

çaise; ils permettront aux ingénieurs-conseils, ingénieurs, techniciens et dessinateurs de bureaux d'études d'exécuter rapidement leurs travaux et avec plus de sécurité.

MECANIQUE DE L'ÉCOULEMENT TURBULENT DES FLUIDES, par B. A. BAKHMETEFF, professeur à l'Université de Columbia (U.S.A.), membre de l'American Society of Civil Engineers, de l'American Society of Mechanical Engineers et de la Canadian Society of Civil Engineers. Traduit de l'anglais par A. JORISSEN, Ingénieur A. I. Lg. Master of Science, assistant à l'Université de Liège. Préface de A. SCHLAG, Professeur à l'Université de Liège.

XIX-114 pages 16 x 25, avec 62 figures, 1941 (Relié 89 frs.) Broché 65 frs. — Frais de port et d'assurance, France et Colonies, 8 %; Étranger, 14 %. — DUNOD, Editeur, rue Bonaparte, 92, Paris (6°), Chèques postaux Paris 75-45.

Cet ouvrage expose sous une forme claire et complète, nos connaissances actuelles sur l'écoulement turbulent, qui ont fait faire à la mécanique des fluides au cours des dernières années, de si grands progrès.

Sans avoir recours à l'appareil mathématique compliqué qui rend parfois si ardue l'étude de ces questions, l'auteur a su brosser un tableau remarquable des différentes théories qui ont été proposées. Il montre comment, des anciennes formules purement expérimentales, on est passé, grâce à l'introduction du nombre de Reynolds et de la notion de rugosité relative à un stade déjà moins empirique, puis comment l'étude rationnelle du mécanisme de la turbulence a conduit à de nouveaux développements et à de nouvelles découvertes.

La partie la plus importante du livre est consacrée aux théories de Prandtl et de von Karman et aux belles vérifications expérimentales qu'elles ont trouvées dans les expériences de Nikuradse. L'auteur indique comment les résultats obtenus ouvrent la voie aux recherches futures. Les matériaux réunis par lui étaient jusqu'ici épars dans un grand nombre de revues étrangères. C'est le grand mérite de M. Bakhméteff d'avoir su en tirer une synthèse qui sera lue et appréciée par tous ceux qui s'intéressent de près ou de loin aux problèmes de la mécanique des fluides.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE
ET MINISTÈRE DES FINANCES

Retraite des ouvriers mineurs.

Arrêté du 23 août 1941 abolissant l'interdiction, pour les orphelins des ouvriers houilleurs et ouvriers assimilés, de cumuler les allocations prévues par les lois coordonnées du 25 août 1937 sur les retraites des ouvriers mineurs avec les allocations familiales prévues par l'arrêté du 26 mai 1941.

Le Secrétaire général du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,
Le Secrétaire général du Ministère des Finances,

Revu l'arrêté royal du 25 août 1937, portant coordination des diverses dispositions légales concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs;

Vu l'arrêté du 26 mai 1941, relevant les taux d'allocation et de cotisation prévus par les textes coordonnés de la loi du 4 août 1930 portant généralisation des allocations familiales aux travailleurs salariés;

Vu la loi du 10 mai 1940, relative aux délégations de pouvoirs en temps de guerre, notamment l'article 5 de cette loi;

Considérant qu'il convient de remédier à la situation inférieure qui est faite, en matière d'allocations familiales, aux orphelins des ouvriers mineurs et ouvriers assimilés, depuis la mise en vigueur de l'arrêté prérappelé du 26 mai 1941 relevant les taux

des allocations familiales des appointés et salariés ayant charge d'enfants;

Considérant qu'il y a lieu, à cet égard, de supprimer l'interdiction de cumul des allocations pour enfants et des allocations familiales édictée par l'article 30*bis* des lois coordonnées par arrêté royal du 25 août 1937 sur les retraites des ouvriers mineurs, mesure déjà réalisée d'ailleurs en ce qui concerne les orphelins rattachés à la loi générale des pensions;

Vu l'urgence et l'impossibilité de recourir à l'autorité supérieure,

Arrêtent :

Article 1^{er}. — Sont supprimés, les alinéas 2 et 3 de l'article 30*bis* des lois coordonnées par l'arrêté royal du 25 août 1937 concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs.

Art. 2. — Sont supprimés, *in fine* de l'alinéa 1^{er} de l'article 22*bis* des mêmes lois coordonnées, les mots « sans préjudice toutefois à l'application de l'article 30*bis* de la présente loi ».

Art. 3. — L'entrée en vigueur du présent arrêté est fixé rétroactivement au 1^{er} avril 1941.

Bruxelles, le 23 août 1941.

Le Secrétaire général
du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,
VERWILGHEN.

Le Secrétaire général
du Ministère des Finances,
O. PLISNIER.

MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE,
MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE LA SANTÉ PUBLIQUE
ET MINISTÈRE DES FINANCES

Retraite des ouvriers mineurs.

Arrêté du 25 août 1941 octroyant un supplément temporaire de pension aux mineurs pensionnés pour vieillesse ou pour invalidité, ainsi qu'aux veuves pensionnées des ouvriers mineurs.

Le Secrétaire général du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,
Le Secrétaire général du Ministère de l'Intérieur et de la Santé publique,
Le Secrétaire général du Ministère des Finances,

Vu l'arrêté royal du 25 août 1937, portant coordination des diverses dispositions légales concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs;

Vu les délibérations du conseil d'administration du Fonds national de retraite des ouvriers mineurs, et les propositions présentées par celui-ci en vue de l'octroi d'un secours temporaire à certains bénéficiaires des avantages prévus aux susdites lois coordonnées du 25 août 1937;

Vu la loi du 10 mai 1940, relative aux délégations de pouvoirs en temps de guerre et notamment l'article 5 de cette loi;

Considérant qu'il apparaît équitable d'améliorer, ainsi que cela a déjà été réalisé pour d'autres catégories de citoyens, la situation devenue pénible, par suite des circonstances, des mineurs

pensionnés pour vieillesse ou pour invalidité et des veuves pensionnées des ouvriers mineurs;

Vu l'urgence et l'impossibilité de recourir aux autorités supérieures;

Arrêtent :

Article 1^{er}. — Sont augmentés temporairement de 10 p. c., les avantages à charge de l'Etat prévus par l'arrêté royal du 25 août 1937, portant coordination des dispositions légales concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs.

Art. 2. — Les taux minima fixés par le dit arrêté royal du 25 août 1937, pour les diverses pensions et allocations; ainsi que le montant de 100 francs par année de service prévu à l'article 24, alinéa 3, de cet arrêté royal, sont augmentés temporairement, de 10 p. c., sans que cette augmentation puisse, toutefois, avoir pour effet de porter la pension à plus de 6,930 francs.

Art 3. — Par dérogation à l'article 53 de l'arrêté royal prémentionné du 25 août 1937, le Fonds national de retraite des ouvriers mineurs est autorisé à prélever sur son « fonds de réserve », les sommes nécessaires pour l'exécution de l'article 2 du présent arrêté, dans le cas où ses recettes normales deviendraient insuffisantes cet effet.

Art. 4. — Les dispositions du présent arrêté ne s'appliquent pas :

- a) à l'intervention de l'Etat dans la constitution des rentes;
- b) au charbon accordé gratuitement par ledit Fonds national;
- c) aux pensions liquidées aux pensionnés travaillant encore;
- d) aux allocations pour enfants (orphelins de père), et orphelins (orphelins de père et de mère).

Art. 5. — Le supplément de 10 p. c. prévu par le présent arrêté est immunisé pour l'application de l'arrêté du 29 juin 1940, relatif à l'allocation de secours aux personnes en état de besoin.

Art. 6. — La liquidation du supplément prévu par le présent arrêté sera effectuée trimestriellement par le Fonds national de retraite des ouvriers mineurs et par les caisses de prévoyance

régionales, au cours du deuxième mois de chaque trimestre de l'année civile.

Art. 7. — Le présent arrêté produira ses effets à partir du 1^{er} juillet 1941.

Bruxelles, le 25 août 1941.

Le Secrétaire général
du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,
VERWILGHEN

Le Secrétaire général
du Ministère de l'Intérieur et de la Santé publique,
G. ROMSEE.

Le Secrétaire général
du Ministère des Finances,
O. PLISNIER.

DIRECTION GENERALE DES MINES

Circulaires Ministérielles

Puits et circulation du personnel dans les puits.

N° 13F/5411.

Bruxelles, le 8 avril 1941.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

En vue de permettre de recueillir des éléments d'appréciation sur les qualités du métal employé dans la fabrication des câbles métalliques d'extraction, une instruction en date du 14 mai 1917 a suggéré que tout essai de câble sur éprouvette de section entière, pratiqué en vue de la mise en service de ce câble et prescrit par l'article 22 de l'arrêté royal du 10 décembre 1910 sur les voies d'accès, les puits et la circulation du personnel dans les puits, soit complété par des essais de traction, de flexion et de torsion effectués sur un certain nombre de fils prélevés dans la dite éprouvette.

Un des buts poursuivis était de documenter les visiteurs de câbles, plus spécialement les visiteurs agréés, sur la régularité, la résistance, l'élasticité et la ductilité du métal employé et de les amener à exercer, sur certains câbles, une surveillance particulièrement vigilante.

L'expérience a fait reconnaître l'utilité de la mesure préconisée, surtout pour ce qui concerne les câbles métalliques plats.

D'autre part, la susdite suggestion a conduit à une pratique, nettement recommandable, suivant laquelle les essais de câbles sur section entière, effectués en cours de service — notamment en application de l'article 43 du susdit arrêté royal du 10 décem-

bre 1910 — sont, eux aussi, accompagnés d'essais complémentaires de traction, de flexion et de torsion pratiqués sur fils et visant à permettre la comparaison des résultats de ces essais avec ceux obtenus lors de la pose du câble.

Par ailleurs, s'est développée une autre pratique consistant essentiellement à prélever, dans le corps même du câble, en des endroits judicieusement choisis, un bout de toron dont les fils sont examinés d'une manière approfondie aux points de vue des facteurs de détérioration : usure, corrosion, indentation, etc. et font l'objet des mêmes essais mécaniques de traction, de flexion et de torsion.

Cette pratique, bien appliquée, est également hautement recommandable.

Elle permet, notamment, à l'agent visiteur de contrôler l'exactitude des déductions qu'il a pu faire à la suite de ses constatations par les procédés habituels d'investigations visuelles du câble.

Dans maints cas cette méthode de surveillance dite par prélèvement de torons a eu pour effet de déterminer avec une grande sûreté le moment de la mise hors service du câble par application des dispositions réglementaires sur le coefficient de sécurité minimum.

Le Directeur Général des Mines,

Gustave RAVEN.

N° 13F/5420.

Bruxelles, le 13 mai 1941.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Le nettoyage et le graissage des câbles métalliques d'extraction, ronds ou plats, sont réalisés dans certains charbonnages, au cours du service de ces câbles, à l'aide d'appareils ou de dispositifs fonctionnant à l'air comprimé (systèmes A.I.B, Boecher).

Cette pratique est, en principe, recommandable à divers points de vue : rapidité des opérations avec, comme conséquence, une

durée relativement faible d'immobilisation des puits; économie de lubrifiants; bonne pénétration de celui-ci dans les interstices du câble; uniformité du graissage, etc.

D'autre part, il y a lieu de craindre que l'humidité contenue dans l'air comprimé soit incorporée dans le lubrifiant et qu'elle reste maintenue, précisément par celui-ci, au contact des fils constitutifs du câble.

C'est pourquoi la réalisation d'un graissage convenable par air comprimé est subordonnée à la précaution d'utiliser de l'air qui soit, autant que possible, exempt d'humidité.

A cet effet, il y a lieu, notamment, d'établir la prise d'air comprimé plutôt sur un réservoir que sur une conduite et, au besoin, de faire usage, complémentaiement, de dispositifs déshumidificateurs.

Je vous prie de vouloir bien attirer sur ces points la spéciale attention des exploitants de votre arrondissement utilisant l'air comprimé pour le nettoyage et le graissage de leurs câbles métalliques, d'extraction ou autres.

Vous voudrez bien veiller, à l'avenir, à ce que la susdite précaution soit suivie effectivement et réalisée dans les meilleures conditions possibles.

Je désire recevoir, dans un avenir rapproché, un court rapport sur la situation existant, au point de vue considéré ci-dessus, dans les divers charbonnages de votre arrondissement, ainsi que sur les améliorations qui auront, éventuellement, été apportées à votre intervention.

Le Directeur Général des Mines,
Gustave RAVEN.

Utilisation de « Ventubes ».

N° 13B/5446.

Bruxelles, le 30 juillet 1941.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir ci-après un résumé des principaux résultats de l'enquête générale à laquelle vous avez collaboré récemment au sujet de l'utilisation des « ventubes » pour l'aérage secondaire dans les travaux souterrains des mines.

Comparés aux canars métalliques, les ventubes ont comme avantages essentiels d'être particulièrement légers et de pouvoir être, facilement et rapidement, transportés, posés et enlevés. Ils sont aussi d'une grande flexibilité.

Par ailleurs le fait que les éléments constituant une conduite de ventubes peuvent être notablement plus longs que ceux en usage dans les lignes de canars métalliques, a comme corollaire immédiat un petit nombre de joints de liaison.

Ces avantages sont spécialement intéressants dans les cas de travaux de sauvetage devant, en principe, être poussés rapidement ou lorsqu'il s'agit d'assainir des endroits qui, de par leur nature même, sont difficilement accessibles, tels des montages en couches minces et fortement inclinées dans lesquels l'introduction et le placement convenable de canars métalliques sont normalement malaisés.

Au point de vue de l'étanchéité, la supériorité des ventubes est incontestable lorsqu'on les compare aux canars en tôle rivés, à joints emboîtés et obturés par un lutage exposé à se crevasser et à tomber. Cette supériorité est sans doute moins réelle vis-à-vis des canars métalliques à joints soudés et dont l'assemblage entre éléments est réalisé par collets avec interposition d'un joint.

Une infériorité intrinsèque des ventubes provient de leur résistance spécifique au passage de l'air, notablement plus élevée que celle des canars métalliques. C'est ainsi que, d'après certains auteurs, les canalisations de toile souple offrent une résistance en murgues presque double de celle d'un canar en tôle de même

diamètre et de même longueur, ce qui, pour une dépression donnée, réduit le débit dans un rapport voisin de $1/\sqrt{2}$, c'est-à-dire à environ 70 p. c. de la valeur fournie par le canar métallique.

Une autre infériorité provient du fait que les ventubes ne se prêtent qu'à l'aérage soufflant, évidemment seul capable de les maintenir convenablement gonflés.

A cet égard, il s'indique absolument de ne pas tolérer le placement de ventubes du côté aspiration des ventilateurs auxiliaires; en particulier il ne convient pas d'intercaler des ventubes entre deux ventilateurs posés en série.

Une troisième infériorité des ventubes, inhérente à leur fabrication même, réside dans leur fragilité relative.

Tenant compte de celle-ci, presque tous les participants à l'enquête ont marqué leur hostilité à l'emploi de ventubes à proximité des travaux où l'on mine. Les autres ont été d'avis d'admettre les ventubes dans ces travaux, à condition de les retirer au moment du minage.

Cette dernière pratique ne peut, en principe tout au moins, être tolérée: non seulement des dangers, au point de vue du grisou sont à craindre par le fait de pareille pratique, mais celle-ci doit être considérée comme contraire aux prescriptions réglementaires puisque, en supprimant localement l'aérage, on en interrompt certainement la continuité.

D'un autre côté, la fragilité des ventubes doit inciter à exercer une surveillance particulièrement vigilante des conduites devant rester en service pendant un temps quelque peu prolongé; la raison en est que les éléments de ces conduites peuvent être exposés à se détériorer, au bout d'un certain temps, par l'action par exemple, de l'air ou de l'humidité.

Je vous prie de vouloir bien porter ce qui précède à la connaissance de MM. les Ingénieurs et délégués sous vos ordres, ainsi qu'à celle des exploitants de votre arrondissement.

Le Directeur Général des Mines,

Gustave RAVEN.

Chantiers abandonnés.

N° 13B/5451.

Bruxelles, le 20 août 1941.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Un accident grave est survenu récemment dans les travaux souterrains d'un siège classé parmi les mines à grisou de la deuxième catégorie, dans les principales circonstances suivantes:

Un chantier comportant une taille en plateau de 35 mètres de longueur était arrêté définitivement depuis environ 10 jours.

On y procédait, par intermittences, au démontage et au retrait du matériel (tuyauteries d'air comprimé, couloirs oscillants, moteurs, etc.)

Au poste de nuit du jour de l'accident, un manœuvre occupé dans un chantier voisin fut envoyé, par son surveillant, dans le chantier inactif pour y démonter un élément de la conduite d'air comprimé et le rapporter dans son chantier.

Porteur d'une lampe électrique, le manœuvre partit, vers minuit, par les galeries de base et tomba, asphyxié par le grisou, au pied de la taille du chantier inactif.

Inquiets de son absence prolongée, ses compagnons se mirent à sa recherche et furent arrêtés par le grisou à quelque 30 mètres de l'endroit où il était tombé. Ce ne fut que plusieurs heures plus tard que des sauveteurs, munis d'appareils respiratoires, purent atteindre et emporter la victime.

Les voies de retour d'air du chantier inactif comportaient sur environ 20 mètres de hauteur, une communication descendante qui n'avait plus été parcourue depuis quatre jours. Après l'accident, le courant d'air dudit chantier était pratiquement nul.

Le Comité d'arrondissement a exprimé à propos de cet accident, les considérations ci-après, auxquelles je me rallie:

La pratique consistant à permettre aux surveillants de s'approvisionner librement en matériel dans un chantier arrêté définitivement est à proscrire complètement. Le « désarmement » d'un tel chantier doit être organisé systématiquement et réalisé aussitôt que possible d'une manière suivie, par une équipe spé-

ciale, sous la responsabilité d'un surveillant. Au surplus, les conditions de sécurité doivent être maintenues dans le chantier arrêté aussi longtemps qu'il est fréquenté.

Je vous prie de vouloir bien porter ce qui précède à la connaissance de MM. les Ingénieurs et délégués sous vos ordres, ainsi qu'à celle des exploitants de votre arrondissement.

Le Directeur Général des Mines,

Gustave RAVEN

Emploi des explosifs.

N° 13D/5789.

Bruxelles, le 13 octobre 1941.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Les dispositions réglementaires relatives à l'usage des explosifs dans les mines imposent que le chargement des fourneaux ne commence « que lorsque tout le personnel ouvrier, à l'exception des ouvriers qualifiés, s'est retiré » (cf. art. 10, alinéa 2 de l'arrêté royal du 24 avril 1920 modifié par l'A. R. du 18 septembre 1939).

A l'occasion d'un accident de minage survenu récemment à front d'un bouveau en creusement, l'avis a été exprimé qu'en vertu du texte précité, un ouvrier qualifié pouvait non seulement se trouver à front d'un bouveau, pendant le chargement, par le surveillant boutefeu de fourneaux de mines déjà préparés, mais aussi y effectuer un travail, en l'occurrence le forage d'un autre fourneau.

Cette manière de voir ne répond pas à la pensée qui a animé les rédacteurs de la disposition dont il s'agit.

Ceux-ci ont considéré comme non désirable, en principe, qu'au moment du chargement le boutefeu reste isolé.

Ils ont craint, d'une part, que le boutefeu ne soit exposé à être blessé sans possibilité de secours immédiat, à la suite d'un

éboulement par exemple, et d'autre part, que son isolement ne l'incite à commettre l'une ou l'autre imprudence, par exemple à dégainer des cartouches.

Ils ont également estimé qu'il pouvait être de l'intérêt des ouvriers qualifiés (notamment dans le cas où ceux-ci interviennent dans la dépense en explosifs) d'avoir une sorte de droit de regard sur le nombre des cartouches réellement consommées.

Ils ont considéré enfin que les ouvriers qualifiés pourraient, éventuellement, être en mesure de conseiller le boutefeu dans la détermination des charges à introduire dans les fourneaux ou dans certains fourneaux.

Tels sont les seuls motifs qui peuvent justifier la présence d'ouvriers qualifiés auprès du boutefeu lors du chargement des mines.

L'exécution de travaux par ces ouvriers à ce moment ne pourrait que les détourner du rôle utile qu'ils peuvent jouer et même nuire directement ou indirectement à l'exécution calme et soignée de la mission du boutefeu.

Il est donc indispensable que tout travail effectif des ouvriers qualifiés à front d'un atelier où un tir de mines va avoir lieu, ait cessé dès l'instant où le chargement de ces mines commence.

Vous voudrez bien porter cette instruction à la connaissance de MM. les Ingénieurs et délégués sous vos ordres, ainsi qu'à celle des exploitants de votre arrondissement.

Pour le Directeur Général des Mines,

L'Ingénieur en Chef-Directeur,

H. ANCIAUX.

Coups d'eau.

N° 13G/7.183.

Bruxelles, le 9 juin 1941.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Plusieurs coups d'eau survenus en ces derniers temps dans les travaux souterrains ont montré qu'il convient de préciser certaines dispositions du Chapitre V, relatif aux mesures à prendre contre les coups d'eau, du règlement de police des mines du 28 avril 1884.

Le premier alinéa de l'article 63 de ce règlement prescrit le sondage, en veine ou en roche, au voisinage *préssumé* d'amas d'eaux.

Il peut se faire que l'existence d'un tel amas soit non pas soupçonnée — suivant la lettre dudit alinéa — mais certaine en raison, par exemple, de ce qu'une partie de l'amas est accessible par certaines voies ou qu'elle l'a été à une époque relativement peu éloignée.

Il y a lieu de comprendre la prescription précitée dans le sens que, dans un tel cas où la présence d'un amas ou bain est connue le sondage aux eaux est également de rigueur si les mesures voulues — pouvant être variables suivant les circonstances — n'ont pas été prises pour assurer, d'une manière certaine, la sécurité du travail. En principe, les dites mesures doivent aboutir à l'évacuation, éventuellement par pompage, de la totalité des eaux dangereuses de l'amas.

Le second alinéa du susdit article 63 laisse à la direction de la mine le soin de déterminer, d'après les circonstances locales, le nombre, la longueur et la disposition des trous de sonde.

D'un autre côté la circulaire de 1886, dans sa partie interprétant ledit alinéa, donne à l'ingénieur des mines, en cas d'insuffisance des mesures adoptées par l'exploitant, l'instruction d'intervenir en provoquant au besoin, la prise par la députation permanente, d'un arrêté ordonnant un complément de précautions.

Pour que cette intervention puisse avoir lieu en temps opportun et efficacement, il convient non seulement que vous soyez informé de l'existence de travaux quelconques pratiqués au voisinage des amas ou bains d'eaux — présumés ou certains — mais encore que vous soyez mis au courant des mesures, d'ordre général, prévues par l'exploitant en vue de la préparation et de l'exécution des sondages réglementaires.

Vous voudrez bien agir dans ce sens auprès des exploitants de votre arrondissement.

D'autre part, il y a lieu de présenter sans retard à l'exploitant qui vous a donné l'information dont il est question ci-avant, vos observations, remarques ou suggestions éventuelles.

Le Directeur Général des Mines,
Gustave RAVEN.

Disjoncteurs automatiques.

N° 13E/6684.

Bruxelles, le 24 octobre 1941.

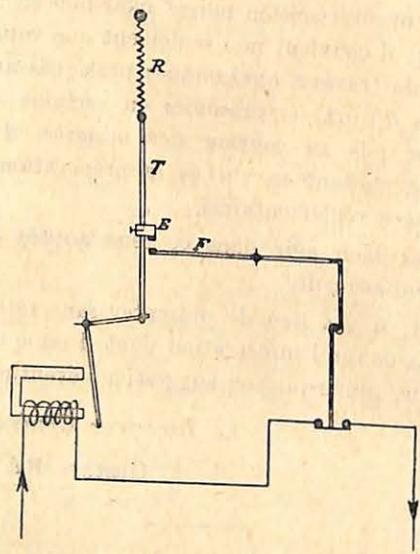
Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Un accident qui n'a eu comme conséquences, heureusement, que des dégâts matériels relativement peu importants, est survenu, récemment, dans les travaux souterrains d'un charbonnage dans les principales circonstances suivantes :

Un trainage par câble flottant, installé dans un bouveau, était mû au moyen d'un moteur électrique asynchrone triphasé, de 25 HP par l'intermédiaire d'engrenages et de deux poulies motrices à gorges garnies de fourrures en chanvre.

Le câble en acier, type Lang, de 22 mm. de diamètre, était formé de plusieurs tronçons reliés entre eux par des pattes et maillons. De ce fait, le diamètre d'encombrement du câble était plus que triplé aux raccords des tronçons.

Le long des galeries suivies par le trainage, le câble était



supporté par des galets horizontaux disposés par paires et fixés sous des traverses métalliques placées au ciel de ces galeries.

Pour une raison indéterminée, le câble sauta hors d'un de ces galets et se glissa, par suite d'une usure locale, entre la partie supérieure de ce galet et la traverse de support correspondante.

Au passage de l'une des jonctions, le câble se cala. Malgré la résistance, le moteur continua à tourner, faisant glisser le câble dans les fourrures des poulies motrices. Le chanvre se consuma et, en tombant, mit le feu dans un bac d'huile et de graisse disposé sur le sol, sous les poulies. L'incendie put être rapidement maîtrisé.

Le moteur était protégé par un disjoncteur automatique avec bobines à minima de tension et à maxima de courant. Ce dernier dispositif n'a pas fonctionné parce que l'organe de commande du déclenchement était en défaut, défaut qui n'était pas décelable sans démonter l'appareil, ainsi qu'il résulte de l'extrait reproduit ci-après du rapport d'enquête de cet accident.

Le disjoncteur comporte deux tiges verticales (T) suspendues à leur partie supérieure par des ressorts à boudins (R) et portant chacune, à une hauteur bien déterminée, un ergot (E). La

partie inférieure des tiges est rendue, par un tringlage, solidaire de l'armature de l'électro-aimant constituant la bobine à maxima. Lorsque l'intensité du courant dépasse une valeur déterminée, l'attraction exercée par l'électro-aimant vainc la résistance des ressorts (R), les tiges (T) s'abaissent et les ergots (E), en appuyant sur une fourche (F) provoquent le déclenchement du disjoncteur.

La tension des ressorts (R) est réglable : à une tension déterminée correspond un courant de déclenchement que l'on connaît par la position d'un index se déplaçant le long d'une échelle graduée placée à la partie supérieure de l'appareil.

Le fonctionnement correct de celui-ci est subordonné, notamment, à la fixation convenable des ergots sur les tiges (T).

En fait, ces ergots sont simplement fixés par vis de pression et, en l'espèce, il fut constaté, après l'accident, que même si l'armature de l'électro-aimant de la bobine à maxima était à fond, les ergots (E) touchaient encore la fourche (F) mais n'exerçaient plus une pression suffisante pour provoquer le mouvement de celle-ci.

La genèse du non fonctionnement de l'appareil est dès lors explicable comme suit : par suite de déclenchements successifs du disjoncteur, pour des raisons diverses, les ergots ont subi, à leur contact avec la fourche (F) de légers chocs, qui ont provoqué leur ascension graduelle le long des tiges avec, comme conséquence, la mise hors service du disjoncteur par le simple jeu de son fonctionnement normal.

Je vous prie de vouloir bien attirer l'attention de MM. les Ingénieurs et exploitants de votre arrondissement sur les considérations qui précèdent.

Le Directeur Général des Mines,
Gustave RAVEN.