

Date: 1824 Exploitation des mines et usage de la Lampe de Davy.



Extrait de « Description des expositions des produits de l'industrie Française jusqu'à celle de 1819 inclusivement » Introduction, p266-276. 1824

Les gaz délétères qui se dégagent si souvent dans les cavités des mines, et surtout le gaz acide carbonique, et différentes espèces de gaz hydrogène mixtes plus ou moins pernicious, sont encore les ennemis les plus redoutables des mineurs. Tous ces gaz sont impropres à la respiration et frappent de mort tout être animé qui est plongé dans une atmosphère de cette nature. Indépendamment des effets funestes causés par ces gaz dans l'acte même de la respiration, il en est d'autres qui ne sont pas moins dangereux ; c'est l'explosion produite par le gaz hydrogène des mines mêlé à l'air atmosphérique. Ces accidents fâcheux deviennent de jour en jour plus fréquents.

Ces fléaux des souterrains sont, comme on le voit, de même nature, mais produisent des effets différents ; les remèdes que l'on peut leur opposer sont divisés en deux classes:

1°. Les galeries, les feux, les ventilateurs, les inflammations à l'aide de torches portées de loin dans les parties des galeries méphytisées par les différents gaz. On y parvient surtout en employant les divers moyens connus pour établir un courant qui fait continuellement arriver de l'air frais.

Comme on ne peut travailler dans les mines qu'à l'aide de lumières, et que ces lumières mêmes sont la cause de l'explosion du gaz hydrogène des mines, qui est de même nature que celui des marais, lorsqu'il est mêlé de sept à huit parties d'air atmosphérique, il importait de trouver un moyen de prévenir tout accident, etc. sans se priver de la clarté nécessaire au travail. Cet air, dans l'état que nous venons d'indiquer, possède au plus haut degré la propriété détonante ; mais il exige une très-forte chaleur pour détoner, et ne s'enflamme que lorsqu'on le met en contact avec un flambeau allumé ; car un charbon incandescent brûlant sans flamme, ou un fer chauffé

au rouge ou au blanc, ne peuvent pas produire cet effet. Un moyen, ordinaire d'éclairer les mines consiste à faire tourner rapidement une meule d'acier contre du silex; les étincelles produites par ce frottement procurent une lumière dont on se contentait à défaut d'un meilleur moyen; mais cette méthode exige l'emploi d'un homme, et quoique les étincelles soient moins propres à enflammer l'air que la flamme d'une chandelle, elles ne mettent cependant pas à l'abri de tout danger. M. Davy, célèbre chimiste anglais, après s'être convaincu, par plusieurs essais, que la détonation de mélanges d'air inflammable et d'air atmosphérique, ne peut se propager à travers des cribles fins de fils métalliques, ni à travers des toiles de même nature, a imaginé une lanterne de sûreté, qu'il a beaucoup perfectionnée et qui remplit toutes les conditions désirables ; en voici la description:

Lanterne de sûreté de M. Davy.

La fig. 1 représente une lampe de sûreté en gaze métallique, sur une échelle au tiers de la grandeur réelle.

A: réservoir d'huile.

B: bord ou anneau sur lequel l'enveloppe de gaz métallique est fixée, et qui s'ajuste à vis sur le réservoir de l'huile.

C: orifice d'un tube qui communique avec l'intérieur du réservoir; il sert à mettre l'huile. On le ferme par une vis ou un bouchon de liège.

D: porte-mèche.

E: fil de fer pour élever, abaisser ou noyer la mèche. Ce fil passe dans un tube de sûreté.

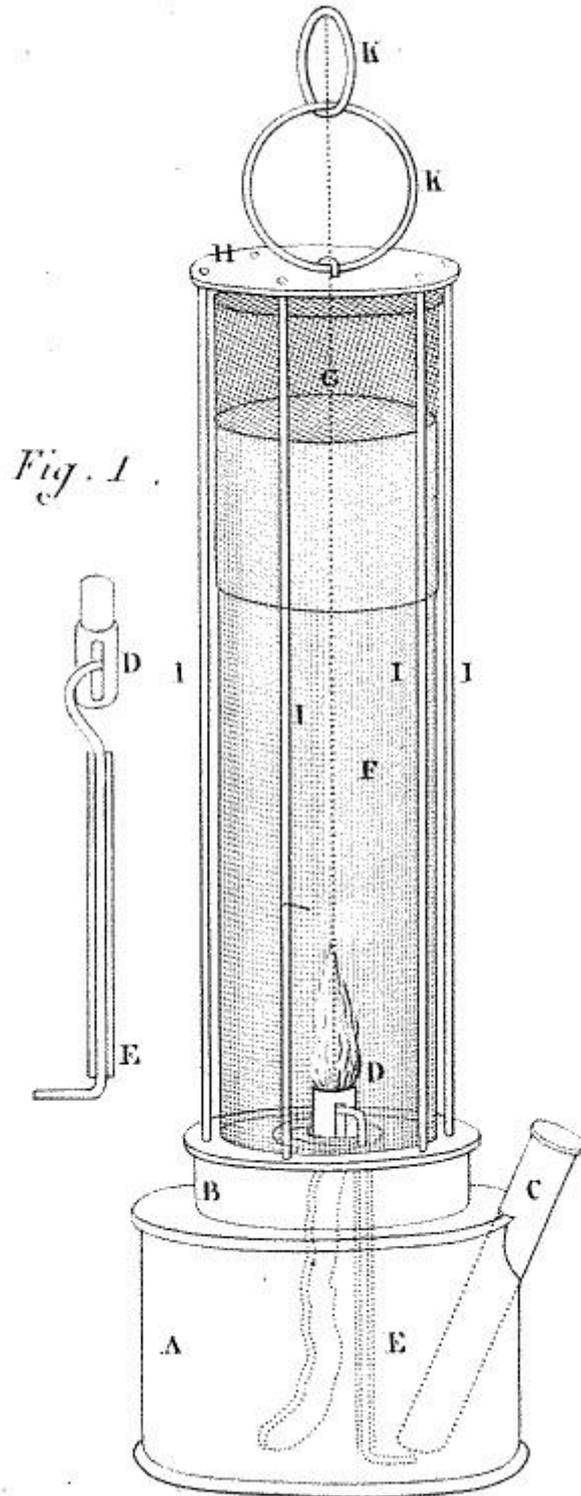
F: cylindre de gaze métallique, qui ne doit pas avoir moins de 625 ouvertures dans un pouce carré (100 au moins par centimètre carré).

G: seconde enveloppe de gaze métallique, à la partie supérieure de la lanterne; son fond est élevé de 6 ou 9 lignes au-dessus du fond de la première enveloppe.

H: plaque de cuivre qui peut être immédiatement sur le deuxième fond.

I, I, I, I: gros fils de fer autour de la cage, pour l'empêcher de plier.

K, K,: anneaux pour porter ou accrocher la lanterne.



Quand la lampe de sûreté est allumée et placée dans une atmosphère où se mêle continuellement du gaz hydrogène, le premier effet du gaz est d'augmenter la longueur et la grosseur de la flamme. Quand le gaz hydrogène forme plus que le douzième du volume de l'air, le cylindre se remplit d'une flamme bleue très faible; mais la flamme de la mèche se distingue clairement dans l'intérieur de cette flamme, et elle continue à être visible jusqu'à ce que le gaz

forme le sixième ou le cinquième du volume de l'air. Dans ce cas, la flamme de la mèche se perd dans celle du gaz, qui remplit alors le cylindre d'une lumière assez forte.

On peut observer tous ces phénomènes dans une mine, quand on approche la lanterne de sûreté d'une fente ou d'une ouverture d'où sort un courant de gaz hydrogène. On produit les différents états de la flamme, dont nous venons de parler, en élevant ou en abaissant la lampe, le gaz étant toujours beaucoup plus abondant vers le faite des galeries des mines.

M. Davy ajoute sur la construction de sa lanterne quelques observations qu'il est important de connaître.

L'épaisseur du fil de la gaze est de peu d'importance: cependant un fil d'un quarantième, ou un soixantième de pouce de diamètre est celui qui convient le mieux. Quand ces gaz métalliques ont l'épaisseur convenable, elles ne peuvent ni fondre ni brûler, et l'enduit de rouille noire, qui se forme bientôt à la surface des fils, en garantit l'intérieur de l'action de l'air.

La lanterne ou la cage doit être faite à double joint, c'est-à-dire, que les bords de la gaze doivent être repliés l'un sur l'autre, de manière à ne laisser aucune ouverture.

Quand cette lanterne est cylindrique, elle ne doit pas avoir plus de deux pouces (50 millimètres) de diamètre ; car, dans des cylindres plus grands, la combustion du gaz hydrogène chauffe beaucoup trop la partie supérieure de la lanterne; et c'est une bonne précaution que d'ajouter sur cette partie supérieure une deuxième enveloppe de gaze métallique dont le fond soit élevé de six ou neuf lignes au-dessus du

fond de la première enveloppe.

Le cylindre de gaze métallique doit être fixé sur un anneau qui s'adapte à la lampe, par une vis de quatre à cinq pas. Les jointures de la lampe doivent être soudées à la soudure forte, et toute la sûreté dépend de cette circonstance, qu'il n'y ait dans l'appareil aucune ouverture plus grande que celles de la gaze métallique.

La forme de la lampe et de la cage, et la disposition de la mèche, peuvent varier de beaucoup de manières ; mais il ne faut jamais s'écarter du principe qui assure à ces lampes leur propriété. Un cylindre de gaze métallique qui s'ajusterait sur la lampe, comme le couvercle d'une boîte, offrirait moins de garantie que s'il était ajusté à vis, parce qu'il pourrait arriver qu'il fût tellement incliné, qu'il laissât une ouverture par laquelle passerait assez de gaz pour l'explosion; deux pas de vis seulement seraient préférables.

Au moyen de ces lampes, le mineur, sans avoir aucun danger à courir, peut explorer toutes les parties de la mine où il existe des mélanges détonants; l'état de la flamme lui indique le degré de corruption de l'air. A mesure que le gaz hydrogène se mêle avec l'air, la flamme augmente de volume; et lorsqu'il est arrivé au point de détoner, le cylindre se remplit d'une flamme bleuâtre, au milieu de laquelle on distingue celle de la mèche; elle disparaît à mesure que le cylindre se remplit de gaz hydrogène, dont la flamme devient plus pâle ; alors le mineur doit se hâter de quitter cette partie des travaux, car, aussitôt que la flamme du gaz hydrogène s'éteint, quoique l'air soit encore assez respirable pour lui permettre de travailler, il ne pourrait néanmoins y rester longtemps.

De tout ce qui précède, on peut conclure que les lampes de sûreté, telles qu'elles sont exécutées, permettront au mineur de travailler dans des parties de mines remplies de gaz hydrogène et qu'elles le garantiront des effets désastreux de ce gaz. Sa combustion produisant toujours une très-forte chaleur dans l'intérieur des cylindres de tissu métallique, les chandelles y fondent promptement ; c'est pourquoi il vaut mieux se servir de petites lampes qu'on peut alimenter avec du suif. Dans les lieux où l'on veut détruire promptement le gaz

hydrogène, il faut employer une grande lampe à cylindre, garnie d'une double toile métallique.

Lorsqu'on veut éteindre la flamme de ce gaz qui remplit le cylindre, on le couvre d'un éteignoir de laine, de toile ou de gros papier.

L'usage des lampes de M. Davy commence à se répandre, et il est à présumer qu'elles seront bientôt généralement adoptées. Déjà on les emploie avec succès dans plusieurs mines de houille, où leur utilité est reconnue, malgré les préventions qu'on avait voulu faire naître contre leur usage, comme n'étant pas assez sûres et ne donnant pas suffisamment de lumière. Les ouvriers qui en font usage les regardent comme un véritable bienfait, et travailleront désormais avec plus de courage et de sécurité.

M. Davy a ajouté quelques perfectionnements à sa lampe de sûreté que nous croyons utile de faire connaître, afin de compléter la description d'un instrument aussi précieux.

Si la gaze métallique dont se compose le cylindre est tissée, les fils doivent être de cuivre ou de fer, et avoir au moins un quarantième de pouce anglais de diamètre. L'auteur recommande d'en mettre 50 dans la trame, et 16 à 18 dans la chaîne. Si la gaze métallique est plate, le diamètre du fil ne sera pas moindre que un quatre-vingtième de pouce; la trame et la chaîne en contiendront l'une et l'autre vingt-huit ou trente.

Une précaution très-importante dans la construction de cet instrument, c'est de bien arrêter et de doubler avec du fil métallique la couture verticale qui règne tout le long du cylindre. Il n'est pas moins nécessaire de donner une grande attention à rajustement du cylindre et du corps de la lampe, tant pour éviter qu'un choc un peu violent ne les sépare, que pour ne pas laisser, dans cette partie, des ouvertures plus grandes que les mailles de la toile.

Une spirale de platine enveloppe la flamme de la lampe, pour empêcher que celle-ci ne noircisse les fils et n'obstrue les ouvertures de la gaze métallique. Une spirale semblable d'un soixante-dixième à un quatre-vingtième de pouce anglais de diamètre, suspendue par un

fil un peu gros au-dessus de la mèche, devient lumineuse quand la lampe s'éteint par l'arrivée d'une portion trop grande de gaz hydrogène, et fournit ainsi au mineur une lueur assez forte pour qu'il puisse se diriger. Il n'y a aucun danger pour la respiration, tant que les fils de la spirale restent incandescents ; car ils s'éteignent aussitôt que le gaz hydrogène compose les deux cinquièmes du volume de l'atmosphère.

Ce qu'on doit surtout éviter dans l'usage de cet appareil, c'est que le tissu métallique qui enveloppe la flamme ne devienne jamais rouge. Pour cela il faut diminuer la vitesse du courant d'air, ou augmenter l'étendue des surfaces refroidissantes. Un double cylindre de gaze métallique, un cylindre simple dans l'intérieur duquel est un réflecteur très-mince et d'une largeur égale à la moitié de la circonférence du cylindre, remplissent complètement cet objet.

Si les mineurs ont besoin de travailler longtemps dans une atmosphère détonante, il sera bon qu'ils rafraîchissent de temps en temps la lanterne avec de l'eau, ou qu'ils placent dessus un petit réservoir d'eau, dont l'évaporation empêchera que le tissu métallique ne s'échauffe trop.

Les membres de la chambre de commerce et des fabriques de Mons ont fait faire, sous leurs yeux, des essais relatifs à la lampe de sûreté de M. Davy ; ils sont restés convaincus de son efficacité. On a fait faire, dans la houillère de Tapatous-sur-Elouges, à l'aide de la lampe de sûreté, un ouvrage dangereux qui se faisait autrefois dans les ténèbres, et était par conséquent très-long. Le grisou car c'est ainsi que les ouvriers appellent le gaz hydrogène des mines, le grisou s'est enflammé dans le réseau métallique de la lampe jusqu'à cinquante et cent fois par journée d'ouvrier, sans communication de l'inflammation à l'extérieur. Les avantages de ce précieux instrument sont parfaitement constatés; ils sont si grands, qu'en résistant plus longtemps à en adopter l'emploi, on serait justement accusé de la plus coupable indifférence