

NOTE

SUR LES

Accidents dus à l'emploi de l'Electricité

DANS LES MINES DE PRUSSE

PAR

A. HALLEUX

Ingénieur au Corps des Mines, à Bruxelles.

[6228 : 6213(43)]

Il peut être intéressant pour ceux qui s'occupent d'installations électriques dans les mines, de connaître d'après les documents officiels (1), les circonstances principales des accidents de personnes survenus pendant les années 1900 et 1901, dans les installations électriques des mines de Prusse, et les conclusions qu'on peut en tirer.

1. *Mine de Laurahütte (Kattowitz)*. — Deux ouvriers devaient

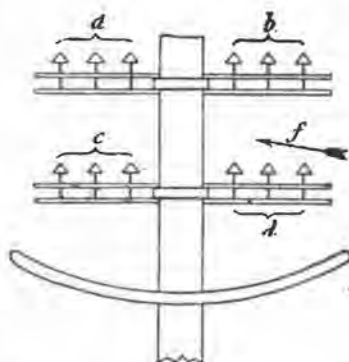


Fig. 1.

démonter les lignes *a*, *b*, *c* (fig. 1), placées sur un poteau en bois. Les lignes *d* étant en service, et reliées à une centrale à 330 volts alternatifs, les ouvriers n'attendirent pas la mise hors-circuit de ce groupe pour commencer; l'un d'entre eux en voulant passer, suivant la flèche *f*, une clé à boulons à son compagnon, prit contact par le poignet droit avec un des fils *d*. Il perdit connaissance, mais put être immédiatement détaché du fil et l'acci-

dent n'eût comme suite que des brûlures peu graves.

(1) *Zeitschrift für das Berg-, Hütten und Salinen Wesen*, 1901, Heft. 4

2. *Mine « d'Emma » (Streckau)*. — L'accident est survenu sur une canalisation conduisant des courants triphasés à haute tension. Les trois fils nus passaient à proximité du toit d'un séchoir à lignite et étaient attachés à un poteau fixé à l'angle de ce bâtiment. Un ouvrier monta sur le toit du séchoir et vint saisir deux des fils; quand on parvint à le détacher, il avait perdu la vie.

Aux points de contact, les fils étaient pliés et partiellement fondus. On ne sait quel a été le mobile de l'acte posé par cet ouvrier.

3. *Mine « Hermine » (Halle-Est)*. — La victime était occupée au transport d'un excavateur qu'on poussait au moyen de leviers sur une voie ferrée; cette machine devait passer, dans son trajet, à proximité de conducteurs nus sous une tension de 3,000 volts. La cheminée de l'excavateur vint en contact avec un des fils et l'ouvrier qui tenait à ce moment un levier contre une des roues fut tué.

Il est à noter que le temps était très sec.

4. *Mine « Concordia » (Oberhausen) (1)*. — L'installation de distribution d'énergie électrique au puits n° II a été faite par la Société A. E. G. La tension de la centrale est 4,100 volts en triphasés; elle est ramenée à l'étage n° 4 du puits à 200 volts et à 110 volts respectivement pour la traction mécanique et l'éclairage du bouveau principal. Cet éclairage se fait par lampes à incandescence de 16 bougies. L'une de ces lampes, entre autres, était fixée à environ 10 mètres de la voie de niveau de la couche Voss, et à 1^m60 environ du sol. Les conducteurs y aboutissant étaient des fils de cuivre de 1 ^m/_m de diamètre. Leur isolant consistait en une enveloppe de caoutchouc vulcanisé couvert de jute imprégnée, de manière à porter le diamètre du fil à 7 ^m/_m. Immédiatement avant la lampe, sur une longueur de 6 centimètres environ, les conducteurs étaient roulés en spirale; en cet endroit, ils n'avaient plus que 3 ^m/_m de diamètre total et l'isolant était constitué par une couche de gomme Para entourée de coton et de jute imprégnée. Les spirales étaient recouvertes par un abat-jour en tôle. La voie, dans le voisinage de cette lampe, était humide. Quelque temps avant l'accident, la victime fut aperçue par un chercheur: elle procédait au nettoyage de la lampe. Peu après, ce chercheur revenant avec un autre ouvrier, vit la victime de l'accident qui tenait avec les mains les fils de raccord de la lampe et criait

(1) Cet accident présentant un intérêt particulier, nous avons reproduit presque complètement les documents officiels qui y ont trait.

pour qu'on suspendît l'éclairage. Les deux témoins se hâtèrent aussitôt vers la chambre des machines située à 400 mètres de là, où ils donnèrent l'ordre d'interrompre les circuits d'éclairage. Cet ordre fut mal compris, de sorte que, quand ils revinrent avec le surveillant, ils trouvèrent la victime couchée sous la lampe, sur la voie; elle expira peu après.

Les fils conducteurs de la lampe n'étaient pas arrachés et la lampe était encore en service.

L'autopsie du sinistré fut faite; elle démontra que cet homme, âgé de 34 ans, ne présentait aucune tare physique et qu'il était dans un état de santé parfait.

Il est à noter, cependant, que la victime avait pris part à un repas de noces la veille et que, d'autre part, l'un des témoins affirme qu'il avait les mains mouillées au moment de l'accident.

Les deux ouvriers, témoins immédiats, déclarèrent aussi que l'isolant des fils spirales d'amenée du courant était en mauvais état; cette affirmation est en désaccord avec celle du surveillant des appareils électriques qui, peu après l'accident, a examiné les fils et a constaté que l'isolant était en bon état. Ce témoin fit observer, au surplus, que l'isolement employé dans ce cas était loin d'être parfait, à cause de l'humidité des lieux; que plusieurs fois il avait perçu le courant en touchant de tels fils isolés. Il déclare avoir vu, après l'accident, un des fils-spirales allongé et l'attache à la lampe légèrement pliée.

Un représentant de la Société A. E. G., cité comme expert et prié de répondre à la question de savoir si, en admettant que l'isolant eût été avarié au point touché, la mort de l'ouvrier eût pu s'en suivre, répondit négativement. Cet expert émit l'avis que la tension de 110 volts en alternatifs est généralement considérée comme très peu dangereuse, à moins que la peau de l'individu ne soit rendue particulièrement conductrice, comme c'est le cas pour les ouvriers des sucreries (action des sels de strontium); le travail des mines donne plutôt une certaine rugosité et une dureté particulière à la peau des mains, et l'humidité passagère ne paraît point devoir perfectionner le contact. La même personne manifesta son étonnement de ce qu'un homme vigoureux n'ait pu se débarrasser de fils de 1^m de diamètre, en les brisant; de même, il lui parut peu explicable que la victime ait abandonné les fils, attendu que généralement la crispation musculaire se produit; enfin, elle fit observer l'absence de brûlure aux points touchés.

Une autre expertise fut ordonnée par le tribunal arbitral. Le

rapport des nouveaux experts, après avoir rappelé les résultats de l'autopsie et avoir signalé que le cadavre n'avait présenté aucun signe net de la mort par asphyxie — comme c'est souvent le cas pour les électrocutés, — conclut comme suit :

1° Il est hors de doute que l'isolement était défectueux ; on ne peut établir si c'était le cas pour les deux fils ;

2° Si, en général, une tension de 110 volts alternatifs peut être regardée comme sans danger pour un homme adulte, il est hors de doute que dans des circonstances spéciales, la limite inférieure à laquelle les courants alternatifs cessent d'être dangereux est beaucoup plus basse.

On a, en effet, enregistré des cas de mort provoqués par des tensions de 110 et 120 volts.

L'électricité comme le chloroforme a une action variable suivant l'individu ;

3° Des brûlures se manifestent généralement aux points de contact ; mais dans l'espèce, les circonstances étaient toutes défavorables à une combustion ;

4° On peut expliquer d'une manière très naturelle comment la victime s'est détachée des fils : le sinistré supporta pendant un certain temps l'action du courant, puis il perdit connaissance et tomba ; les fils, qu'il serrait nerveusement, lui glissèrent des mains ; la spirale s'allongea et la main vint prendre contact avec une autre partie du fil, celle-ci bien isolée. L'action électrique cessa aussitôt et les mains abandonnèrent les conducteurs.

Le tribunal arbitral a adopté ces conclusions et a déclaré que la mort doit être attribuée à l'électricité.

5. *Mine de « Adolph von Hansemann » (Dortmund).* — Un moteur électrique destiné à faire fonctionner un monte-charges est desservi par une dérivation prise à la station centrale, produisant des courants triphasés à la tension de 550 volts. Ce moteur est placé à proximité du puits n° IV, dans une cabine normalement fermée à clé ; la porte de cette cabine ayant été laissée ouverte par mégarde, un ouvrier étranger au service pénétra dans ce local et vint toucher deux barres de l'interrupteur tripolaire du tableau du moteur. Quand on put le détacher, il avait la main complètement brûlée.

On peut tirer quelques renseignements utiles des relations qui précèdent :

a) L'accident n° 1 établit la nécessité d'imposer comme règle absolue, l'interdiction de travailler aux lignes sans mise hors-circuit préalable, non seulement des lignes qui sont en cause, mais encore de celles qui sont immédiatement voisines. Une bonne mesure consiste, dans ces cas, à mettre les fils en court-circuit à proximité des points où la réparation a lieu, ou à faire une ou plusieurs « terres ».

b) L'accident n° 2 montre l'utilité de rappeler au personnel, par des plaques indicatrices apparentes portant : « Danger de mort », le danger offert par les canalisations à haut potentiel.

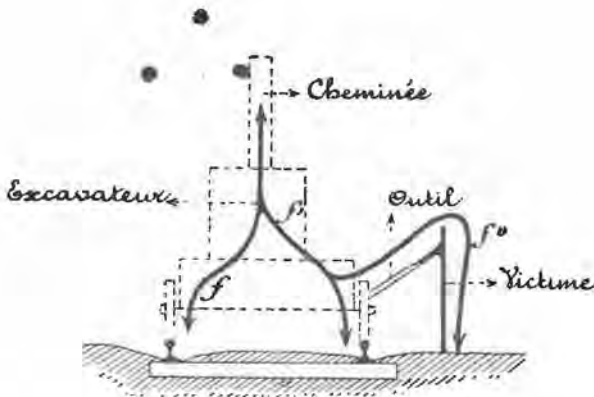


Fig. 2.

c) L'accident n° 3 permet de faire une remarque intéressante : le fil à haute tension était raccordé à la terre par la cheminée de l'excavateur, le train de roues de celui-ci et les rails : quoique cela, un ouvrier touchant une des roues avec un objet métallique fut parcouru par une dérivation assez intense pour donner la mort. Le courant a suivi les voies indiquées par les flèches f , f' et f'' de la figure 2. L'accident n'a eu lieu qu'à cause des pertes à la terre que

l'ensemble de la canalisation présentait. D'autre part, il est clair que si les rails avaient constitué une « terre » parfaite, et, si les résistances de contact des essieux dans les coussinets et celles de la jante des roues sur les rails avaient été très faibles, toute la dérivation aurait passé par les roues. En ce qui concerne le premier point, l'enquête rapporte que le temps était sec; il est donc très probable que les rails constituaient une terre imparfaite. Ces circonstances confirment ce que l'expérience a montré : les appareils préventifs qui utilisent les « terres » (tels que les filets, anneaux de garde, etc.) doivent être raccordés au sol avec grand soin si l'on ne veut pas que ces appareils préventifs apportent un risque nouveau.

d) L'accident n° 4 est une preuve nouvelle que les bas voltages, en courants alternatifs, tel 110 volts, réputés sans danger, peuvent dans certaines circonstances donner la mort; il vient confirmer les opinions que nous émettions dans un travail précédent (1) et montre que les affirmations courantes en cette matière ne doivent être acceptées qu'après contrôle.

L'enquête médicale à laquelle il a été procédé a démontré que le cadavre ne présentait aucun caractère spécial; l'autopsie ne peut donc faire reconnaître s'il y a électrocution et inversement.

Au point de vue technique, on peut observer que :

1° Il est nécessaire d'apporter des soins spéciaux dans les enveloppes isolantes des câbles destinés à être placés dans les travaux souterrains; ces câbles doivent être protégés par une garniture métallique;

2° Des visites périodiques doivent être exécutées; de même de fréquentes mesures de l'isolement des divers branchements;

(1) Les dangers de l'électricité, *Annales des Mines de Belgique*, t. VI, p. 427.

3° Il y a lieu d'étudier la disposition des fils de raccord des lampes, pour éviter le retour d'accidents de l'espèce;

4° Le personnel surveillant les installations électriques doit être mis en garde contre le danger des basses tensions.

e) L'accident n° 5 montre la nécessité qu'il y a d'interdire l'accès des locaux où se trouvent les appareils électriques, aux personnes non désignées pour le service.

Subsidiairement, on peut remarquer que les pièces métalliques sous tension étant placées systématiquement à l'arrière du tableau, semblable accident n'aurait vraisemblablement pas eu lieu.

