

# Le Génie civil. Revue générale des industries françaises et étrangères...

Le Génie civil. Revue générale des industries françaises et étrangères.... 1922/12/16.

**1/** Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

**2/** Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

**3/** Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

**4/** Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

**5/** Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

**6/** L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

**7/** Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter [reutilisationcommerciale@bnf.fr](mailto:reutilisationcommerciale@bnf.fr).

à faible voltage et à self-induction considérable, les intensités pour lesquelles on réalise l'inflammation, en écartant les mêmes conducteurs de la même manière, sont en raison inverse de la self-induction ;

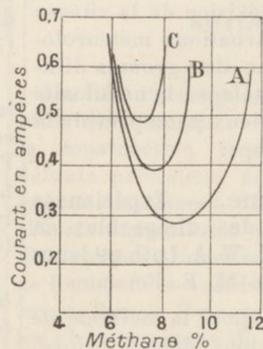
2° La nature du métal dont sont constitués les conducteurs écartés l'un de l'autre ; l'inflammation est d'autant plus aisée que le métal est volatil à plus basse température ;

3° La rapidité avec laquelle les conducteurs sont écartés.

En ce qui concerne l'inflammation par les flammes, on sait

FIG. 5. — Inflammation d'un mélange gazeux par une étincelle d'induction.

A, courbe obtenue avec l'air normal ;  
B, courbe obtenue avec l'air à 18,25 d'oxygène ;  
C, courbe obtenue avec l'air à 17,45 d'oxygène.



qu'une flamme de quelque durée, comme celle d'une lampe, allume à coup sûr le grisou ; mais l'action des flammes très brèves, comme celles que produit la détonation des explosifs, est complètement inconnue : cette ignorance explique la différence des formules adoptées par les diverses nations pour les essais des explosifs de sûreté.

#### Les dispositions adoptées sur le réseau d'Alsace-Lorraine pour la sécurité des trains.

La caractéristique essentielle des dispositifs destinés à assurer la sécurité des trains sur le réseau d'Alsace-Lorraine est la suivante : simplification extrême de la signalisation ; par contre, multiplication du personnel chargé de la manœuvre des appareils de sécurité. M. Georges Lévi a exposé, dans les *Annales des Mines*, d'avril, les dispositions adoptées conformément à ces principes, dispositions que nous croyons utile de signaler ici.

Les deux signaux essentiels employés sur le réseau sont le sémaphore, ou signal principal, et le signal avancé.

Le signal principal sert, avant tout, à la fois de signal de couverture et de signal d'espacement. Fermé, il correspond à un ordre d'arrêt absolu.

Le signal principal peut servir aussi de signal de direction ; il est alors muni, en outre de l'aile supérieure ou aile principale, d'une ou de deux ailes supplémentaires placées en dessous, le long du mât.

D'autre part, en ce qui concerne les feux colorés : les feux rouges correspondent à l'ordre d'arrêt absolu ; les feux verts, à la voie libre ; les feux jaunes (signal avancé) ont une signification d'avertissement.

La position normale des signaux est la position fermée que tout signal reprend de lui-même, soit dans le cas d'une rupture dans l'organe de transmission, soit lorsque le dernier essieu d'un train a franchi le signal.

Le signal principal à plusieurs ailes et le signal avancé suffisent à assurer la signalisation des bifurcations, qui sont, d'ailleurs, en règle très générale, confondues avec les gares. L'aiguille en pointe d'une bifurcation proprement dite n'est pas traitée, au point de vue de la signalisation, autrement qu'une aiguille en pointe située sur voie principale dans une gare : dans les deux cas la sécurité y est réalisée par des moyens identiques.

Dans chaque station, un agent appelé « chef du service des trains », ou simplement chef de service, est responsable, pendant la durée de chaque poste de huit heures, de tous les mouvements de trains effectués à l'intérieur des limites de la station. Cet agent doit régler l'espacement des trains, sous sa propre responsabilité.

Les mouvements des trains dans une gare sont commandés par des sémaphores d'entrée, par les signaux avancés de ces sémaphores, par des sémaphores de sortie et, pour certains de ces

derniers, ceux des voies susceptibles d'être franchies sans arrêt par les trains, par des signaux avancés.

**Bloc de gare.** — Le bloc de gare, c'est-à-dire le programme d'enclenchements d'une station, ou d'une bifurcation doit : 1° assurer matériellement la concordance entre la position des différentes aiguilles d'un même itinéraire, et celle du signal qui commande cet itinéraire ; 2° assurer matériellement la concordance de position des signaux successifs d'un même itinéraire ; 3° rendre matériellement impossible l'ouverture simultanée de signaux commandant des itinéraires convergents.

Ces diverses missions sont remplies par un ensemble de liaisons entre les différents appareils de commande des aiguilles et des signaux, ce sont :

1° Les enclenchements à l'intérieur d'un poste d'aiguillage : les aiguilles normalement prises en pointe par des trains de voyageurs sont verrouillées, les verrous étant commandés, soit par des leviers spéciaux placés dans le poste d'aiguillage, soit par le levier du signal correspondant ;

2° Les liaisons entre le poste de commande et les postes des aiguillages : pour qu'un levier de parcours, dans un poste d'aiguillage, puisse être renversé, il est nécessaire que les aiguilles du parcours soient en position convenable ; il faut, de plus, que le chef de service ait autorisé l'aiguilleur à donner le parcours, autorisation qui est donnée matériellement à l'aide d'un appareil dit de « déblocage », permettant la manœuvre des leviers de parcours, normalement immobilisés par un verrouillage électrique ;

3° Éventuellement, par les liaisons généralement électriques entre deux postes d'aiguillage, lorsqu'un parcours d'entrée et de sortie intéresse deux districts d'aiguillage.

Les dispositifs employés sur le réseau d'Alsace-Lorraine permettent de réaliser les divers enclenchements de direction et de circulation, de continuité, de protection. Par conséquent, si le programme d'enclenchements d'une station est bien établi, si les appareils ne sont pas dérangés et si les mécaniciens obéissent aux signaux, la sécurité est assurée et une collision entre train et manœuvre est matériellement impossible, sans une infraction formelle de l'un des agents à des règles extrêmement précises.

**Bloc de voie.** — L'espacement des trains est assuré par :

1° Bloc électrique, pour les lignes à double voie les plus importantes, en attendant que ce système de bloc soit installé sur toutes les lignes. Ce bloc est absolu ;

2° Cantonnement télégraphique, pour toutes les lignes à voie unique, et pour les lignes à double voie non encore munies de bloc électrique. Ce cantonnement est également absolu.

Les limites de section coïncidant avec les stations, ce sont naturellement les sémaphores d'entrée et de sortie qui font office de signaux de bloc, d'où une grosse économie d'installation. La position normale de ces sémaphores étant la position fermée, le bloc est soumis au régime de la voie ferrée.

Avec le système adopté, la présence simultanée de trains sur la même section ne serait possible que dans les cas suivants : erreurs de touche, déterminant une fausse manœuvre (envoi intempestif de courant) ; oublis (courant non envoyé à temps) ; ou fuites du bloc (train non couvert en temps utile, ou découvert trop tôt). Il faudrait donc pour que deux trains se trouvent sur la même section un tel concours de circonstances qu'on peut considérer ce fait comme extrêmement peu probable.

M. Lévi conclut que « l'on peut dire que le réseau d'Alsace-Lorraine a, dans un but de simplification de la signalisation et des enclenchements, renoncé à quelques-unes des garanties matérielles que peut assurer la multiplicité des appareils. Comme contre-partie, le service de l'exploitation exige un personnel assez nombreux (nécessité dans chaque gare de trois chefs du service des trains, venant s'ajouter aux aiguilleurs qui suffiraient sur un autre réseau). Pour l'ensemble du réseau, les agents sont au nombre de 7,5 au kilomètre ».

Il ne semble pas que les accidents soient plus nombreux sur le réseau d'Alsace-Lorraine que sur les autres réseaux. Il serait intéressant de pouvoir comparer, au point de vue économique, cette conception à celle adoptée par les autres compagnies françaises.

## SOCIÉTÉS SAVANTES ET INDUSTRIELLES

## ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 décembre 1922

Présidence de M. Emile BERTIN.

**Géologie.** — I. — La mine de San Narciso en Guipuzcoa. Note de M. P.-W. STUART-MENTEATH, présentée par M. H. Douvillé.

Cette mine, au sud-ouest d'Irun, foncée jusqu'à 400 mètres de profondeur, et totalement noyée depuis vingt-cinq ans, est devenue une source de légendes de mineurs. Ayant suivi, à la veille de l'abandon, le fond coupé par le granit massif, M. Stuart-Menteath remarque que l'abandon était depuis longtemps prévu d'après les allures de toutes les mines de la région. Le granit de la Haya, qui affleure à 4 kilom., était constaté en continuité avec celui de la mine, par des sondages au diamant, et toutes les mines qui entourent ce granit sont pareillement arrêtées à son contact; cette même roche arrive du reste au jour à 7 kilom. de la Haya. C'est la vérification la plus profonde de la structure des Pyrénées.

II. — Contribution à l'étude géologique du fond de la Manche, d'après les dragages récents du « Pourquoi-Pas ? » (août-septembre 1922) : Lias et Éocène. Note de M. Louis DANGEARD, présentée par M. Pierre Termier.

La campagne de dragages dirigée par M. le docteur J.-B. Charcot dans la Manche a permis de découvrir plusieurs affleurements sous-marins de roches secondaires et tertiaires. Les observations faites à bord (enregistrement des chocs donnés par la drague sur le fond), l'examen de tous les matériaux recueillis dans une même opération conduisent à affirmer que la drague réussit souvent à détacher des fragments rocheux provenant de véritables affleurements sous-marins. A la station 230 par exemple, la drague a ramené, d'une profondeur de 80 mètres, de grandes plaques calcaires brisées, arrachées directement au substratum rocheux. La technique de M. le docteur Charcot permet, en outre, de recueillir des blocs volumineux ensevelis sous une couche de sédiments actuels.

L'état de nos connaissances sur la géologie de la Manche est exposé dans les travaux récents de M. Paul Lemoine. La présente note a pour but de signaler des résultats nouveaux concernant le Lias et l'Éocène.

**Météorologie.** — Détermination, par temps couvert, des mouvements verticaux de l'atmosphère : influence de la nébulosité sur la vitesse de déplacement des dépressions. Note de M. G. REBOUL, présentée par M. Bourgeois.

Helmholtz a montré que, par suite de la faiblesse du coefficient de viscosité des gaz, les discontinuités de vitesse avec mouvement parallèle à la surface de séparation se transmettent très lentement; les courants verticaux atmosphériques, ascendants ou descendants, doivent donc avoir une énorme influence sur la vitesse de déplacement des perturbations météorologiques à la surface de la Terre.

L'existence de courants ascendants explique, par suite des effets de détente qui les accompagnent, la formation de cumulus de beau temps ou orageux. Il est probable que ces courants sont liés, dans la grande majorité des cas, à la formation de nébulosité. Pour certains météorologistes, la condensation de la vapeur d'eau dans les couches supérieures de l'atmosphère serait la principale cause de la production de courants ascendants et de la naissance ou de l'entretien, pendant plusieurs jours, des ouragans et des cyclones.

Quoi qu'il en soit, il paraît intéressant de vérifier expérimentalement que les courants ascendants sont d'autant plus accusés que la nébulosité est plus grande.

L'auteur s'est livré, à ce sujet, à une série d'observations, dont il donne les résultats.

On peut en conclure, au point de vue de la prévision du temps, qu'une dépression révélée par la carte isobarique viendra d'autant plus rapidement sur une région que sa nébulosité est plus prononcée. La prévision de la vitesse de déplacement des perturbations météorologiques a toujours été une des grosses difficultés de la prévision du temps; la nébulosité paraît être un indice précieux pour prévoir la vitesse d'évolution du temps.

**Navigation aérienne.** — Expériences de guidage, par brume des dirigeables au moyen du procédé de M. W. A. Loth et leurs conséquences. Note (1) de M. E. FOURNIER.

Le *Génie Civil* a déjà exposé la méthode de guidage électrique des avions, dans la brume, obtenue après de longues recherches par M. Loth (2).

A la suite de la solution obtenue pour les avions, le Sous-Secrétaire d'Etat de l'Aéronautique avait décidé de faire profiter les dirigeables des mêmes avantages. Le Service technique de l'Aéronautique et le Service de l'Aviation maritime élaborèrent un programme d'expériences et chargèrent, cette année, la Commission d'Etudes pratiques des dirigeables de Rochefort de poursuivre les expériences, ce qui a été fait de la façon la plus heureuse.

En dehors des détails de réception et d'émission, les expériences avaient pour but d'étudier les meilleures méthodes de navigation et d'atterrissage à employer pour utiliser complètement le nouveau procédé de navigation. Sans entrer dans des détails, on peut dire que l'appareillage de réception employé est accordé sur la fréquence d'émission et de dimensions réduites. Il a permis de mettre en lumière des résultats expérimentaux particulièrement intéressants concernant l'émission. Celle-ci était réalisée à l'aide de deux lignes, l'une aérienne, sur poteaux, de 2 kilom. de longueur, l'autre enterrée, d'une longueur de 1 kilomètre.

Les deux lignes émettant simultanément ont donné une portée de 3 kilom., le dirigeable naviguant à 120 mètres, et la mise en résonance de la ligne a permis d'obtenir, à terre, une portée de 16 kilomètres.

Le fait que le fil-guide enterré peut avoir une telle portée s'explique si l'on sait que le retour des lignes de courant se fait par le sol à une profondeur considérable, variable avec la fréquence. On réalise, ainsi, en cadre émetteur de grande surface à une seule spire.

Tous les essais ont amené facilement le dirigeable sur le câble.

Les séries d'expériences faites avec le câble-guide enterré ont, en dehors des applications militaires qui en découleront, une autre importance. Elles confirment l'idée qu'avait exprimée précédemment M. Loth, à savoir que ses dispositifs de guidage apporteraient un utile concours, et surtout la sécurité nécessaire, dans l'exécution des projets, ayant en vue d'établir un service de transports rapides à travers le Sahara, entre nos possessions africaines septentrionales et occidentales, avec des autos (à chenilles, par exemple) et avec des avions. Il suffirait pour cela d'équiper ces mobiles de manière à suppléer à la radiogoniométrie, impuissante dans ces régions désertiques surchauffées, à les maintenir en bonne route, d'un relais à l'autre. Le projet de M. Loth, pour y parvenir, consiste à enfouir dans le sable, à partir du centre de cha-

cun de ces relais, un fil-guide s'étendant transversalement à cette route, assez loin pour que ceux de ces mobiles, les avions surtout, qui en seraient déviés faute d'observations précises, soient assurés de le rencontrer de manière à se guider ensuite, jusqu'à son origine, à l'écoute, par exemple.

**Spectroscopie.** — Recherches quantitatives sur le spectre de lignes du vanadium dans les sels en fusion. Note de M. A. DE GRAMONT.

M. de Gramont a déjà fait connaître parmi les raies de grande sensibilité des éléments, celles du vanadium. Il en a, depuis, développé l'étude en l'étendant aux raies susceptibles de fournir des indications utilisables pour l'analyse chimique quantitative et pour la minéralogie.

L'auteur présente dans cette note des tableaux quantitatifs des lignes du vanadium, fondés sur le principe de la disparition successive des raies pour des teneurs décroissantes.

P. C.

## SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS

Séance du 24 novembre 1922.

Présidence de M. LAUBEUF, président.

**Peut-on faire l'inventaire en un jour?** par M. O. PIERSON.

Beaucoup d'usines arrêtent complètement leur production pendant les quatre à six jours consacrés à l'inventaire, et, dans bien des industries, cette opération constitue une perte sèche se chiffrant par milliers de francs.

Frappé par ces graves inconvénients, M. Pierson s'est demandé si les méthodes employées n'étaient pas susceptibles d'améliorations et, après étude, il a pu, au cours de la guerre, mettre sur pied un système applicable à toutes industries et permettant de faire l'inventaire en un seul jour, quelle que soit l'importance de l'industrie, ou, en tout cas, de n'arrêter l'usine que pendant un seul jour.

Il a appliqué le système à deux industries qu'il dirige : une usine de gazogènes à gaz pauvre, et une fabrique de perles imitation.

Après avoir décrit l'outillage employé pour l'application de ce système et les diverses opérations qu'il comporte, M. Pierson termine en faisant remarquer que son système est, comme toute taylorisation, le résultat de l'étude minutieuse des gestes et de la suppression de ceux qui peuvent être éliminés sans inconvénient; il a tenu compte des considérations suivantes :

1° C'est une grande perte de temps, et il est inutile, d'écrire dans un inventaire chaque année et en toutes lettres les articles qui composent le stock. Il suffit de le faire une fois pour plusieurs années sur une fiche, créée au cours de l'année, c'est-à-dire à l'entrée de la marchandise au magasin et non au moment de l'inventaire;

2° A l'inventaire, on n'écrira donc jamais des mots, mais seulement des chiffres, véritables signes sténographiques, dont l'inscription se fait aussi vite que l'énoncé. Chaque inscription ne comportera que deux chiffres : un numéro d'ordre et un montant;

3° Les comptes ou pesées des articles demandant un temps assez long doivent et peuvent se faire, sans inconvénient, pendant le mois précédant l'inventaire;

4° Par la constitution d'une équipe dont les individus choisis avec soin ont chacun une tâche précise et déterminée d'avance, et en répartissant le travail de chacun, de telle

(1) Séance du 27 novembre 1922.

(2) Voir le *Génie Civil* du 10 décembre 1921 (t. LXXIX, n° 24, p. 505).