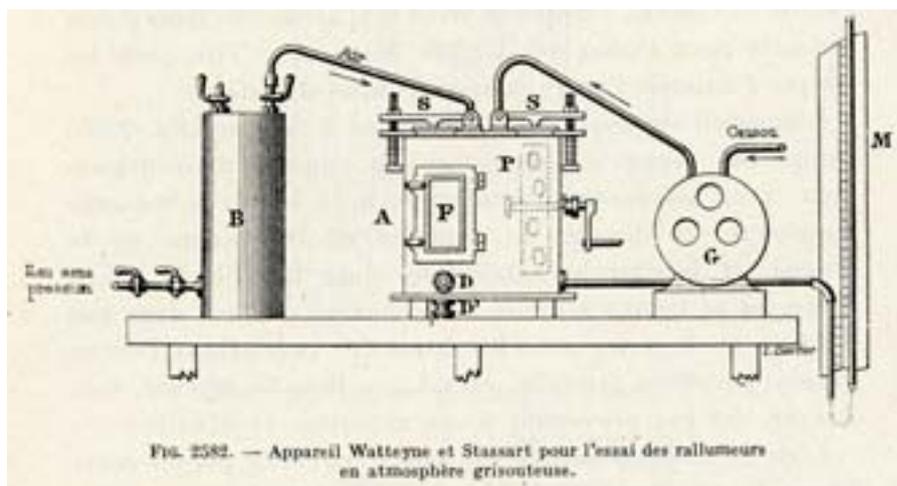


Figure 26 - Extrait de HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERG J. de (édition). Cours d'exploitation des mines : tome sixième. 4e éd. Dunod, 1942, p. 733, fig. 2582.

Fixation de la lampe

Cette quatrième niche proposait aussi un dispositif de fixation de lampe, aujourd'hui disparu, qui permettait de l'incliner sur un angle déterminé. Il consistait en un anneau dans lequel on introduisait le pot de la lampe, immobilisé par trois petites vis. Cet anneau était relié à un axe qui traversait la paroi de la conduite dans une boîte à bourrage et auquel on pouvait imprimer à la main un mouvement de rotation³¹⁹.

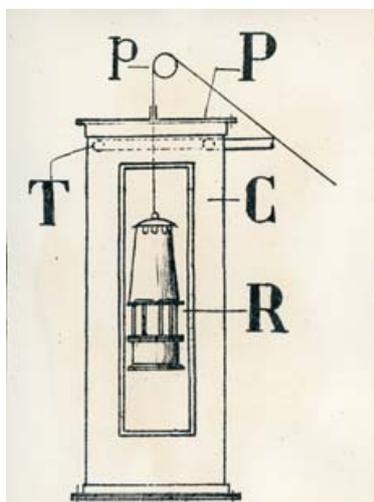
317 WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Excursions de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège dans les environs de Mons et le Nord de la France (2-3 août 1903) : séance technique tenue à Mons le 2 août 1903 : I. La station d'essai des lampes et des explosifs de l'Administration des mines, à Frameries. In *Revue universelle des mines*, 4e série, Tome IV, 1903, pp. 162-163.

318 WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In *Annales des mines de Belgique*, Tome IX, 1904, p. 169.

319 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In *Annales des mines de Belgique*, Tome VII, 1902, p. 1106.

Une aiguille dont la pointe se déplaçait long d'un cadran mesurait l'angle de la déviation³²⁰. On devine encore la présence du cadran aujourd'hui.

A ces essais sur les lampes, s'ajoutait aussi une épreuve supplémentaire dénommée « épreuve Marsaut ». A plusieurs reprises, on constata que des lampes à flamme ayant pourtant passé avec succès les épreuves de sûreté, avaient causé malgré tout des inflammations de grisou³²¹. On imagina dès lors la réalisation d'un appareil d'essai, « *d'une nécessité absolue*³²² », pouvant imprimer aux lampes des mouvements de translation dans plusieurs sens³²³, « *correspondant sensiblement à ceux que leur impriment les ouvriers, lorsqu'ils les agitent*³²⁴ », d'après Emmanuel Lemaire³²⁵.



Cet appareil était utilisé dès 1930³²⁶ : dans une atmosphère au repos, il permettait de reproduire le geste d'un mineur élevant sa lampe dans une poche de grisou et la ramenant vivement vers le bas³²⁷. Il consistait en un cylindre de tôle vertical percé d'un regard avec vitre et dans lequel on faisait pénétrer par le bas la lampe suspendue à un cadre passant par une poulie. Le cylindre était

Figure 27 – CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°241 à n°250 : du 2-10-44 au 30-7-45. N°247. Institut national des mines : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1944, p. 34, fig. 8.

320 Ibidem, p. 1106.

321 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°21 à 40 : du 13-10-21 au 26-10-22. N°36. Plan de travail pour l'année 1923, élaboré par le directeur de l'institut, annexe au procès-verbal de la séance tenue le 20 octobre 1922 par le comité directeur, p. 2.

322 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°21 à 40 : du 13-10-21 au 26-10-22. N°37. Institut national des mines : comité directeur : séance tenue le 20 octobre 1922, p. 4.

323 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°21 à 40 : du 13-10-21 au 26-10-22. N°36. Plan de travail pour l'année 1923, élaboré par le directeur de l'institut, annexe au procès-verbal de la séance tenue le 20 octobre 1922 par le comité directeur, p. 2.

CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°21 à 40 : du 13-10-21 au 26-10-22. N°38. Institut national des mines : conseil d'administration : séance tenue à la direction générale des mines le 24 octobre 1922, p. 3.

324 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°21 à 40 : du 13-10-21 au 26-10-22. N°37. Institut national des mines : comité directeur : séance tenue le 20 octobre 1922, p. 4.

325 Ibidem, p. 4.

326 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°151 à 160 : du 29-10-29 au 1-10-30. N°160. Institut national des mines : conseil d'administration : séance tenue le 1er octobre 1930, p. 5.

327 Ibidem, p. 5.

fermé vers le haut par une plaque. Le mélange gazeux était amené par un tuyau perforé³²⁸.

Alimentation en grisou

La station de Frameries était alimentée en grisou par une canalisation acheminant le gaz directement des travaux souterrains³²⁹. Il était utilisé pour des essais dans la galerie d'explosifs, la cuve des moteurs électriques et l'appareil d'essai des lampes³³⁰. Après son captage, le grisou gagnait un condenseur³³¹ puis un épurateur (pour enlever l'anhydride carbonique³³²), avant d'être emmagasiné dans un gazomètre de 150 mètres cubes, ce qui permettait d'effectuer des expériences à une vitesse moyenne de 8 mètres par seconde (près de 29 km/h) pendant six heures consécutives³³³.

Après le déménagement de la station à Pâturages, le grisou était toujours stocké dans le gazomètre de 150 mètres cubes de Frameries³³⁴ mais il était ensuite acheminé par une tuyauterie, longue de 1.700 mètres, jusqu'à un nouveau gazomètre de 120 mètres cubes sis au siège de Pâturages³³⁵.

Dès 1933 cependant, l'approvisionnement en grisou connut des difficultés³³⁶. On avait cependant anticipé le problème puisque des recherches de sources secondaires avaient été menées notamment vers le grisou comprimé (en bombonnes) de la Sarre³³⁷. Ce fut finalement l'usine de

328 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM n°251 à 260 : du 8-8-45 au 19-3-47. N°259. Institut national des mines : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1946, p. 28.

329 BREYRE Adolphe. 1930. Une visite à l'Institut national des mines à Frameries-Pâturages (Belgique). Imprimerie Robert Louis, 1930, p. 10.

330 Ibidem, p. 11.

331 STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In Annales des mines de Belgique, Tome VII, 1902, p. 1090.

332 Ibidem, p. 1090.

333 Ibidem, p. 1090.

334 BREYRE Adolphe. 1930. Une visite à l'Institut national des mines à Frameries-Pâturages (Belgique). Imprimerie Robert Louis, 1930, p. 10.

335 Ibidem, p. 11.

336 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM N°171 à 180, du 3-2-33 au 2-10-34. N°177. Institut national des mines Frameries-Pâturages : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1933, pp. 14-15.

337 AGR. Archives de l'Administration des mines, 3e série. Service technique (anciennes étiquettes blanches). C. Correspondance. Institut National des Mines, à Frameries. N°471. Correspondance 1914-1932. Collaboration des stations d'essais de France et d'Angleterre. Lettre adressée au Directeur général des mines / Ad. Breyre, 25 février 1931.

Terre qui assura, à partir de 1951 au plus tard³³⁸, l'alimentation de l'INM en gaz pour ses expériences³³⁹.

Conclusion

Cet appareil n'est probablement pas le plus éloquent, ni le plus connu, encore moins le plus représentatif de l'épopée charbonnière belge. Mais il a été réalisé comme une synthèse de travaux effectués durant toute la seconde moitié du 19^e siècle, chez nous et dans plusieurs pays limitrophes ; il est en quelque sorte le fruit d'une émulation longue d'un demi-siècle. Les expériences menées grâce à lui permirent d'abord d'améliorer les prescriptions réglementaires quant à l'éclairage des travaux souterrains, de perfectionner les lampes de mines puis, par voie de conséquence, de renforcer la sécurité des mineurs ; elles contribuèrent aussi à la sensibilisation du public aux dangers du grisou ainsi qu'à la formation du personnel. Cet appareil, et les scientifiques qui l'encadrèrent, offrirent aussi à notre pays un remarquable rayonnement international.

Nos autorités ne s'y sont pas trompées : le 8 octobre 2012, le Gouvernement de la Fédération Wallonie-Bruxelles décidait de classer, avec la qualification de trésor³⁴⁰, la machine à tester les lampes de mines en raison de sa valeur artistique et historique³⁴¹.

Et cette décision est légitime : selon nos confrères du Deutsche Bergbau Museum à Bochum, les exemplaires allemands ont tous disparu, tandis que la destinée du petit frère américain demeure, pour l'heure, inaccessible !

338 CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM N°281 à 290, du 15-3-52 au 26-10-53. N°281. Institut national des mines Frameries-Pâturages : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1951, p. 40.

339 C'est en 1939 que l'INM connaît un important problème d'approvisionnement qui le détermine à se tourner vers l'usine de Terre. CLADIC. Archives de l'Institut national des mines. Documents INM N°211 à 220, du 16-5-39 au 11-2-41. N°215. Institut national des mines Frameries-Pâturages : rapport de l'administrateur-directeur au conseil d'administration sur l'exercice 1939, pp. 3-4.

340 CLADIC. Archives de Blegny-Mine asbl. E-DTB-1/0277. Décision de classement de la machine à tester les lampes de mines avec la qualification de trésor, 8 octobre 2012, p. 1.

341 Ibidem, p. 2.

Bibliographie

Fonds d'archives

AGR. Fonds d'archives de l'Administration des mines, 3^e série.

CLADIC. Fonds d'archives de Blegny-Mine asbl.

CLADIC. Fonds d'archives de l'Institut national des mines.

CLADIC. Fonds d'archives de Michel Mainjot.

CLADIC. Fonds d'archives de Joseph Bracke.

Publications

Des moyens de prévenir les accidents de mines et d'en limiter les conséquences désastreuses : traduction d'un rapport de la Commission anglaise d'enquête. In *Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie*, 2^e série, Tome XXII, 1887.

Guide pour les travaux des mines : police de l'exploitation des mines : règlement général. Laporte & Dosse, 1897.

L'I.N.M. et le boutefeux. Institut national des mines, 1964.

Le mot au chef-mineur : carrières et minières à ciel ouvert, emploi de la poudre noire. Administration des mines, 1^{er} juin 1987.

Mines, lampes de sûreté : rapports adressés à Monsieur le Ministre des travaux publics par la Commission instituée à Liège pour l'essai des lampes de mines, suivi d'une instruction du même ministre : premier rapport. In *Annales des travaux publics de Belgique*, Tome premier, 1843.

ARNOULD G. Rapport sur le résultat des expériences faites en Angleterre sur les lampes de sûreté. In *Annales des travaux publics de Belgique*, Tome XXVI, 1868.

BERTRAND Paul. Cours d'exploitation des mines. 1930 ?.

BOXHO José. Mémorial d'un institut nonagénaire : de la station expérimentale de l'Administration des mines à l'Institut scientifique de service public : 1902-1990, 1991-1992. Institut scientifique de service public, 1992.

BREYRE Adolphe ; PÂQUES G. Règlements et instructions sur la police des mines. Editions techniques et scientifiques Robert Louis, 1947 (11^e éd.).

BREYRE Adolphe. 1930. Une visite à l'Institut national des mines à Frameries-Pâturages (Belgique). Imprimerie Robert Louis, 1930.

BREYRE Adolphe. La division technique du Geological survey des Etats-Unis : son œuvre, ses projets, la station d'essais de Pittsburgh. In *Annales des mines de Belgique*, Tome XIV, 1909.

CAULIER-MATHY, Nicole. La modernisation des charbonnages liégeois pendant la première moitié du XIXème siècle : techniques d'exploitation. Les Belles lettres, 1971.

CHARBONNAGES DE WERISTER. *Cours de boutefeu : 3ème partie*. Juin 1960.

DE VAUX A. Note sur la théorie des lampes de sûreté. In *Annales des travaux publics de Belgique*, Tome XVIII, 1859-1860.

DEFER Jean. Mon histoire au charbonnage de Blegny-Trembleur. Blegny-Mine, 2000.

DEITZ Philippe. Histoire des luminaires, histoire des hommes. Editions du Perron, 2009.

DENOËL Lucien. In memoriam : Victor Watteyne. In *Annales des mines de Belgique*, Tome XXX, 1929.

FRIPIAT J. La contribution du Corps des mines à la lutte contre le grisou et les poussières. In *Cent cinquantième anniversaire du Corps des ingénieurs des mines = Honderdvijftigjarig bestaan van het Korps der Mijningenieurs, Annales des mines de Belgique*, 1963.

GAIER Claude. Huit siècles de houillerie liégeoise : histoire des hommes et du charbon à Liège. Editions du Perron, 1988.

HARZE Emile. Des mesures à prendre en vue des dégagements instantanés de grisou. In *Annales des travaux publics de Belgique*, Tome XLIII, 1885.

HARZE Emile. Eclairage des mines à grisou : étude sur les lampes de sûreté. In *Annales des mines de Belgique*, Tome XI, 1ère livraison, 1906.

HASSLACHER A. Rapport général de la commission prussienne du grisou. In *Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie*, Tome V, 1er trim. 1889.

HATON DE LA GOUPILLÈRE Julien ; BERG J. de (édition). *Cours d'exploitation des mines : tome sixième*. 4e éd. Dunod, 1942.

HENROTTE J. Recherches sur le grisou et les lampes de sûreté effectuées par M. le docteur Schondorff au laboratoire de la Commission prussienne du grisou. In *Annales des travaux publics de Belgique*, Tome 49, 1892.

LEMAIRE Emmanuel. Emploi de l'acétylène pour l'éclairage des mines à grisou. In *Annales des mines de Belgique*, Tome XV, 1910.

LEMAIRE Emmanuel. Inflammation du grisou par les filaments incandescents des lampes électriques. In *Annales des mines de Belgique*, Tome XVI, 1911.

MALHERBE, Renier. Historique de l'exploitation de la houille dans le pays de Liège jusqu'à nos jours. 1862.

PAUL J.W. ; ILSLEY L.C. ; GLEIM E.J. Flame safety lamps. Bureau of mines, 1924. *Bulletin* N°227.

ROBERTI-LINTERMANS Frédéric. Les inflammations de grisou dans les mines de houille de Belgique : étude analytique des rapports et des procès-verbaux relatifs à ces accidents. In *Annales des travaux publics de Belgique*, vol. 51, 1894.

SCHORN G. Travaux de la commission instituée en Angleterre pour l'étude des accidents dans les mines. In *Annales des travaux publics de Belgique*, Tome XLV, 1887.

SERRES Henri de. Le grisou au congrès de Liège. In *Bulletin trimestriel de la Société de l'industrie minière*, 4e série, Tome V, 1906, p. 420.

STASSART Simon. Description du siège d'expériences pour l'essai des lampes de sûreté, des explosifs, etc. établi à Frameries-La Bouverie. Annexe 1 à l'article de WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In *Annales des mines de Belgique*, Tome VII, 1902.

STASSEN Jean. Cours d'exploitation des mines : la sécurité et l'hygiène : 2ème fascicule : les explosifs, le problème particulier de la silicose, l'électricité. Université de Liège, Faculté des sciences appliquées, 1966.

STASSEN Jean. Le grisou et les moyens de le combattre. Université de Liège, 1982.

STASSEN Jean. Les explosifs. Université de Liège, Faculté des sciences appliquées, 1983.

VEREIN FÜR DIE BERGBAULICHEN INTERESSEN IM OBERBERGAMTSBEZIRK ; WESTFÄLISCHEN BERGGEWERKSCHAFTSKASSE ; RHEINISCH-WESTFÄLISCHEN KOHLENSYNDIKAT. Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts : VII. Berieselung, Grubenbrand, Rettungswesen, Beleuchtung, Sprengstoffwesen, Versuchsstrecke. Julius Springer, 1904.

WATTEYNE Victor ; BREYRE Adolphe. Les accidents du grisou (y compris les explosions de poussières) survenus dans les mines de houille de 1891 à 1909. In *Annales des mines de Belgique*, Tome XV, 1910.

WATTEYNE Victor ; STASSART Simon ; DENOËL Lucien. Emploi des explosifs dans les mines de houille de Belgique pendant l'année 1901 : statistique comparative dressée d'après les documents officiels, notes sur quelques appareils nouveaux pour l'étude des explosifs de sûreté, description

du siège d'expériences établi par l'Etat belge pour l'essai des explosifs, lampes de sûreté, etc. In *Annales des mines de Belgique*, Tome VII, 1902.

WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Excursions de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège dans les environs de Mons et le Nord de la France (2-3 août 1903) : séance technique tenue à Mons le 2 août 1903 : I. La station d'essai des lampes et des explosifs de l'Administration des mines, à Frameries. In *Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie*, 4e série, Tome IV, 1903.

WATTEYNE Victor ; STASSART Simon. Expériences sur les lampes de sûreté. In *Annales des mines de Belgique*, Tome IX, 1904.

WATTEYNE Victor. Le siège d'expériences de l'Administration des mines à Frameries : aperçu sommaire. In *Annales des mines de Belgique*, Tome IX, 1904.