



## VIE DE LA COLLECTION

L'exposition de " la Mine du Boléo " a été prolongée jusqu'à la fin du mois de mai, elle a été très favorablement accueillie et a permis de connaître personnellement les descendants des français ayant travaillé dans cette mine, tous étaient très touchés de retrouver des souvenirs soit racontés par leurs parents, soit vécus par eux même, un sympathique monsieur de 87 ans qui y avait vécu jusqu'à l'âge de 7 ans nous a dit: "vous m'avez fait rajeunir de 80 ans."

A cette occasion un superbe catalogue en couleur a été édité, les anciens de l'A. M. S. se souviennent que Isabelle Dumielle avait présenté une conférence sur le sujet, le résumé de celle-ci étant dans ce catalogue, il n'y aura pas de reprise dans un bulletin. Les membres de l'Association pourront acquérir ce catalogue au prix de 25 francs. ( Il a été vendu à la Collection à 50 francs ).

L'exposition des METEORITES de la collection d'ALAIN CARION va prendre la suite, du 1er juin au 31 août 1994.

- La dernière acquisition de la Collection est un remarquable groupe de cristaux d'AEGYRITE du Malawi, 29 cm. Ce rare pyroxène est mal représenté dans les collections car formé dans les syénites, il cristallise généralement, en petits cristaux mal développés.

P.BARIAND

Compte rendu de l'ASSEMBLEE GENERALE du 30 avril 1994 qui s'est tenue à la salle 13 au 2eme étage de la tour 25 à l'Université P.et M. Curie.

- Approbation à l'unanimité de l'élargissement du Conseil d'Administration qui passe à 12 membres.
- Election à l'unanimité de: Mesdames A. OBERLIN , A. VOILEAU et de Monsieur J.C. BOULLIARD
- Renouvellement des mandats de: Messieurs C.BAILLARGEAT, J.Y. GAUTIER et S. RATZEL-BILLARD

# APERCU SUR LES LAMPES EN EUROPE ET AMERIQUE DU XVIII ème SIECLE A NOS JOURS

Conférence de Jean-Claude Boulliard

## I-INTRODUCTION

-----

Chacun sait, et les minéralogistes amateurs et professionnels plus que les autres, à quel point il est redevable de l'activité minière. Celle-ci, au cours des siècles a créé et détruit des empires et des cultures, elle a été l'allié indispensable de l'essor industriel et scientifique du XIXème siècle. Pourtant l'exploitation des ressources souterraines n'a pas été sans poser des problèmes technologiques ardues. Parmi ceux-ci l'éclairage est loin d'avoir été des moindres.

## II-L'ECLAIRAGE DANS LES TEMPS ANCIENS

-----

La nécessité d'un éclairage aisément transportable s'est posée dès la préhistoire et les fouilles archéologiques dans les cavernes ont mis en évidence l'utilisation de lames plates de silex sur lesquelles était vraisemblablement posée une mèche en contact avec une certaine quantité de graisse.

Par la suite, outre les torches, les lampes à huile d'olive se répandirent dans tous les pays du pourtour méditerranéen ; l'éclairage étant d'ailleurs le principal débouché pour cette huile, bien avant l'alimentation. Ces lampes, en terre cuite ou en métal, sont caractérisées par un réservoir aplati en forme de poire avec à l'extrémité un logement permettant la pose d'une mèche baignant dans le combustible. Ces réservoirs pouvaient être fermés ou ouverts et munis d'un renflement pour faciliter leur prise ou d'un système d'accrochage (potence, anneau ou chaîne).

Jusqu'au XVIIIème siècle l'éclairage s'améliora peu ; à l'huile d'olive se substitua dans certains pays, la graisse ; les torches puis les bougies furent aussi utilisées.

Il n'en demeure pas moins que, malgré le peu d'évolutions techniques, il s'est créé des particularités de formes dans ces lampes qui permettent de les situer avec précision. Celles-ci sont parfois des chefs d'oeuvre d'art populaire ; elles ont gardé leurs caractéristiques jusqu'au XXème siècle où leur utilisation périclita définitivement (exception faite de certains pays peu développés). Traditionnellement, les luminophiles les classent dans la catégorie des "lampes à feu nu". Nous allons maintenant en examiner les principaux types.

### III-LES LAMPES A FEU NU

-----

Plusieurs catégories précises de lampes à feu nu peuvent être décrites. Chacune d'entre-elles caractérise plutôt une tradition propre à une aire géographique (ou une culture) qu'une nécessité technique particulière. Dans la grande majorité des cas, l'utilisation domestique ou minière de ces lampes vont de pair.

-Le premier type de lampes que nous étudieront est connu sous le nom de frosch-lampe (en Allemagne) ou frog-lampe (en anglais). Nous le nommerons, selon l'usage de certains luminophiles français : "lampe grenouille". Ces lampes sont caractérisées par un réservoir aplati, fermé ou non, avec à une extrémité, un logement pour une mèche trempant dans l'huile ou le saindoux et, à l'autre extrémité, une potence munie parfois d'un réflecteur. Cette potence (quelquefois articulée) est percée de sorte à permettre la fixation d'un maillon relié à un crochet qui peut avoir des formes variées.

Ce type de lampe, assez proche des lampes romaines, est connu dès le moyen âge. Il fut d'ailleurs utilisé indifféremment dans toutes les mines d'Europe (et d'ailleurs) jusqu'au XVIIIème siècle. Dès cette époque pourtant et jusqu'à leur extinction elles eurent des formes absolument typiques de leur aire d'utilisation ou de fabrication. Leur emploi fut néanmoins particulièrement développé en Allemagne et dans l'empire austro-hongrois. Comme le montre la fig.1, nous pouvons distinguer : les lampes grenouilles de types français, celles originaires de Lorraine et de Sarre (fig.1b), de Hesse (fig.1c), de Westphalie (fig.1d), du Harz (fig.1e), de Hongrie (fig.1f), d'Espagne (fig.1g), etc...

-Le second type de lampe, par son importance, est principalement français et à moindre degré italien voire espagnol. Ces lampes sont connues sous le nom de rave stéphanoise, de crézieux, de lampes lentille, tunnel ou sicilienne.

Il s'est avéré que le principal centre de production des ces dernières est Saint-Etienne ; elles ne sont présentes dans les catalogues de fabricants étrangers que de façon anecdotique. Elles sont caractérisées par un réservoir lenticulaire percé d'une ouverture obturée par un bouchon

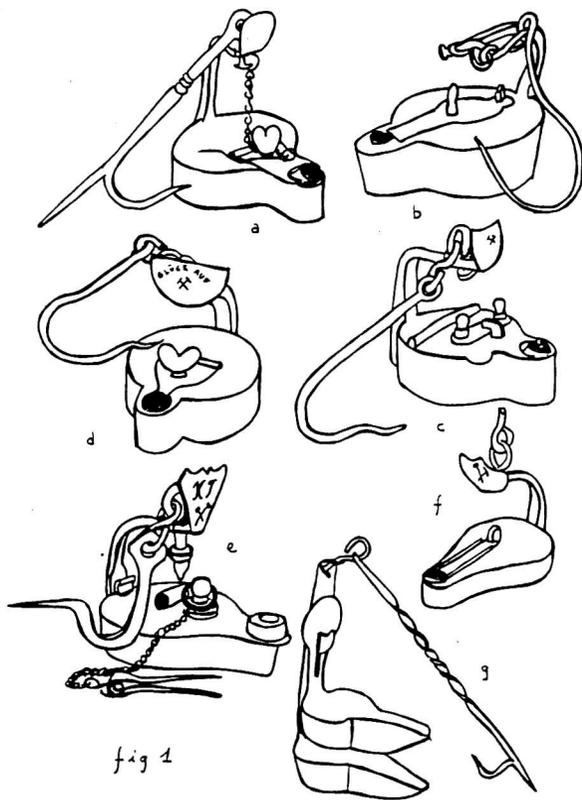
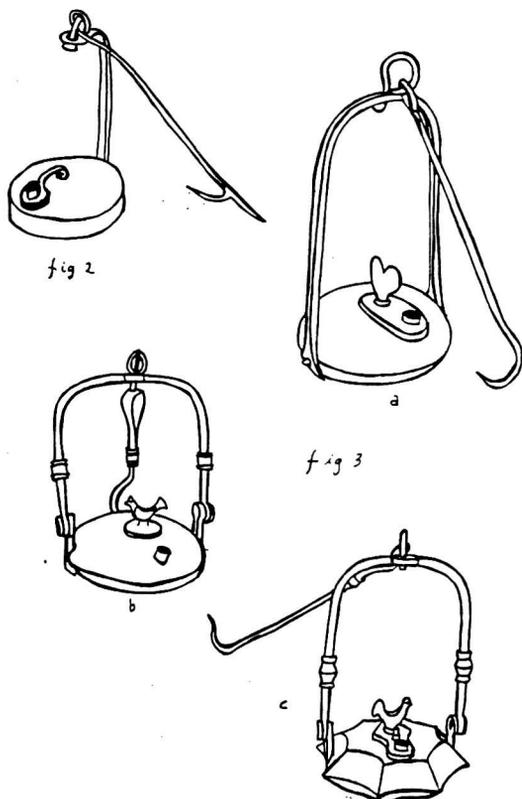


fig 1

métallique contenant généralement un porte-mèche, un évent et une vis surmontée d'un coq, d'un coeur voire d'un taureau (dans les pays hispaniques). Ce réservoir est pris dans un arceau métallique tenu par un crochet qui peut avoir de nombreuses formes. L'origine de ce dessin bizarre est mal connue : pour autant que l'on en sache d'après les rares documents disponibles, on conjecture qu'au départ ces lampes dériveraient des lampes grenouilles de XVIIIème siècle ayant un réservoir en forme de cylindre aplati (fig.2) - ce type fut utilisé tardivement dans Alpes Françaises -. La nécessité de basculer le réservoir pour que la mèche baigne dans le combustible expliquerait l'arceau articulé ; la forme lenticulaire serait une sophistication esthétique tardive.



Ce type de lampe connaît assez peu de variations, nous pouvons distinguer :

\*la lampe à arceau à prise directe qui est sans aucun doute la plus précoce, début XIXème siècle. (fig.3a)

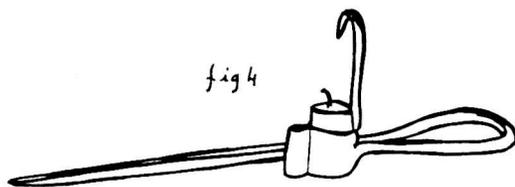
\*celle à arceau articulé (fig.3b)

\*les modèles à huit pans (fig.3c) et seize pans

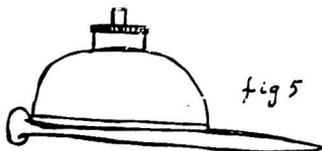
Les variations de ces lampes se rencontrent plutôt dans les crochets artisanaux qui sont parfois de véritables chefs d'oeuvre d'art populaire.

-Le troisième type de lampe est le "candelstick". Que le lecteur me pardonne cet anglicisme mais celui-ci se justifie d'une part par l'emploi presque exclusif de ces lampes par les américains et d'autre part par le fait que la traduction française de "candélabre" n'est jamais utilisée par les luminophiles français. L'usage des bougies dans les mines métalliques est loin d'être rare durant les XIXème XXème siècles. Si les mineurs anglais fixaient simplement la bougie à l'aide d'une boule de glaise, les mineurs de l'ouest américain utilisèrent dès le milieu du XIXème siècle un nombre

considérable de candelsticks dont les points communs majeurs résident dans la présence d'une tige effilée permettant de les ficher sur le chapeau ou les boisages, d'un logement pour tenir la bougie et d'une poignée. Les modèles plus complexes pouvaient, outre les éléments décoratifs fantaisistes, être pliants ou contenir des gadgets tels un coupe mèche, un couteau, un réceptacle pour les allumettes etc... (fig.4).



-Le quatrième type de lampes est celui que l'on nomme habituellement "lampes clous" ou "astiquettes". Celles-ci sont constituées d'un clou de grande taille ou d'un pic muni d'une poignée sur lequel est soudé un réservoir de forme variée ; le porte mèche est fixé sur le haut du récipient (fig.5). L'utilisation de ces lampes est attestée pour une période débutant avant la première guerre mondiale. Elles furent très largement utilisées comme le prouve l'abondante iconographie disponible. Pourtant leur aspect terriblement peu esthétique a conduit à une forte raréfaction du fait des destructions massives.



-Les autres catégories ont toutes été de diffusion plus restreinte et nous nous contenterons d'énumérer les principales. Il s'agit des lampes lanternes ("blende" à huile ou bougie utilisée en Saxe et dans le Harz -fig.6), "lanternella" utilisée au Mexique et au sud ouest des Etats-Unis (fig.7), lampes crachet aux nombreuses variétés (fig.8), lampes boules (fig.9), pince éclats ou torche, lampe rat de cave à bougie dont l'utilisation minière est fortement contestée (fig.10), lampe de fondeur ou "giesser" dont l'utilisation minière, du moins sporadique, est certaine (fig.11), lampes théière ou "spout lamp" des pays anglo-saxons (fig.12).

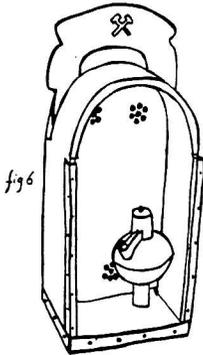


fig 6



fig 7

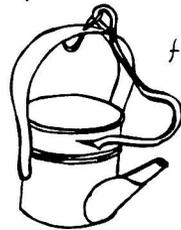


fig 8



fig 9

fig 10

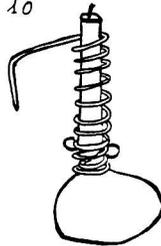


fig 11

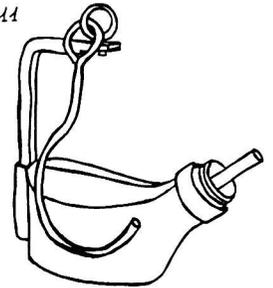


fig 12

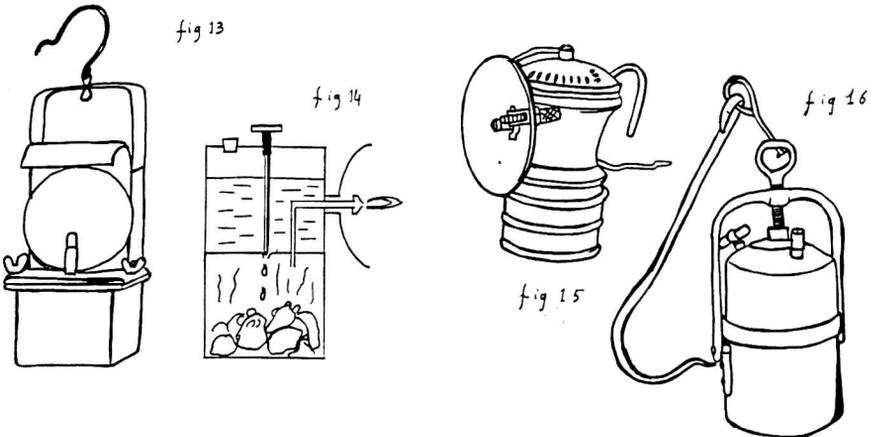


#### IV-LES LAMPES A ACETYLENE

Les lampes à acétylène, par leur importance et leur originalité occupent une place à part parmi les lampes à feu nu. Le produit de base employé dans ces lampes est le carbure de calcium. Celui-ci fut découvert en 1836 par le chimiste Edmud Davy, mais sa production en quantité et à moindre coût est due à une découverte fortuite de Thomas L. Wilson effectuée à Spray (Caroline du Nord) en mai 1892.

Le carbure de calcium, au contact de l'eau, produit l'hydroxyde de calcium et un gaz extrêmement inflammable : l'acétylène. La paternité des premières lampes utilisant ce gaz est mal établie, par contre leur utilisation par des mineurs allemands est attestée dès 1899. La première lampe à acétylène de mine connue était fabriquée par la firme Velo de Dresde-Lobtau en Allemagne (fig.13).

Le principe de ces lampes est quasi constant : un réservoir supérieur contient de l'eau, un réservoir inférieur le carbure de calcium ; une vis traversant le réservoir d'eau est terminée par un pointeau régulant le débit d'eau dans le réservoir de carbure ; un tube issu de ce dernier conduit le gaz à l'extérieur ; ce tube est lui-même terminé par une buse limitant le débit (fig.14). Dans certains cas la flamme est située au centre d'un réflecteur.



Malgré leur coût comparable à celui d'une lampe de sécurité simple, ce type de lampe a rapidement connu un grand succès grâce surtout à son pouvoir éclairant exceptionnel. De très nombreux modèles furent fabriqués : aux Etats-Unis l'essentiel de ceux-ci est constitué de petites lampes que l'on peut fixer sur le chapeau (fig.15) ; en Europe, les modèles portés à la main prévalurent (fig.16).

## V - LES LAMPES DE SECURITE

Le développement de l'extraction du charbon dès le milieu du XVIII<sup>ème</sup> siècle se heurta à une difficulté nouvelle ; la présence de gaz combustible, le grisou. Celui-ci composé essentiellement de méthane s'est formé au cours de la fossilisation des sédiments carbonés et leur transformation en charbon. Dans certaines conditions ce gaz reste piégé dans le charbon et se dégage lors de l'avancement des travaux. Dans le pire des cas, le gaz sous pression peut se dégager extrêmement violemment, de façon explosive. En outre, à certaines concentrations (entre 6 et 16%) il est explosif et conduit aux terribles coups de grisou si mortels. Un autre danger est apparu avec la mécanisation ; le coup de poussier. Ce dernier résulte d'une forte concentration en poussière de charbon dans l'air. C'est un coup de poussier qui est responsable du plus effroyable accident connu : celui de Courrière, le 10 mars 1906 ; celui-ci tua environ 1100 mineurs.

Plusieurs moyens peuvent être utilisés contre le grisou : le premier (employé jusqu'à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle) consistait à brûler le gaz à proximité de ses zones de dégagement ; la forte concentration et le mélange imparfait avec l'air diminuait les risques d'explosions. Néanmoins l'inflammation des poches de grisou en début de poste n'était pas sans danger et pour ce faire on recouvrait un mineur de toile ou de cuir mouillé et on le munissait d'une lampe à feu nu fixée sur une longue perche. Ce pauvre bougre souvent sacrifié était parfois volontaire ou tiré au sort ; plus souvent on employait des condamnés de droit commun. Ces officiants étaient nommés "pénitent" ou "canonnier". Une autre méthode consistait à placer des lampes fixes brûlant continuellement à proximité des fronts de taille : ce sont les lampes éternelles. Un aérage puissant permet aussi de diminuer les risques. A l'heure actuelle, des sondes profondes anticipant les travaux futurs permettent de récupérer les gaz contenus et minimisent les dégagements explosifs.

Il n'en demeure pas moins que le principal moyen de prévention est de supprimer les causes d'inflammation à savoir, pour l'essentiel, les lampes à feu nu.

-Le rouet à silex de Spedding

Le directeur d'un charbonnage de Cumberland nommé Carlis Spedding imagina, vers 1730, un rouet à silex produisant des gerbes d'étincelles. Compte tenu du faible volume de chaque étincelle, de leur courte durée de vie et de leur température assez basse (le grisou ne s'enflamme qu'à partir de 650°C et ceci après une exposition assez prolongée) ce système enflamme le grisou difficilement. Il fut utilisé sporadiquement durant le XVIII<sup>ème</sup> siècle. De jeunes garçons étaient exclusivement chargés de son

utilisation. L'éclairage étant irrégulier et trop faible et les risques d'inflammation n'étant pas suffisamment réduits, cette lampe fut peu satisfaisante.

**-Les premières lampes à feu protégé : lampes Davy et Stephenson**

La multiplication des accidents dûs aux coups de grisou émut la population anglaise et le 1er octobre 1812 fut créée la première société de prévention des accidents dans les mines de charbon dans le Sunderland. Durant l'année 1815 les recherches parallèles de H. Davy et de G. Stephenson aboutirent aux premières lampes de sécurité. Dans les deux cas, ces lampes sont basées sur la difficulté de propagation d'une flamme à travers un treillis métallique ou un tube fin.

La lampe Davy est constituée d'un réservoir à huile, d'un support de mèche, le tout surmonté d'un cylindre long en toile métallique au maillage fin (120 mailles par cm<sup>2</sup>) : le tamis. Ce cylindre est fermé dans sa partie supérieure et souvent, afin d'éviter la transmission de la flamme à cause de l'échauffement, un deuxième cylindre plus petit surmonte le premier (fig.17).

L'air pénètre à travers le tamis et les gaz de combustion s'en échappent. Cette lampe connut une large diffusion et malgré ses qualités de sûreté et d'éclairage inférieures aux lampes postérieures, son faible coût et sa simplicité firent qu'elle fut utilisée durant tout le XIX<sup>ème</sup> siècle et jusqu'aux premières décennies du XX<sup>ème</sup> siècle aux Etats-Unis.

La lampe de Georges Stephenson (fig.18) est composée d'un réservoir sur lequel une série de trous tubulaires permettent l'introduction de l'air à la base de la flamme qui est protégée par un verre cylindrique coiffé d'une pièce métallique percée de petits trous.

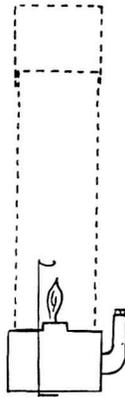


fig 17

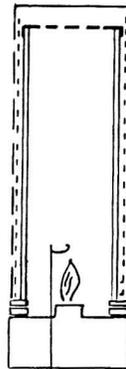


fig 18

L'ensemble était parfois protégé par une cuirasse percée de trous larges (1 cm de diamètre environ). Par la suite un tamis fut introduit entre le verre et la cuirasse. Dans le modèle "Geordie" qui resta célèbre dans la région de Newcastle la cuirasse fut supprimée.

Malgré leur pouvoir éclairant faible et l'opposition des mineurs, l'usage des lampes de sécurité devint la règle dans les mines grisouteuses dès 1850 (exception faite de l'Allemagne qui rendit leur usage obligatoire qu'en 1887).

#### -Les premières évolutions

Les perfectionnements apportés aux lampes de sécurité furent nombreux et précoces. Dès 1827 Upton et Roberts diffusèrent une lampe originale où le réservoir était surmonté d'une virole trouée et doublée de toiles métalliques. Le tamis de type Davy était surmonté d'un dôme troué et protégé par un cylindre de verre. L'utilisation de cette lampe fut assez limitée au détriment d'un modèle plus simple : la lampe Clanny.

#### - La lampe Clanny

Cette lampe (fig.19) produite des 1839 représente une amélioration définitive par rapport aux lampes précédentes par l'adjonction d'un verre cylindrique entre le réservoir et le tamis.

Ce verre, malgré le surcoût sensible apporté, permit une telle amélioration du pouvoir éclairant que son succès fut assuré.

#### - Les lampes Boty et Bainbridge

En 1844, la lampe Boty ou "westphalienne" (fig.20) fit son apparition en Belgique et en Allemagne. L'alimentation en air se faisait grâce à une bague percée de trous fixée sous le verre. La lampe Bainbridge utilisée en Grande Bretagne et en Belgique ne diffère du modèle précédent que par son verre tronconique de grande taille et un tamis de petite taille. Dans un cas comme dans l'autre l'absence de toile métallique derrière les trous d'admission conférait un pouvoir éclairant excellent mais les rendait dangereuses dans les mines grisouteuses.

#### - La lampe Mueseler

L'ingénieur belge J. Mueseler inventa en 1840 une lampe (fig.21) qui se caractérise d'une Clanny par l'ajout d'une cheminée tronconique en tôle au dessus de la flamme. Cette cheminée activait le tirage et donnait une flamme plus éclatante. En outre elle évitait le passage de la flamme à travers le tamis.

La sécurité apportée par cette flamme était satisfaisante et son utilisation fut rendue obligatoire dans les mines très grisouteuses de Belgique. Son emploi fut aussi important en Grande Bretagne et dans une moindre

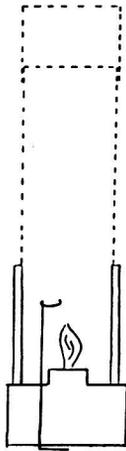


fig 19

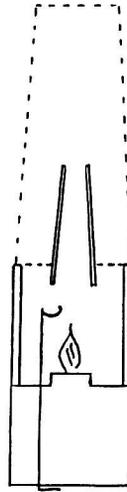


fig 21

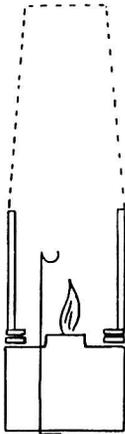


fig 20



fig 22

mesure en France où des expériences menées par Mallard et le Chatelier vers 1890 montrèrent qu'elle était peu sûre dans certaines circonstances.

- Les lampes Gray et Fumat

L'inspecteur des mines anglaises T. Gray en 1868 et l'ingénieur en chef des mines de Grand'Combe V. Fumat en 1888 inventèrent des lampes complexes basées sur des systèmes de prise d'air dans la partie supérieure de la lampe et un conduit amenant cet air à la base de la flamme.

Dans la lampe Gray, l'air était capté par un ou plusieurs tubes faisant parfois office de montants. L'air pénétrait ensuite dans un logement circulaire et traversait un treillis métallique avant d'atteindre la flamme à sa base. Le gaz de combustion s'échappait à travers une cheminée terminée par un tamis.

Dans la lampe Fumat (aux nombreuses variantes) (fig.22) l'air pénétrait par des orifices tubulaires placés perpendiculairement à une cuirasse métallique. Il descendait ensuite par un conduit formant réflecteur sur un tiers du verre et traversait un treillis situé à la base de la flamme. Le gaz de combustion s'élevait dans une cheminée terminée par un tamis, il s'échappait ensuite par les tubes situés dans la partie supérieure de la cuirasse.

Malgré leurs bonnes caractéristiques, l'usage de ces lampes resta limité et leur agrément fut supprimé en 1929 en France au détriment des lampes à plusieurs tamis comme la lampe Marsaut.

#### - La lampe Marsaut

L'ingénieur Marsaut améliora dès 1876 la lampe Mueseler. Dans un premier temps il lui adjoint une cuirasse métallique percée de trous à la base et à la partie supérieure. La cuirasse, dont l'efficacité était déjà connue à titre expérimental dès 1866 en Angleterre, était destinée à protéger le tamis contre les chocs et l'action corrosive des eaux d'écoulement. L'usage de la cuirasse qui fut adoptée en 1882 se généralisa à la plupart des lampes de sécurité. Par la suite Marsaut supprima la cheminée de la lampe Mueseler et la remplaça par un tamis supplémentaire. Dans certains modèles ultérieurs on utilisa trois tamis (fig.23). Cette lampe s'avéra d'une sûreté remarquable même dans les forts courants d'air inflammable.

#### - La lampe Wolf

La lampe Wolf représente la dernière phase d'évolution des lampes de sécurité à flamme. Cette lampe, imaginée par un mécanicien de Zwickau en Saxe, Carl Wolf, bénéficia de tous les acquis antérieurs ; le verre (Clanny) ; l'alimentation de l'air par des orifices inférieurs (Stephenson et Eloin) ; la cuirasse et les deux tamis (Marsaut) (fig.24). En outre, alors que l'huile était le combustible utilisé jusqu'en 1883, C. Wolf introduisit une essence minérale beaucoup plus volatile : la benzine. Grâce à celle-ci il devint possible d'installer des dispositifs d'allumage intégrés à la lampe. Plusieurs systèmes ont vu le jour : allumage par bande amorce de phosphore, étincelle électrique, briquet au ferro-cerrium, etc...

La lampe Wolf devint rapidement la lampe universelle employée dans tous les pays.

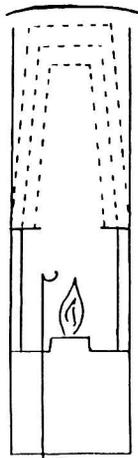


fig 23

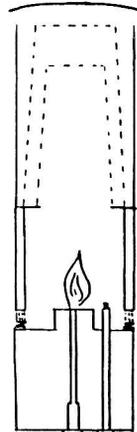


fig 24

#### - La fermeture des lampes

De tous temps les mineurs tentèrent d'ouvrir les lampes que ce soit pour éteindre ou réallumer la flamme ou tout simplement pour obtenir un éclairage meilleur. Devant le nombre important d'accidents survenus à cause de ces ouvertures de nombreux systèmes de blocage furent imaginés : par vis horizontale, par cadenas, par rivet de plomb, et finalement par verrouillage électromagnétique. Un mécanisme original déposé par la marque Cosset Dubrulle obligeait d'abaisser la mèche à fond avant d'ouvrir la lampe.

#### - Les lampes grisoumètres

En contact avec une atmosphère grisouteuse la flamme d'une lampe de sécurité s'allonge et il apparaît une auréole bleue. Ces phénomènes sont trop faibles pour être détectés sur des lampes de sécurité standard à des concentrations en grisou inférieures à 1 ou 2%. Sachant qu'une mine devient franchement grisouteuse pour une concentration de 2%, les constructeurs développèrent des "lampes" très sensibles à l'atmosphère : les grisoumètres à flamme. Leur complexité et leur variété dépassant le cadre de cet article nous invitons le lecteur à se reporter aux publications spécialisées. A l'heure actuelle les grisoumètres à flamme ont quasiment disparus et des détecteurs électriques plus sensibles ont fait leur apparition.

- Les lampes électriques

Le début de notre siècle vit apparaître les lampes électriques. Celles-ci supplantèrent peu à peu les lampes à flamme, bien que l'obligation fut faite aux exploitants d'en garder quelques unes pour détecter un air vicié. L'ampoule des premières lampes électriques était enclose par un verre épais lui-même protégé des chocs par une armature métallique. Le tout se vissait sur un cylindre contenant l'accumulateur ou la pile sèche. L'ensemble se transportait à la main grâce à un crochet surmontant l'armature. Dès les années cinquante ce type de lampe périclita au bénéfice des lampes électriques portées sur le casque et alimentées par une petite batterie fixée à la ceinture.

C'est avec ces lampes que se clôt la longue et riche évolution de l'éclairage souterrain dont les derniers témoins retrouvent depuis peu leurs lettres de noblesse auprès des collectionneurs et des musées technologiques.

\* \* \* \* \*

**A.M.I.S**

Association des Amis  
de la Collection de Minéraux de la Sorbonne

Tour 25 - Rez-de-Chaussée

4, place Jussieu  
75252 PARIS Cedex 05