

Dans les deux sous-stations de San Giuseppe et d'Albano figurent des tableaux sensiblement identiques à celui de la sous-station de Campino, mais dont la disposition d'arrivée est plus simple, car elle ne comporte qu'une ligne à trois fils.

Les groupes transformateurs de ces deux sous-stations qui sont au nombre de deux dans chacune d'elles, sont d'une puissance de 125 kilowatts. Ils consistent en un moteur synchrone à 8 pôles de 150 kilowatts sous 8500 volts, monté sur le même arbre qu'une machine à courant continu tétrapolaire de 125 kilowatts (645 tours, 650 volts).

Dans chacune des deuxième et troisième sous-stations est également installée une batterie tampon du type « Union », de 325 éléments et d'une capacité de 450 ampères heures, dont la surcharge peut être obtenue par un groupe survolteur permettant de survolter de 300 volts un courant de 100 ampères. Pour assurer la régularité du service, toutes les sous-stations sont reliées entre elles par des téléphones.

Matériel roulant — Le matériel roulant comporte 12 voitures à impériale, dont 8 motrices et 4 remorques, d'une capacité de 82 voyageurs, et 16 voitures ordinaires, dont 8 motrices et 8 remorques, d'une capacité de 35 voyageurs environ. Les voitures à impériale sont plus spécialement destinées au service interurbain ; elles ont une longueur de 11 mètres 80 entre les tampons, et sont munies de deux trucks à bogies, montés sur trois jeux de ressorts. La distance entre axe est de 1 m. 725. Les roues ont un diamètre de 838 mm. et sont munies de bandages en acier laminé.

Le système de traction électrique adopté est le système à unités multiples, dit « Train Control ».

Les moteurs, au nombre de quatre, sont d'une puissance nominale de 60 chevaux chacun, avec induit enroulé à 2 spires et avec un rapport d'engrenage de 3,42. Au moyen d'un interrupteur situé sur le côté de la voiture, il est possible, en cas de besoin, de mettre hors circuit deux quelconques de ces moteurs. Chacune des voitures est munie d'un frein à air comprimé continu. L'air est emmagasiné par un moteur compresseur électrique, installé sous la caisse et commandé par un régulateur électrique.

En outre, et afin de permettre la circulation en toute sécurité durant la nuit à travers la campagne, les voitures sont munies de deux fanaux électriques à arc installés au niveau de la plateforme supérieure.

Les petites voitures sont du type ordinaire, avec truck rigide, et munies de deux moteurs identiques aux précédents.

Toutes ces voitures sont garées en partie à la remise générale située à 2 kilomètres en dehors de la Porta San Giovanni, où se trouve l'atelier de réparation principal, en partie dans une remise auxiliaire installée à la sous-station de San Giuseppe.

M. P.

LE MOIS HYDRO-ÉLECTRIQUE

ACADÉMIE DES SCIENCES

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

Sur la mesure de la capacité et de la self-induction des lignes télégraphiques. — Note de M. DEVAUX-CHARBONNEL. — Séance du 9 juillet.

La connaissance exacte de la capacité et de la self-induction des lignes télégraphiques est indispensable pour l'étude de la propagation du courant. Ces deux éléments jouent, en effet, un rôle prépondérant, avec les procédés modernes de transmission, pour lesquels les signaux se succèdent avec une telle rapidité que le régime permanent n'est jamais atteint.

Leur valeur est demeurée jusqu'ici assez incertaine à cause des difficultés que présente leur détermination. Il s'agit en effet de lignes à simple fil ayant leurs deux extrémités en relation avec le sol, et qui recueillent des courants provenant des installations industrielles, tramways électriques ou bureaux télégraphiques du voisinage.

De plus, les artères aériennes étant très chargées, les conducteurs sont toujours exposés à l'induction des fils voisins. Ces deux circonstances contribuent à créer des courants parasites qui viennent troubler les mesures.

On peut néanmoins, en prenant certaines précautions, arriver à des résultats satisfaisants. Voici, après quelques tâtonnements, les procédés auxquels nous nous sommes arrêtés.

Capacité. — La capacité a été mesurée au moyen du galvanomètre balistique. L'influence des courants parasites a été éliminée en opérant avec une force électromotrice élevée, une centaine de volts, en alternant les fils, et en prenant la moyenne d'un grand nombre de mesures.

Nous avons dû aussi tenir compte de l'imperfection de l'isolement. Nous avons tout d'abord renoncé à employer le courant de charge, car le courant de perte fausse la lecture, et il est à peu près impossible de calculer la correction à appliquer de ce fait. Nous avons donc utilisé la décharge de la ligne. Une partie de la charge disparaît alors sans traverser le galvanomètre balistique pendant le temps que la clef de décharge met à passer du butoir correspondant à la pile à celui correspondant au galvanomètre, et aussi pendant le temps que dure la décharge elle-même. Ce dernier temps est réduit autant que possible, et rendu négligeable en opérant sur des lignes courtes. Quant à celui qui provient du fonctionnement de la clef, nous avons indiqué antérieurement comment on peut le mesurer au moyen d'un condensateur. Il est voisin de un millième de seconde, et la correction correspondante est en général inférieure à 1 pour 100.

Les nombres qu'on obtient montrent que :

1° La capacité des fils aériens est supérieure à la valeur théorique; ceci provient de ce que le calcul ne tient pas compte de la présence de corps conducteurs voisins autres que le sol.

2° Elle varie avec l'état hygrométrique de l'atmosphère. Elle augmente par temps humides, ce qui est naturel, puisqu'un plus grand nombre de surfaces voisines du fil deviennent conductrices.

Voici quelques chiffres en microfarads par km :

	Fil de 4 mm	Fil de 5 mm.
Capacité théorique.....	0,0058	0,0060
Capacité { temps humide... }	0,0105	0,0120
mesurée { temps sec. }	0,0087	0,0090

Self-induction. — La mesure de la self-induction est à peu près impossible, si l'on ne supprime pas toute connexion directe avec le sol, sans quoi, des courants parasites intenses se superposent aux courants de fermeture et d'ouverture de la pile d'essai, et les dénaturent complètement.

On réalise un dispositif expérimental acceptable en formant une boucle entièrement métallique, avec deux fils suivant des parcours différents, mais ayant leurs extrémités communes. On opère avec un pont de Wheatstone, renfermant dans la quatrième branche une self-induction réglable. On emploie pour fermer et ouvrir le circuit de la pile d'essai un manipulateur rotatif qui inverse à chaque révolution les connexions des pôles de la pile et celles du galvanomètre, de telle façon que les courants d'ouverture et de fermeture circulent toujours dans le même sens dans ce dernier ; le manipulateur peut fonctionner jusqu'à 60 fois par seconde, ce qui donne de la sensibilité à la méthode et réduit beaucoup l'importance du courant induit par les fils voisins.

Mais il faut bien prendre garde que la self-induction ainsi mesurée n'est qu'une self-induction apparente. Il faut tenir compte de la capacité pour en déduire la self-induction vraie. La correction

est égale à $\frac{1}{3} CR^2$ pour une ligne homogène à la terre à ses deux

extrémités (C et R capacité et résistances totales). Si la ligne renferme des sections de différentes spécifications, la correction est

de $\frac{C}{3R} (R_1^2 - R_2^2)$ pour une section de capacité C , de résistance R ,

et dont chaque extrémité est séparée du point relié au sol par les résistances R_1 et R_2 . Comment faut-il calculer ces corrections dans

le cas d'une boucle n'ayant aucun point à la terre ? La capacité étant toujours mesurée par rapport au sol, il faudra déterminer les résistances par rapport au point de la ligne dont le potentiel sera nul. La

position de ce point n'est pas connue *a priori* ; des expériences préliminaires consistant à mettre un point au sol et à faire varier sa

position, ont montré qu'il s'établit sur la boucle une certaine symétrie, et que le point qui partage en deux parties égales la résistance

de la ligne est celui qui se trouve au potentiel zéro, en l'absence de connexion avec le sol.

Voici les chiffres que nous avons trouvés pour les lignes en cuivre, métal non magnétique, en henry par km :

Lignes aériennes.....	0,00205
Lignes souterraines isolées à la gutta....	0,00243
Lignes souterraines isolées au papier....	0,00198

Pour les lignes en fer les chiffres sont plus élevés, à cause de la perméabilité du métal. Cette perméabilité est variable avec les divers échantillons soumis aux essais, elle dépend aussi de l'intensité du courant.

Les chiffres suivants sont déduits des valeurs trouvées pour la self-induction de deux lignes en fer :

Première ligne :		Deuxième ligne :	
Intensité.	μ	Intensité.	μ
5 milliampères	112	10 milliampères	140
20 —	75	38 —	91

En pratique les courants télégraphiques sont compris entre 20 et 38 milliampères, on peut admettre en moyenne la valeur 80 pour μ , ce qui donne une self-induction linéaire de 0,006 henry par km.

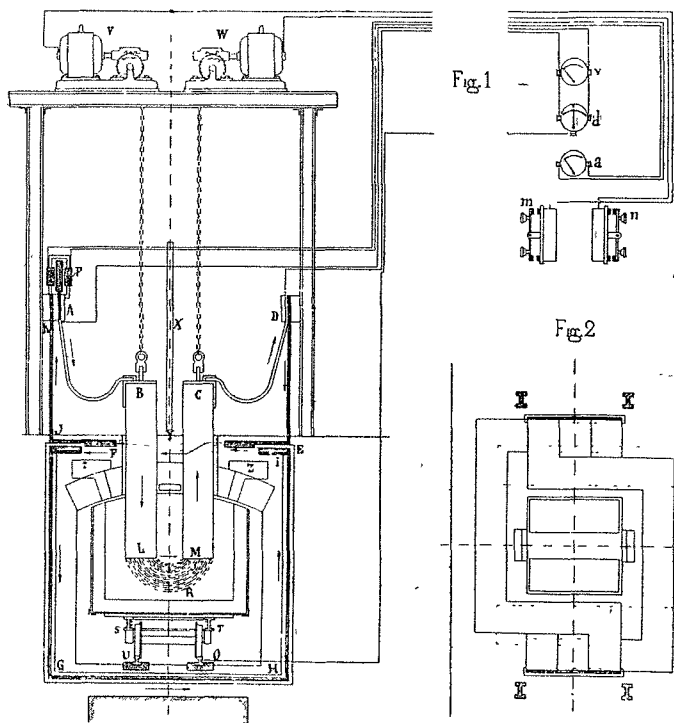
INVENTIONS NOUVELLES

Four électrique à deux électrodes à soufflage automatique de l'arc chauffant. — Brevet n° 359.854, M. LIWB, 4 février 1905.

Cette invention consiste en l'application nouvelle du principe connu de la lampe à arc dite brûleur Jamin, à un four électrique à deux électrodes, en vue de maintenir l'arc chauffant à la partie inférieure des électrodes.

On sait que dans la lampe à arc Jamin, l'arc électrique est maintenu à la partie inférieure de deux charbons verticaux et parallèles, sans qu'il soit nécessaire de les séparer par une matière isolante, par l'action électrodynamique d'un cadre de fil parcouru une ou plusieurs fois, par le courant même sur le conducteur mobile que constitue l'arc électrique.

Ainsi soufflé, l'arc s'incurve vers le bas, et les cratères lumineux des charbons sont reportés autant que possible à l'extrémité même des charbons. Il en résulte : 1° que l'arc ne cherche pas à remonter, malgré l'action de l'air chaud qui le solliciterait et malgré que le courant qui alimente cet arc se trouve obligé de suivre un chemin plus long ; 2° que la lumière est rejetée le plus possible vers le bas, seul but à atteindre.



Le four électrique, objet de l'invention, est absolument basé sur le même principe ; l'arc ne cherche donc pas à jaillir directement et à remonter entre les électrodes, mais il est forcé de se maintenir à leur partie inférieure, voir même à s'établir entre leurs extrémités, à cause du soufflage électromagnétique. La chaleur des cratères se trouve donc reportée autant que possible à la partie inférieure, c'est-à-dire sur les matières en réaction placées dans le creuset, ce qui est précisément aussi le but à atteindre.

Le dessin ci-joint indique, à simple titre d'exemple, l'application de ce système à une disposition pratique que l'on peut réaliser.

La fig. 1 montre une coupe transversale de ce four.

La fig. 2 est une coupe en plan de ce même four.

La fig. 3 une coupe longitudinale en élévation des figures précédentes.

Les barres conductrices arrivent en A et K après avoir traversé un transformateur d'intensité P, ou shunt, qui sert à actionner l'ampèremètre a du four placé sous les yeux de l'ouvrier qui règle le four. Le

courant de ce transformateur, ou issu du shunt, peut actionner aussi un enregistreur, un wattmètre ou un compteur.

L'une des barres correspond par une lyre de câbles souples à l'électrode BL. Après avoir formé l'arc chauffant R, le courant passe dans la deuxième électrode MC, puis, par la deuxième lyre de câbles souples à la prise D. Le cadre soufflant est constitué par le circuit DEFGHIJK formé de barres de cuivre de la section nécessaire et d'une largeur égale environ à celle de l'électrode dans le sens de la profondeur.

On pourrait faire exécuter deux ou plusieurs tours au courant autour de ce creuset.

Entre les têtes métalliques qui supportent les électrodes, se trouve une cloison isolante quelconque X. Chaque électrode est manœuvrée à la main ou par un treuil électrique V, W, contrôlé par son manipulateur m, n.

L'ouvrier s'en rapporte d'une part à l'indication de l'ampèremètre a, et au voltmètre différentiel d qui indique seulement la différence entre

les voltages de chaque électrode par rapport à la matière en traitement contenue dans le creuset. Ce voltmètre différentiel est branché entre chacune des électrodes et l'un des deux tronçons de rail U, Q, isolés, sur lesquels porte le creuset, lorsqu'il est en travail.

L'ouvrier, par la manœuvre des électrodes, maintient à la fois le courant à l'intensité voulue et l'aiguille du différentiel au zéro. On peut aussi remplacer l'ouvrier par un appareil automatique commandant les manipulateurs.

Comme il peut être utile, suivant les fabrications, d'écarter plus ou moins les deux électrodes, on établit généralement les deux treuils électriques sur un lit glissant permettant de les fixer à l'écartement convenable.

En général, on chargera le four au fur et à mesure en introduisant les matières en Y entre les deux électrodes.

On pourra ménager à la partie antérieure du creuset un trou de coulée.

Les parois du creuset pourront être revêtues de n'importe quelle substance résistante à l'action chimique de la matière traitée.

Enfin on établira ce four comme d'habitude dans une maçonnerie ad hoc ; on pourra réserver des carneaux d'aspiration γ, γ , aboutissant à un collecteur général Z dans lequel on déterminera une dépression à l'aide d'un ventilateur aspirant. On pourra, suivant les fabrications, munir ce collecteur de chambres à poussières, ou de tous absorbantes, etc., pour recueillir les poussières ou vapeurs qu'il pourrait être intéressant de ne pas rejeter, mais sans se limiter aux détails d'exécution qui n'ont été indiqués qu'à titre d'exemple pour comprendre l'application du principe.

RÉSUMÉ. — L'invention consiste dans un four électrique à soufflage automatique de l'arc chauffant, applicable à toute fabrication électrothermique.

INFORMATIONS DIVERSES

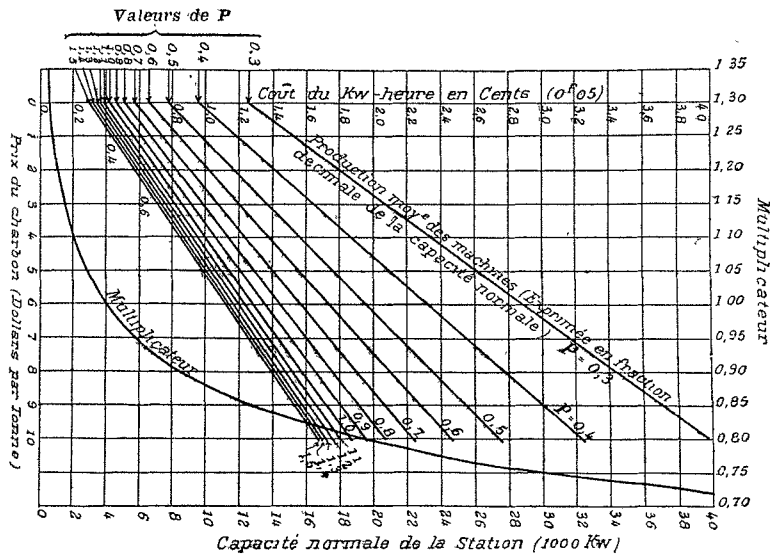
Graphique pour calculer le prix de revient du kilowatt-heure.

Le coût de l'énergie électrique dépend de tant de facteurs variables et incertains, qu'il est impossible d'arriver à des résultats théoriques tels qu'ils soient applicables à tous les cas particuliers de la pratique. Néanmoins on peut, à l'aide de certaines hypothèses, tracer une série de courbes qui représentent, approximativement, le coût du kilowatt-heure dans certaines conditions de nature déterminée, mais susceptibles de varier en grandeur.

Bien que quelques-unes des hypothèses faites en vue d'obtenir le résultat final puissent paraître ou erronées, ou ne pas représenter fidèlement les conditions moyennes, rien ne dit, cependant, que le résultat ne soit pas utilisable, et que les erreurs qui en résultent ne soient pas compensées par d'autres erreurs faites en sens contraire. Dans la pratique, il y a même une tendance générale à ce que les erreurs d'hypothèses se com-

pensent. Cela résulte de ce que toutes les hypothèses faites doivent, en se combinant, conduire à des conséquences vérifiées par la pratique, sinon ces hypothèses ne sont plus valables. On pourrait même dire qu'il y a là l'expression d'une grande loi naturelle. Aussi arrive-t-il très fréquemment que, dans les devis d'un même projet, dressés par divers ingénieurs, l'estimation globale diffère très peu de l'un à l'autre, bien que dans le détail on rencontre des divergences atteignant 100 pour 100 pour l'évaluation de certains articles.

La formule et le diagramme suivants, empruntés à une étude de M. F.-A. Giffin, parue récemment dans le *Street Railway*, s'appliquent aux cas particuliers d'une station génératrice



pourvue d'engins modernes et composée de quatre unités, chacune de 1000 kilowatts; les hypothèses suivantes ont été faites sur la variation du rendement en fonction de la charge :

1° On admet que les transformateurs ont un rendement maximum de 98 pour 100, et ce chiffre est atteint lorsqu'ils fonctionnent à pleine charge. Sur les 2 pour 100 perdus, on considère que 1 pour 100 est une perte restant constante quelle que soit la variation de la charge, et que l'autre 1 pour 100 varie comme le carré de la charge;

2° Les générateurs sont supposés avoir un rendement de 95 pour 100 à pleine charge, et, sur 5 pour 100 perdus, 3 pour 100 demeurent constants quelle que soit la charge, tandis que les 2 pour 100 restants varient comme le carré de la charge;

3° On suppose que les moteurs, à pleine charge, ont un rendement constant de 90 pour 100 à toutes les allures;

4° La perte de vapeur fournie aux moteurs, provenant de la condensation, est supposée constante et égale à 10 pour 100, quelle que soit la pression;

5° Le rendement des conduites est fixé à 95 pour 100, le minimum de perte en vapeur se produisant lorsque la perte due au frottement est le quinzième de celle qui est due au rayonnement. L'auteur admet que 1/6 des 5 pour 100 perdus varie comme le carré de la vitesse de la vapeur, et que les 5/6 restants, dus à la perte du rayonnement, sont constants;

6° Les machines auxiliaires sont considérées comme employant 20 pour 100 de la vapeur circulant dans les conduites, 1/4 de cette consommation restant constante quelle que soit la charge, et la moitié du reste variant en raison directe de la charge;

7° On suppose que la consommation de charbon, par unité de poids d'eau vaporisée, est minima à pleine charge. Quant au rendement, à des pressions supérieures ou inférieures de moitié à la pression normale, il est fixé à 90 pour 100 du rendement normal. Le rendement, aux charges intermédiaires pourra alors être obtenu par interpolation, la courbe représentative de l'interpolation étant une circonférence passant par les trois points correspondant aux trois conditions de marche précédentes. Si P désigne la charge exprimée en fraction de la pleine charge, le rapport entre le rendement de la chaudière à la charge P et celui à pleine charge sera donné par l'expression :

$$\sqrt{0,69 + 2P - P^2} - 0,03.$$

Comme le rendement des chaudières diffère beaucoup dans chaque cas particulier, la présente hypothèse est probablement

la plus contestable de toutes celles qui ont été faites jusqu'ici; cependant ces évaluations représentent fidèlement la moyenne des résultats donnés par l'expérience.

En général, la faiblesse du rendement des chaudières à faible pression provient des pertes par rayonnement; celle des chaudières forcées est due à la combustion incomplète du charbon.

En totalisant toutes les pertes ci-dessus mentionnées, on trouve que pour une station produisant 4000 kilowatts, 2028 kilowatts représentent les pertes indépendantes de la charge, 296 kilowatts celles qui varient directement avec la charge, et 176 kilowatts celle qui varient comme le carré de la charge.

L'auteur a calculé ensuite la variation de consommation de charbon par kilowatt-heure, suivant les variations de la production P de la station exprimée en fraction décimale de la production normale, et finalement il donne la formule empirique suivante :

$$x = 0,05 \frac{(P^2 + 2,3)C + 0,1P^2 + 1,2P + 7,36 + \frac{1}{P}}{P + 0,14}$$

dans laquelle P a la valeur ci-dessus indiquée et C désigne le prix de la tonne de combustible, exprimé en dollars.

Cette formule s'applique seulement à une station de 4.000 kilowatts et dans les limites marquées sur le diagramme, de P = 0,3, à P = 1,3. Pour étendre ce résultat à toutes les capacités variant de 400 kilowatts à 40.000 kilowatts, il suffit de multiplier le prix obtenu pour la station de 4.000 kilowatts par un facteur de correction qui varie suivant la capacité, et qui est donné approximativement par la courbe marquée multiplicateur sur le diagramme.

Si les résultats donnés par ce diagramme ne se trouvent pas entièrement conformes à ceux trouvés par l'expérience, on peut, d'après l'auteur, facilement trouver un facteur de correction différent, permettant de les rectifier.

Application. — Supposons qu'on demande de trouver le prix de revient du kilowatt-heure, dans une station génératrice dont la capacité normale est de 10.000 kilowatts, la charge moyenne P des machines en service étant 0,75 de la production normale, et le prix du charbon 3,10 dollars la tonne.

En interpolant P = 0,75 entre 0,7 et 0,8 jusqu'à rencontre de la verticale correspondante au prix du charbon de 3,10, on trouve, également par interpolation, 1,04 cent environ.

Ce prix de 1,04 cent est à multiplier par le coefficient de correction afférent à 10.000 kilowatts, soit, en suivant l'horizontale 10 jusqu'à sa rencontre avec la courbe multiplicatrice, le coefficient 0,88 environ.

Le prix demandé du kilowatt-heure sera donc :

$$1,04 \text{ cent} \times 0,88 = 0,915 \text{ cent} = 0 \text{ fr. } 046.$$

A pleine charge et avec du charbon à 2 dollars (10 francs) la tonne, le prix de revient du kilowatt-heure, dans la même station, serait de 0,63 (0 fr. 032).

Si l'on brûle de l'antracite ou tout autre combustible, différent de la houille grasse qui a servi à dresser ce diagramme, il suffit de calculer le coût de la quantité de ce nouveau combustible nécessaire pour donner le même nombre de calories qu'une tonne de houille, en tenant compte de la différence de rendement que ce changement de combustible peut produire dans les foyers.

(Le Génie Civil.)

Vitesses sur les chemins de fer d'intérêt local et sur les tramways.

M. E. Kraza, inspecteur général des Chemins de fer d'intérêt local de la Bukowine, Czernowitz, a présenté au Congrès international des Tramways et des Chemins de fer d'intérêt local qui vient de se tenir à Milan, du 17 au 21 septembre, un Rapport relatif à la vitesse maxima des trains sur ces voies ferrées spéciales.

En résumé, des renseignements qui ont été fournis à M. Kraza par les exploitations de chemins de fer vicinaux et d'intérêt local, il résulte qu'en général la plus grande vitesse permise pourrait être :

a. Sur un siège spécial, 30 à 40 kms à l'heure; lorsque ces lignes ont un trafic voyageurs intense et que les conditions d'exploitation sont favorables, cette vitesse maxima pourrait être portée à 50 kms à l'heure;

- b. Sur route en pleine campagne : 30 à 35 kms à l'heure ;
 c. Sur route dans les artères peu bâties des agglomérations : 15 à 20 kms à l'heure ;
 d. Sur route dans les artères complètement bâties des agglomérations : 10 à 15 kms à l'heure.

La vitesse maxima indiquée en *a* est généralement motivée par des considérations économiques qui, dans de nombreux cas, donnent à cette vitesse maxima une limite inférieure à celle imposée par la sécurité du service. En ce qui concerne les vitesses maxima indiquées en *b*, *c* et *d*, celles-ci s'expliquent par la sécurité à accorder à la circulation générale des rues.

Les exploitations de tramways se prononcent, en général, pour les vitesses maxima suivantes :

- a. Sur siège spécial : 30 à 40 kms ;
 b. Sur route en pleine campagne : 25 à 30 kms ;
 c. Sur route dans les artères peu bâties des agglomérations : 15 à 20 kms ;
 d. Sur route dans les artères complètement bâties des agglomérations : 10 à 20 kms.

En général, les exploitations de tramways ne voient aucun avantage à élever les vitesses indiquées en *a* et *b* ; par contre, nombreuses sont les exploitations qui estiment que la vitesse pourrait être plus élevée dans les agglomérations, exception faite toutefois lors du passage dans les rues étroites et à forte circulation, de fortes pentes et courbes, etc. Cette élévation de vitesse impliquerait cependant une plus grande attention de la part du public et surtout une réglementation plus sévère de la circulation charretière. Comme les exploitations de tramways ne sont presque exclusivement utilisées que pour le trafic voyageurs, leur désir de pouvoir rouler à une vitesse plus accélérée semble d'ailleurs compréhensible, car toute augmentation de vitesse à l'intérieur des agglomérations dessert les intérêts, non seulement de l'exploitant, mais aussi du public.

Signalons que plusieurs exploitations importantes se prononcent, en motivant leur avis, contre les vitesses trop réduites, même dans les artères complètement bâties des agglomérations.

La *Grosse Berliner Strassenbahn* fait remarquer que, dans certaines rues, à circulation très intense, la vitesse normale n'est que de 10 à 11 kms à l'heure ; il s'ensuit que les voitures du tramway sont souvent dépassées par les véhicules ordinaires marchant au petit trot, et encombrement inutilement la chaussée. Aussi, les autorités du contrôle ont-elles permis, pour certaines rues, de porter la vitesse à 12 kms à l'heure. Dans les rues à circulation moins intense, les voitures marchent à la vitesse de 12 à 16 kms à l'heure ; dans les faubourgs et localités suburbaines, à la vitesse de 16 à 20 kms à l'heure. Les Tramways de Berlin ajoutent qu'il y aurait danger pour la circulation générale des rues à augmenter encore ces vitesses.

L'*Union technique des Chemins de fer d'intérêt local et des Tramways de France* est également adversaire d'une vitesse trop modérée pour les tramways, car, d'après elle, une vitesse trop modérée favorise l'inattention du public ; au contraire, dès que celui-ci verra la vitesse augmentée, il aura l'impression du danger et se garera plus vite et mieux ; le nombre des accidents ainsi diminuera.

Un grand nombre d'exploitations estiment qu'une augmentation de la vitesse dans les exploitations de tramways serait très possible, si l'on avait soin de réglementer la circulation charretière des rues, et surtout si l'on faisait en sorte que cette réglementation fût convenablement observée.

(*L'Industrie Electrique.*)

Houille noire et houille blanche

Une assemblée des actionnaires des Mines de Ronchamp s'est tenue il y a quelque temps et a décidé la création à Ronchamp d'une station d'énergie électrique. Voici l'économie du projet :

La houille de Ronchamp, malgré le lavage, ne peut pas rivaliser comme pureté contre les houilles du Nord de la France et de Westphalie.

D'autre part, une société s'est formée pour exploiter la chute dite du Refrain sur le Doubs et distribuer l'énergie électrique dans les arrondissements de Belfort et Montbéliard. Cette affaire enlèvera à Ronchamp des clients.

Ronchamp a donc fait le raisonnement suivant :

J'ai, d'une part, comme résidu de mes laveries, une quantité considérable de déchets que je ne puis vendre, mais qui brûle-

raient cependant dans des foyers spécialement aménagés. D'autre part, si je fais voyager ma houille, encore impure malgré le lavage, je paie le transport pour une quantité considérable de cendres. Je vais donc tâcher de brûler sur place mes produits les plus inférieurs, et de vendre de l'énergie électrique, facilement transportable.

D'où le projet d'une station d'électricité.

Après quelques échanges de vues, le projet de la direction a été adopté à la presque unanimité des actionnaires. Pour sa réalisation, il sera émis des obligations, à concurrence de 3 millions par tranches et au fur et à mesure des besoins et des conditions à déterminer par le conseil d'administration.

Ajoutons que Ronchamp s'est entendu avec la société du Refrain pour ne pas se faire concurrence et pour s'entraider au point de vue de la force. En cas de manque d'eau, Ronchamp enverra de la force au réseau du Refrain, qui lui en rendra quand il aura surabondance de force hydraulique.

C'est le premier essai de production directe d'électricité par les charbonnages. Il sera très intéressant d'en enregistrer les résultats. (*Bois et Charbons.*)

BIBLIOGRAPHIE

Chimie et Physique appliquées aux Travaux publics (Analyses et essais des matériaux de construction), Bibliothèque du conducteur de travaux publics, par J. MALETTE, conducteur des Ponts et Chaussées, chimiste à l'École Nationale des Ponts et Chaussées, chef de laboratoire à l'École spéciale de Travaux publics. Un volume grand in-16 de x-620 pages, avec 172 figures. Dunod et Pinat, éditeur, Paris. Prix 12 francs.

Sous ce titre, « Chimie et Physique appliquées aux Travaux Publics », l'auteur s'est attaché à signaler les rapports étroits qui existent entre les deux sciences expérimentales et la détermination de la qualité des matériaux employés dans les travaux publics.

M. J. Malette pense, avec raison, que les grandes lois physiques et chimiques, ainsi que les principes de mécanique, doivent demeurer le point de départ des analyses et des essais effectués sur les matériaux, en vue de la connaissance de leurs propriétés. C'est pourquoi le rappel de ces lois forme une première partie qui sert d'introduction à une seconde partie, analyses et essais, qui est l'application directe de la théorie à la pratique courante.

Dans le cours de l'ouvrage, l'auteur a fait, notamment, une incursion originale dans le domaine assez peu connu de la chimie analytique appliquée aux matériaux de construction. Il a fait choix, parmi les procédés employés par les spécialistes, de moyens simples de détermination ou de dosage que des personnes, même peu exercées aux manipulations, peuvent mener à bien dans des laboratoires primitifs ou sur des chantiers organisés. Il mentionne également les épreuves d'essais plus compliquées dont l'usage s'est partout répandu.

De nombreux exemples d'analyses et d'essais, effectués sur des produits connus, permettent d'établir d'utiles comparaisons avec des produits analogues.

La seconde partie suit, en général, l'ordre suivant pour chaque sorte de matériaux : propriétés, analyses, essais, interprétation des résultats. Les règlements et cahiers des charges actuellement en vigueur dans les services des Ponts et Chaussées pour la réception des matériaux sont reproduits *in extenso*.

LIVRES NOUVEAUX EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

Le Bilan d'un siècle (1801-1900), tome II. *Mécanique, Electricité, Génie civil*, etc. Alfred PICARD. In-8°, 10 fr.

La statique appliquée à la résistance des matériaux et aux constructions civiles. K. ZILICH, traduction THIBAUT et HUBLET. In-8°, 12 fr. 50.

Carte de la chaîne du Mont-Blanc au 1/50 000°. BARBEY. 4 feuilles 46 × 35. Chaque feuille, 2 fr.

Notes on Electrochemistry. WIECHEMANN. In-8°, 12 fr.

Le Centrali eletrica degli Stati Uniti d'America. SOLERI. In-8°, 4 fr. 50.

Die Wasserkrafte des Oberrheines von Neuhausen bis Breisach und ihre wirtschaftliche Ausnützung. In-8°, 16 fr. 50.

L'Imprimeur-Gerant : P. LEGENDRE.