

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

POLICE DES MINES ET DES CARRIERES

[3218233(493)]

Commission chargée de rechercher les conditions auxquelles il y a lieu de subordonner l'emploi, dans les mines à grisou, de moteurs à inflammation intérieure de mélanges gazeux (1).

Rapport présenté à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail.

Bruxelles, le 25 juillet 1899.

MONSIEUR LE MINISTRE,

En exécution de votre arrêté du 8 février 1899, n° 8711-259 de sortie, nous avons l'honneur de vous adresser, avec ce rapport (Annexe B), un projet des conditions qu'il conviendrait d'imposer pour l'emploi, dans les mines à grisou, de moteurs à inflammation intérieure de mélanges gazeux. Nous joignons à ce travail les procès-verbaux de nos réunions à Bruxelles, à Liège et à Cologne (Mulheim).

L'introduction de ces moteurs dans les mines sans grisou n'étant

(1) Cette commission est composée de MM. les Ingénieurs en chef Fineuse et Hubert et de M. l'ingénieur principal Marcette.

pas défendue ⁽¹⁾, il n'y a, jusqu'à présent, aucune condition à imposer pour leur emploi dans les mines susdites. Cependant, en vue de l'application de la loi relative à la sécurité et à la santé des ouvriers dans les entreprises industrielles et commerciales et qui prévoit la réglementation du travail dans toutes les industries, au double point de vue de la salubrité et de la sécurité, nous avons étudié, en nous conformant aux instructions qui nous ont été données par M. le Directeur général des mines, au cours de la séance d'installation de notre commission, les conditions auxquelles il conviendrait de subordonner l'emploi de ces moteurs dans toutes les mines quelle que soit leur nature. Nous indiquerons plus loin les prescriptions qui se rapportent aux mines sans grisou.

Dans le but de faciliter l'application des conditions que nous proposons, nous les avons divisées en conditions générales et en conditions spéciales.

Tout d'abord, nous avons écarté des mines de la 3^e catégorie les moteurs de l'espèce, jugeant qu'ils ne présentaient pas une sécurité absolue contre les dangers des étincelles et contre la projection de flammes à l'extérieur, les travaux de ces mines pouvant à tout instant être envahis par un mélange inflammable. Nous avons du reste jugé qu'il était rationnel de les proscrire de tous les endroits où l'on ne peut faire usage des explosifs, bien que nous considérions les dangers de ces moteurs, et notamment des locomotives à benzine, comme sans comparaison avec les dangers des explosifs, même de ceux réputés les plus sûrs. Cette proscription ne constituera du reste pas une entrave à la marche économique des exploitations en cause qui ne comportent guère l'emploi de ces moteurs, surtout des moteurs mobiles qui paraissent plus particulièrement appelés à se répandre dans les mines.

Cette réserve faite, les conditions générales prévoient le transport et la manutention dans les travaux des liquides ou des gaz inflammables dont on ne pourrait faire usage pour l'alimentation des moteurs. Nous avons cru devoir laisser de côté la question des dépôts à la surface comme ne rentrant pas dans le cadre de notre mission.

Pour l'alimentation des moteurs, on peut se servir de réservoirs

(1) L'arrêté royal du 14 novembre 1899 défend l'introduction de ces appareils dans toutes les exploitations souterraines. (Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. V, p. 176.)

métalliques interchangeables, tels que ceux dont on a fait application aux locomotives de la Gasmatoren Fabrik de Deutz (Cologne), et qui permettent d'opérer, sans danger de déperdition, le transport des huiles inflammables et au besoin des gaz, le raccord des réservoirs au moteur s'opérant à l'aide de tubulures munies de robinets. Ces réservoirs doivent être d'une solidité telle qu'ils puissent résister à un éboulement ordinaire ou aux chocs provenant d'un déraillement pour le cas d'une locomotive. Il importe en effet de prévenir tout échappement de liquide volatil et inflammable ou de gaz dans les travaux. C'est là le but des articles 3 à 5.

Le second chapitre des conditions générales se rapporte aux moteurs proprement dits.

Les moteurs dont nous nous occupons étant nécessairement munis d'un volant et les mines échappant à la réglementation des établissements classés, nous avons interdit la mise en marche en agissant à la main sur le volant, ainsi que cela se pratique pour la mise en train des locomotives à benzine. Il sera facile de se conformer à cette prescription, les dispositifs à appliquer dans ce but étant d'usage courant.

Afin d'éviter l'échauffement des cylindres qui dans certains moteurs pourraient être portés au rouge s'ils n'étaient pas convenablement rafraîchis, nous avons prescrit leur refroidissement par un courant d'eau continu, ce moyen étant le seul qui nous ait paru présenter toute sécurité à cet égard.

Au point de vue de la sécurité dans les mines à grisou, le principal inconvénient de ces moteurs réside dans le danger d'une projection de flamme à l'extérieur de la chambre de combustion et dans la possibilité de l'inflammation d'un mélange grisouteux par l'appareil d'allumage.

On doit en effet envisager l'éventualité d'une émission de gaz enflammé par la soupape d'admission d'air qui pourrait rester soulevée plus ou moins au moment de l'explosion du mélange dans le cylindre : des poussières ou des objets en suspension dans le courant, tels que brins de paille, foin, etc., pourraient être entraînés par l'air aspiré et se déposer entre la soupape et son siège. Il importe donc que, dans ce cas, un jet de gaz enflammé ne puisse être projeté à l'extérieur sans avoir été suffisamment refroidi. Il ne nous paraît pas qu'il y ait de sérieuses difficultés à écarter cette cause de danger.

Quant au danger du côté de l'émission, il a été prévu dans les locomotives à benzine du système de la Gasmatoren Fabrik, la décharge du cylindre s'y opérant dans des réservoirs où les produits de la combustion doivent traverser une couche de sable grossier avant de s'échapper dans l'atmosphère. Ainsi que nous l'avons signalé dans le procès-verbal de notre séance tenue à Cologne le 20 mai dernier, le but proposé a été atteint. Cependant, nous estimons que la couche de gravier employé dans les pots de décharge serait avantageusement remplacée par de la grenaille métallique.

Ce sont ces considérations qui nous ont engagés à libeller l'article 8 des conditions à imposer.

L'article 9 vise les dangers inhérents à l'appareil d'allumage. Bien qu'il existe d'autres procédés, nous avons cru que l'allumage électrique seul devait être autorisé comme présentant le plus de sécurité. Cependant, pour que cette sécurité soit absolue, il faut qu'aucune rupture de pièce ou qu'aucun contact accidentel ou autre avec un corps bon conducteur ne puisse produire d'étincelle ailleurs qu'en vase clos. Les expériences que nous avons faites sur l'allumeur des locomotives à benzine du type de Deutz démontrent la nécessité de cette prescription. C'est aussi dans cet ordre d'idées que nous avons proposé l'article 10: Les portes permettant l'entretien de l'allumeur électrique doivent en effet être fermées à l'aide d'une clef dont le mécanicien seul peut être dépositaire, afin qu'un imprudent ne puisse amener la production d'étincelles en dénudant, par exemple, un conducteur isolé électriquement ou en provoquant la rupture d'une pièce.

Les conditions spéciales applicables aux moteurs fixes ont en vue d'éviter les dangers d'incendie, d'écarter des chantiers en activité ou des voies fréquentées, les produits de la combustion qui, dans certains moteurs alimentés au pétrole, sont une cause de viciation de l'air, et d'éviter la formation d'un mélange inflammable dans les salles des machines.

Le chapitre relatif aux locomotives peut, nous semble-t-il, se passer de commentaires. Nous signalerons seulement, au point de vue de la salubrité, les résultats favorables de l'analyse faite par M. le docteur Carl Hohmann des produits de la combustion des gaz; ces résultats sont consignés dans une note qui fait partie du dossier de la demande du charbonnage des Kessales. (Annexe A.)

En ce qui concerne les mines sans grisou, il y aurait lieu de leur

faire application des articles 3 à 9 inclus, 12 à 14 inclus, 16 et 17
19 et 20, 22 à 24 inclus, 25 (1^{re} partie), 26 à 28 inclus.

Nous vous prions, Monsieur le Ministre, d'agréer l'expression de
notre profond respect.

Le Secrétaire,
A. MARCETTE.

Le Président,
FINEUSE.

ANNEXE A

*Résultat de l'analyse des produits de la combustion des gaz pris à la
sortie du pot de décharge d'un moteur à benzine et comparaison,
au point de vue hygiénique, de l'emploi des locomotives à benzine
par rapport à la traction animale dans les mines.*

L'analyse des gaz d'échappement d'un moteur à benzine de la
force de 10 chevaux lorsqu'il développe sa puissance maxima, a
donné la composition suivante :

Acide carbonique : 11.6 — Oxygène : 2.2 — Azote : 86.2.

On a constaté que les éléments combustibles tels que l'oxyde de
carbone ou hydrogène de carbone sont inférieurs à 0.1 %.

La benzine utilisée donne par sa combustion complète un com-
posé d'acide carbonique et d'eau.

La locomotive à benzine de la force de six chevaux de la Gasmo-
toren Fabrik Deutz (concessionnaire : la Société des établissements
Fetu-Defize, Liège) dépense par cheval-heure 0.4 kilogr. de benzine
se composant de 84 % de carbone et 16 % d'hydrogène. Le moteur
produit donc 0^m3.62 d'acide carbonique par cheval-heure. La
puissance de la locomotive n'étant, en général, utilisée que par-
tiellement, on peut admettre que la force moyenne développée ne
dépasse pas quatre chevaux, de sorte que la production d'acide
carbonique n'excédera pas 2^m3.3 par heure.

Suivant les expériences des professeurs Zunts et Hagemann
dont les publications viennent de paraître et forment annexes à
l'annuaire de l'Agriculture, la production d'acide carbonique d'un
cheval développant une puissance égale à celle de 1 cheval-vapeur,
soit 75 kilogrammes par seconde, varie entre 0^m3.57 et 0^m3.76 par
heure. Elle est donc en règle générale plus forte que celle résultant
de l'emploi de la locomotive. De plus, il ne faut pas perdre de vue
que le cheval au repos produit encore 0^m3.11 à 0^m3.3 d'acide car-
bonique à l'heure.

D^r CARL HOHMANN.

ANNEXE B

Conditions d'emploi dans les mines à grisou, à titre d'essai, des moteurs à inflammation intérieure de mélanges gazeux.

1° L'introduction des moteurs à inflammation intérieure de mélanges gazeux, ne pourra, transitoirement, être autorisée dans les mines à grisou de la 3^e catégorie.

2° Pour les mines à grisou de la 1^{re} et de la 2^e catégorie l'autorisation de déroger à l'article premier de l'arrêté royal du 21 janvier 1899 concernant ces moteurs est subordonnée aux conditions suivantes :

Conditions générales.**RÉSERVOIRS D'ALIMENTATION**

3° Aucun dépôt de liquides ou de gaz inflammables destinés à l'alimentation des moteurs ne pourra être établi dans la mine.

4° Les réservoirs qui doivent les contenir seront interchangeables, solidement construits et d'une étanchéité telle qu'aucune déperdition ne puisse se produire en n'importe quelle circonstance. Leur transport s'effectuera dans des conditions à déterminer par la direction de la mine et leur surveillance sera confiée à des agents désignés comme tels au registre de contrôle des ouvriers.

5° Le changement des récipients d'alimentation se fera en des stations dont les parois seront construites en matériaux incombustibles et suffisamment résistants pour écarter toute crainte d'éboulement et d'incendie.

MOTEURS

6° La mise en train du moteur ne pourra s'opérer en agissant à la main directement sur le volant.

7° Le refroidissement du ou des cylindres sera assuré par un courant d'eau continu.

8° Des dispositions d'un effet assuré seront prises pour empêcher les gaz enflammés dans les cylindres d'être projetés au dehors

avant leur complet refroidissement, tant du côté de l'admission que de celui de l'émission.

9° L'allumage se fera par un appareil électrique ne pouvant produire d'étincelles qu'à l'intérieur des cylindres et partout ailleurs qu'en vase clos.

10° Toute porte destinée à permettre la visite et l'entretien de l'allumeur électrique sera fermée à l'aide d'une clef dont seul le mécanicien sera dépositaire.

11° La demande en dérogation, accompagnée de plans et coupes suffisamment détaillés, contiendra une description complète des moyens mis en œuvre pour prévenir tout échappement de flammes et d'étincelles dans l'air ambiant.

Conditions spéciales.

I. — MOTEURS FIXES.

12° L'arrêté d'autorisation déterminera, dans chaque cas, les endroits de la mine où ces moteurs seront établis.

13° Le soutènement et le revêtement des parois de la chambre de la machine seront construits en matériaux incombustibles.

14° La salle sera ventilée par de l'air pur provenant directement du puits d'entrée et qui se rendra au puits d'appel sans passer dans aucune voie fréquentée ni sur un chantier de travail en activité.

15° L'atmosphère de la chambre de la machine sera explorée par le personnel de la surveillance à chacune de ses inspections, ainsi que par les ouvriers spéciaux chargés de la manœuvre et de la visite des appareils, à de fréquents intervalles, en vue de s'assurer de la formation éventuelle d'un mélange inflammable dans les divers points de la salle. Lorsque l'existence d'un tel mélange sera constatée, on suspendra immédiatement la marche du moteur jusqu'à après disparition de tout danger.

II. — MOTEURS MOBILES. LOCOMOTIVES.

16° L'arrêté de dérogation spécifiera les voies sur lesquelles les locomotives pourront circuler et délimitera leur parcours.

17° La circulation du personnel dans les voies de transport par locomotives sera réglementée par la direction de la mine.

18° Ces voies seront ventilées par un courant actif et régulier d'air pur n'ayant passé sur aucun atelier de travail en activité.

19° On prendra toutes les dispositions nécessaires, tant au point de vue des dimensions des galeries qu'à celui de l'installation de la voie ferrée, pour qu'aucune partie de la locomotive ne puisse venir en contact avec les parois ou avec le revêtement.

20° Dans les voies dont la largeur ne serait pas suffisante pour permettre au personnel de se garer aisément pendant le passage du train, on ménagera des refuges dont les dimensions et l'espace seront déterminés par l'arrêté d'autorisation.

21° L'atmosphère des galeries dans lesquelles les locomotives pourront circuler sera explorée fréquemment par le personnel de la surveillance pour s'assurer de la formation éventuelle de mélanges inflammables sur tout le parcours. Lorsque l'existence de tels mélanges sera constatée, on suspendra immédiatement la marche du moteur jusqu'à disparition complète du danger.

22° Toute ouverture ménagée latéralement dans l'enveloppe des locomotives sera fermée par des portes à glissières exclusivement.

23° Les locomotives ne pourront, en marche normale, être attelées qu'à la tête des trains.

24° La vitesse des locomotives ne pourra dépasser 2^m.50 par seconde.

25° Ces machines seront munies d'une lanterne placée à l'avant, dans le sens de la marche des trains, et satisfaisant aux conditions imposées pour l'éclairage des mines à grisou.

26° Toute locomotive sera également pourvue d'un fort timbre ou d'une cloche d'alarme et d'un frein efficace disposé de manière que le mécanicien puisse le manœuvrer avec facilité.

27° Le graissage du moteur et du mécanisme ne pourra s'effectuer que pendant les arrêts de la locomotive et seulement en des endroits laissant, entre l'enveloppe extérieure de celle-ci et les parois de la galerie, un espace suffisant pour que cette opération puisse s'effectuer sans danger.

28° Pendant la marche de la machine, le mécanicien devra porter constamment son attention sur la voie et ne pourra se laisser distraire de cette surveillance dans aucune circonstance.

La Commission consultée sur l'opportunité d'une mesure proposée à l'égard de locomotives devant fonctionner dans un tunnel aboutissant aux travaux d'une mine sans grisou, a formulé comme suit son appréciation en date du 19 octobre 1899 :

Nous avons examiné si, aux conditions générales que nous avons proposées dans le rapport que nous avons eu l'honneur de vous adresser sous la date du 4 août 1899, n° 4,476, il ne conviendrait pas d'en ajouter une nouvelle, prescrivant d'écarter tout feu nu du voisinage des locomotives alimentées à la benzine et nous avons adopté les conclusions suivantes :

Les articles 3, 4 et 5 des conditions générales susvisées ont précisément pour but d'écarter les dangers d'incendie des moteurs de l'espèce, en prévenant tout suintement de liquide ou toute émission de gaz susceptibles de s'enflammer.

Les prescriptions de ces articles sont faciles à observer et nous avons signalé dans notre rapport que les réservoirs interchangeables adoptés aux locomotives souterraines construites par la Gasmotoren Fabrik de Deutz (Cologne), réalisaient le but à atteindre.

On pourrait cependant, par surcroît de précaution, ajouter l'article suivant aux conditions proposées :

“ On ne pourra procéder à la visite des organes du moteur, ni
„ au changement des réservoirs d'alimentation contenant des
„ liquides ou des gaz facilement inflammatoires, qu'en s'éclairant
„ à l'aide de lanternes bien fermées „.
