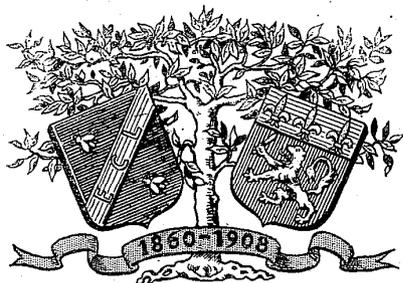


Cinquième Année. — N° 46.

Février 1908.

BULLETIN MENSUEL
DE
l'Association des Anciens Elèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE



SOMMAIRE

<i>La formation des montagnes et l'évolution du relief continental</i>	F. ROMAN.
<i>Les automotrices à vapeur</i>	J. BUFFAUD.
<i>La photographie des couleurs</i>	H. RIGOLLOT.
<i>Chronique de l'Association.</i>	
<i>Bloc-notes Revues</i>	H. de MONTRAVEL.
<i>Bibliographie. — Par-ci, par-là. — Offres et demandes de situations.</i>	

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.75 CENT

Secrétariat et lieu des Réunions de l'Association :
SALONS BERRIER & MILLIET, 31, PLACE BELLECOUR, LYON

SOCIÉTÉ DES GAZ INDUSTRIELS

37, rue Claude-Vellefaux, PARIS X^e (Téléphone 417-68)

Concessionnaire exclusive pour la fabrication et la vente des installations produisant le
GAZ A L'EAU DELLWICK-FLEISCHER

GAZOGÈNES A GAZ PAUVRE, système LENCAUCHEZ
pouvant utiliser des combustibles quelconques

APPAREILS SPÉCIAUX POUR L'ÉPURATION DES GAZ DES HAUTS-FOURNEAUX

Adresse télégraphique : COMTEIUX-PARIS

Ascenseurs Stigler

ET

MONTE-CHARGES

de tous systèmes

L. PALLORDET

INGÉNIEUR E. C. L.

28, Quai des Brotteaux, 28

LYON Téléph. 31-97

Etudes et Projets d'

INSTALLATIONS HYDRAULIQUES

ET ÉLECTRIQUES

Aménagement de Chutes d'eau

EXPERTISES

H. BELLET

INGÉNIEUR E. C. L.

Expert près les Tribunaux

35, quai St-Vincent LYON

PH. BONVILLAIN & E. RONCERAY

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

9 et 11, Rue des Envierges ; 17, Villa Faucheur, PARIS

*Toutes nos Machines fonctionnent
dans nos Ateliers,
rue des Envierges,
PARIS*

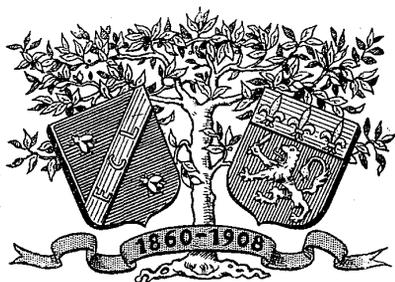
MACHINES A MOULER
les plus perfectionnées
BROYEUR-FROTTEUR AUTOMATIQUE
*pour travailler par voie humide
le sable sortant de la carrière*

MACHINES-OUTILS

Cinquième Année. — N° 46.

Février 1908.

BULLETIN MENSUEL
DE
l'Association des Anciens Elèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE



SOMMAIRE

<i>La formation des montagnes et l'évolution du relief continental</i>	F. ROMAN.
<i>Les automotrices à vapeur</i>	J. BUFFAUD.
<i>La photographie des couleurs</i>	H. RIGOLLOT.
<i>Chronique de l'Association.</i>	
<i>Bloc-notes Revues</i>	H. de MONTRAVEL.
<i>Bibliographie. — Par-ci, par-là. — Offres et demandes de situations.</i>	

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.75 CENT

Secrétariat et lieu des Réunions de l'Association :
SALONS BERRIER & MILLIET, 31, PLACE BELLECOUR, LYON

INSTRUMENTS & FOURNITURES

à l'usage des

Entrepreneurs de Travaux Publics, Chemins de Fer, Canaux, etc.

GRAND PRIX - DIPLOME D'HONNEUR - 5 MÉDAILLES D'OR
aux Expositions Universelles
DE PARIS 1900 - ARRAS 1904 & LIÈGE 1905

H. Morin

CONSTRUCTEUR

11, Rue Dulong, 11

Anc^e 3, Rue Boursault

PARIS XVII^e

FOURNISSEUR DE PLUS DE 1.800 ENTREPRENEURS DE TRAVAUX PUBLICS
DONT PLUS DES 2/3 DES MEMBRES DU SYNDICAT

CATALOGUE GÉNÉRAL ILLUSTRÉ

Envoyé FRANCO sur demande

1^{er} Fascicule

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

Nivellement, Levé de plans
Mathématiques
Mires, Jalons, Chainés, etc.

2^{me} Fascicule

FOURNITURES DE BÉSSIN & DE BUREAU

Notice Descriptive sur les

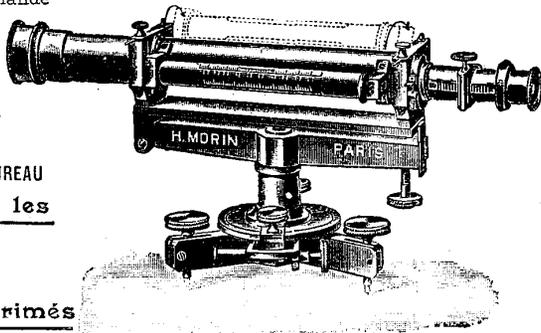
CERCLES D'ALIGNEMENTS

THEODOLITES
TACHEOMÈTRES

Album de Modèles d'Imprimés

pour
ENTREPRISES DE TRAVAUX PUBLICS:
Feuilles de Paie, Carnets, etc.

EXPOSITION PERMANENTE: 11, Rue Dulong



Niveau à bulle réversible H. MORIN, avec pied et boîte n^o 300 »
(Modèle déposé)

Voir description dans le Catalogue Général

RÉPARATIONS D'INSTRUMENTS DE TOUTES PROVENANCES

POUR LA FRANCE: FRANCHISE ABSOLUE de PORT et d'EMBALLAGE pour toute Commande de 25 Francs et au-dessus

Cinquième Année. — N° 46.

Février 1908.

Réunion du 12 Février 1908

LA FORMATION DES MONTAGNES
ET
L'ÉVOLUTION DU RELIEF CONTINENTAL

Conférence par M. F. ROMAN

*Docteur ès-Sciences, chargé de cours à la Faculté des Sciences
Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise*

La soirée-conférence que l'Association offrait à ses invités le mercredi 12 février fut des plus réussies. Jamais assemblée aussi élégante, aussi choisie ne se trouva réunie dans les salons Berrier et Milliet. Quatre cents personnes étaient venues pour écouter le savant conférencier, M. Roman, docteur ès-sciences, chargé de cours à la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon et professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise.

Notre président, M. Jean Buffaud recevait les invités parmi lesquels nous avons remarqué : M. le général Outhier, chef d'état-major du 14^e corps d'armée; Mme et M. Ancel, président du Conseil d'administration de l'Ecole; Mme et M. Rigollot, directeur de l'E.C.L.; M. Mathey, doyen des professeurs à l'E.C.L.; Mme et M. Claveau, professeur à l'E.C.L.; Mme Roman, M. Depéret, doyen de la Faculté des Sciences; Mme et M. Flamme, professeur à la Faculté; M. Collon, ancien administrateur des Hospices civils de Lyon; MM. Martial Paufigue membre de la Chambre de Commerce, Picard, Echinard, Mme et M. Delorrière, administrateur des Hospices; MM. Favre, ancien président du Tribunal de Commerce de Lyon; Saint-Cyr-Penot, directeur de l'Ecole de Commerce; Larbitray, Bernol, ingénieurs à la Voirie municipale; Méthieux, ingénieur civil. . .

— 4 —

M. le Préfet, M. le Maire, MM. les généraux Brunet et Morel, M. le président de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole de Chimie... s'étaient excusés de ne pouvoir assister à la réunion.

A l'heure annoncée M. Roman fait son entrée dans la salle de conférence, conduit par M. Jean Buffaud, président de l'Association, qui, ouvrant la séance, présente le conférencier en ces termes :

« Mesdames, Messieurs,

« Je suis heureux de voir réuni pour notre première conférence de l'année, un auditoire aussi nombreux et aussi choisi. C'est le meilleur remerciement pour notre aimable conférencier, c'est un précieux encouragement pour l'Association des Anciens Elèves de l'E.C.L. qui compte déjà tant d'amis.

« J'ai l'honneur de vous présenter M. Roman, docteur ès-sciences, chargé de cours à la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon, professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise, qui traitera devant vous, avec la compétence et le talent que nous lui connaissons, de la « *Formation des Montagnes et de l'Evolution du relief continental* ».

« M. Roman fait partie de cette phalange de jeunes professeurs qui contribuent à maintenir au premier rang notre grande Université Lyonnaise.

« Je cède la parole à M. Roman ».

Mesdames, Messieurs,

Il vous est sans doute arrivé de voyager, vous avez parcouru les Alpes ou les Pyrénées, peut-être vos déplacements vous ont conduit dans quelque vallée du Jura ou sur quelque sommité du Plateau central, et même si, en ce siècle de voyage, protestant contre l'exode presque universel des mois d'été, vous n'avez pas abandonné notre région lyonnaise, vous avez probablement gravi bien des fois les pentes du Mont-d'Or ou même du Pilat. Partout vous vous êtes trouvé en face du problème si captivant de la montagne.

Si, dans les hautes chaînes, la masse énorme des matériaux transportés à des hauteurs prodigieuses, et suspendus parfois par un miracle d'équilibre, frappe davantage l'imagination, les forces qui les ont déplacés ainsi n'en sont pas moins apparentes dans les plaines actuelles qui ne sont bien souvent que des anciennes montagnes démantelées. Fréquemment, un examen attentif du sous-sol le long des berges, des rivières ou encore des tranchées des routes et des chemins de fer décèlent une structure que l'aspect actuel de la région était loin de faire prévoir. Ces faits sont souvent peu connus et fréquemment attribués à des causes qui n'ont qu'un rapport très lointain avec la question.

C'est pour cela que j'ai choisi comme sujet de notre causerie, le problème si complexe du relief terrestre.

Mais avant d'aborder ce sujet, je dois réclamer tout d'abord votre indulgence; vous n'avez pas devant vous un conférencier qui saura retenir votre attention par de belles périodes bien rythmées, mais à un géologue, c'est-à-dire à un personnage qui parcourt les plaines et les montagnes, et qui n'a d'autre mérite que d'avoir vu sur place une partie des phénomènes qu'il va chercher à vous décrire.

I

La première idée qui vient à l'esprit lorsque l'on considère une montagne et que l'on cherche à se rendre compte de son origine et de son mode de formation, c'est de supposer que la croûte terrestre a été déformée, mise en relief et comme emboutie par une force interne très puissante, qui refoulerait les diverses assises de notre globe, comme le ferait l'outil d'un ciseleur repoussant une lame de métal. Tout le monde sait en effet qu'il existe quelque part sous nos pieds un noyau interne incandescent, qui jaillit parfois à la surface du sol sous l'influence de poussées extrêmement considérables, et que, d'autre part, l'épaisseur de la croûte terrestre est relativement faible par rapport à son volume.

Cependant, actuellement, rien ne paraît plus contraire à la réalité des faits observés sur toute la surface de la terre. Mais, je me hâte de le dire, cette opinion que l'on pourrait qualifier d'interprétation littéraire de la question, était considérée, hier encore, comme l'expression absolue de la vérité par des savants de premier ordre, tels que Léopold de Buch, en Allemagne, et Elie de Beaumont, en France, qui vers 1820 s'étaient voués à l'étude de la formation des chaînes de montagnes. Cette théorie, dite des soulèvements, eut cours jusque vers 1880, époque où M. Suess, en Autriche, et Marcel Bertrand, en France, renouvelèrent complètement les idées sur la genèse des *phénomènes orogéniques*.

C'est un aperçu général de leurs théories, qui depuis cette époque ont reçu pleine confirmation, que je voudrais vous faire connaître dans le peu de temps dont nous disposons.

Pour cela il faut remonter bien au-delà de la formation de notre globe, à l'origine même du système solaire.

Voici comment Laplace, mathématicien et astronome français, qui vivait au commencement du XIX^e siècle, expliquait la constitution du soleil et des planètes qui en dépendent; sa théorie n'a pas encore été remplacée et c'est celle qui rend le mieux compte des faits.

A l'origine, il devait exister dans l'espace une nébuleuse, douée d'un mouvement rapide de rotation sur elle-même, analogue probablement à la Voie lactée. Peu à peu cette masse s'est condensée autour d'un centre, vaguement sphérique ou soleil primitif; les parties externes, toujours soumises à un mouvement de rotation intense, se sont bientôt détachées sous forme d'anneaux concentriques au nombre de

onze ; puis chacun de ces anneaux s'est fragmenté, et les débris résultant de la segmentation se sont condensés en une masse unique, origine de chacune des planètes du système solaire. Quelques-unes d'entre elles ont à leur tour détaché des anneaux tournant autour d'elles ; les uns sont restés sous cette forme, comme dans Saturne, les autres se sont segmentés et ont donné naissance aux satellites.

La Terre a subi la loi commune ; d'abord, masse sphéroïdale incandescente, elle a détaché la Lune de sa propre substance. Peu à peu, pendant sa course dans l'espace, elle s'est refroidie ; une mince écume de substances légères de nature siliceuse est venue flotter à la surface, et le refroidissement continuant, la matière incandescente a bientôt été recouverte d'une croûte continue mais un peu irrégulière.

Dès lors, il existait une partie centrale en fusion, séparée d'une atmosphère primitive par un écran réfractaire et mauvais conducteur de la chaleur. Les gaz divers contenus dans l'atmosphère primitive se sont combinés, en donnant de l'eau, puis condensés, et profitant des inégalités de la surface terrestre se sont réunis dans les dépressions, et ont formé les premiers océans, qui sont venus battre les premiers continents.

Nous sommes, semble-t-il, bien loin de notre sujet, mais il me sera facile de vous rassurer d'un mot, en vous disant que c'est précisément de ce phénomène de refroidissement que résultent les principales déformations de notre globe terrestre. En effet, tout abaissement de température est accompagné d'une diminution de volume, et la Terre n'a pas échappé à la loi commune. La rétraction du noyau interne, semi-liquide, a été plus rapide que celle de la croûte solidifiée, et il y a eu, par suite, tendance à la formation d'un vide entre les deux parties. Sous l'influence de la pesanteur, qui tend sans cesse vers le centre de la terre, l'écorce n'étant plus soutenue a cherché à se retrouver en contact avec la masse interne ; il y eut alors un mouvement de haut en bas, qui a dû se traduire à la surface par des effondrements de très vaste étendue.

De là résultent des *cassures* ou *failles* faisant jouer de grands compartiments de l'écorce terrestre ; l'Océan Pacifique tout entier est l'un des effondrements les plus vastes et les plus visibles de notre globe.

Ce phénomène n'a pas été seul à se produire ; la croûte terrestre, composée de roches variées manque d'élasticité et n'a pu suivre le mouvement de rétraction de la masse interne. Elle s'est trouvée trop grande pour envelopper le noyau interne plus réduit, il en est résulté des efforts de compression latérale qui ont fait surgir au dehors une partie de cette écorce sous forme de replis plus ou moins étendus. Ces **plis** sont restés apparents à la surface et sont l'ébauche de nos premières chaînes de montagnes.

— 7 —

Un exemple banal peut vous donner une idée fort nette de ce phénomène : si vous prenez un de ces petits ballons de caoutchouc gonflés de gaz, qui servent de jouets aux enfants, et si vous laissez échapper une certaine quantité de gaz, bientôt la paroi cessant d'être distendue se flétrira et se ridera. Pour rendre cet effet encore plus apparent, il suffirait d'enduire le ballon gonflé d'une couche peu épaisse d'une substance non élastique, telle que de la cire, et l'on verrait au dégonflement, se produire des ridements irréguliers, tout à fait comparables par leur allure et leur élévation aux rides montagneuses qui sillonnent notre globe.

La forme la plus élémentaire du pli est l'*anticlinal* ou le *synclinal*, qu'il est facile d'observer dans une région montagneuse (Fig. 1).



Cliché Kilian.

FIG. 1. — Anticlinal jurassique supérieur, près Lambert (Basse-Alpes)

Enfin, d'autres points de l'Ecorce terrestre restent immobiles et servent de *outtoirs*.

Tous ces plis résultent donc, ainsi que je l'ai dit il y a un instant, non point de poussées venues de la profondeur, mais bien de compressions tangentielles à la surface terrestre. Ces efforts lorsqu'ils ont la même intensité sur les deux flancs donnent lieu aux *plis droits*, mais souvent la pression est plus forte d'un côté et l'on se trouve en présence des *plis couchés* (Fig. 2 et 3). De nombreux exemples de cette sorte de plis s'observent dans la région alpine, mais l'un des plus classiques se voit au Beausset, à peu de distance de Toulon, c'est l'un des premiers qui ait été étudié en France par Marcel Bertrand, le géologue qui a le plus contribué à faire pénétrer chez nous les idées de M. Suess et de l'école autrichienne.

On a souvent tenté de reproduire artificiellement ces phénomènes de plissement de l'écorce terrestre, soit à l'aide de lames métalliques soumises à des efforts de pression latérale, comme l'a fait Daubrée,

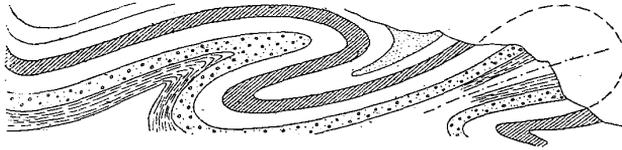
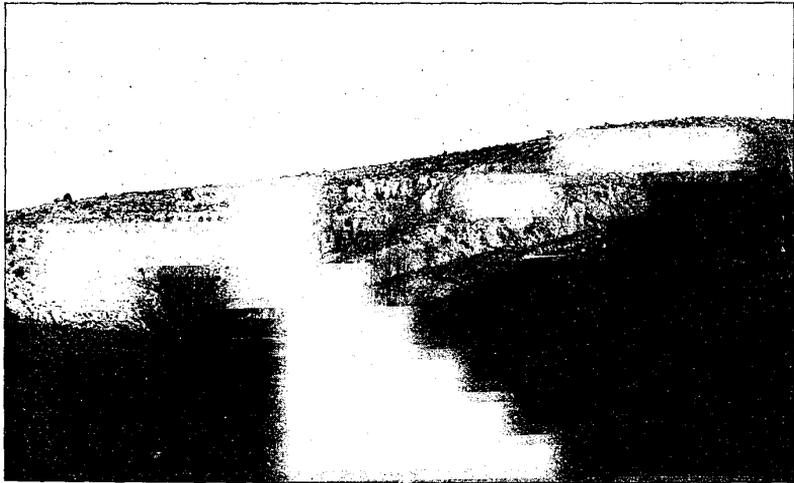


FIG. 2. — Pli couché théorique.
(Fig. extraite de Barré. — *L'Architecture de la France*).

soit à l'aide de couches successives d'argile humide, ainsi que l'ont fait en Suisse, A. Favre, de Genève, et Schardt, de Neuchâtel.



Cliché Kilian.

FIG. 3. — Pli couché dans le ravin de Malamalas, au sud de Gréoulx (Basses-Alpes), Jurassique supérieur sur Néocomien.

Voici d'une façon succincte quel était leur procédé :

Sur une lame de caoutchouc suffisamment résistante et préalablement distendue, on place une série de couches d'argile destinées à représenter les assises géologiques; des bandes de drap de diverses couleurs ont été interposées entre les différentes masses argileuses, pour permettre à l'œil de saisir plus facilement leur plan de séparation. On laisse ensuite le caoutchouc reprendre sa position normale, et l'on voit immédiatement se produire dans la masse argileuse des contournements variés qui, jusque dans leurs détails les plus mini-

mes, sont identiques aux plissements à grande échelle que l'on peut voir sur une cluse montagnaise du Jura, par exemple.

En faisant varier le degré de plasticité de l'argile en additionnant du sable, ou en la desséchant un peu, on obtient des résultats encore plus probants et plus voisins de la réalité.

Une objection assez sérieuse que l'on pourrait faire à ce mode d'expérimentation, consisterait dans la différence par trop considérable entre l'argile plastique qui sert aux expériences et les roches ordinairement rigides, grès, calcaires, schistes... dont l'accumulation forme nos montagnes.

Cette difficulté tombe d'elle-même, lorsqu'on sait que, suivant les lois de la mécanique, il n'est pas une substance, si dure soit-elle, qui ne puisse être amenée dans un état tel, qu'elle en vienne à s'écouler comme pourrait le faire un liquide, si la pression est suffisante. Mais cette pression ne peut exister que si les roches sont chargées d'un poids considérable.

Il en résulte que ces plissements, aujourd'hui à plusieurs milliers de mètres au-dessus du niveau de la mer, ont dû se produire à une grande profondeur au-dessous du niveau du sol primitif.

Ces énormes masses de terrains superposées aux plis, ont aujourd'hui complètement disparues, enlevées par l'*érosion*.

Les plis isolés, tels que nous venons de les décrire, sont fort rares dans la nature; ordinairement ils sont groupés en faisceaux comprenant une alternance de très nombreux synclinaux et anticlinaux successifs et forment par leur réunion les grands massifs montagneux, tels que les Alpes ou les Pyrénées en Europe, les Montagnes Rocheuses en Amérique. Le plus souvent les plis qui prennent part à la formation de ces faisceaux sont droits vers le milieu, et couchés sur les deux bords et pour employer une comparaison bien connue, tout se passe comme dans une gerbe de blé liée par la base dans laquelle les épis du centre se tiennent droits, tandis que ceux du bord sont déversés vers l'extérieur.

Mais les phénomènes se compliquent encore. Il peut arriver, que dans les plis couchés l'un des flancs disparaisse, complètement écrasé par la compression que lui fait subir l'autre flanc qui peut être transporté à de très grandes distances horizontales; on dit alors qu'il y a *charriage*, le flanc qui disparaît se réduit à une *lame* et sert de lubrifiant à la *nappe* qui s'étale au loin. Souvent plusieurs de ces nappes se superposent, augmentant ainsi les difficultés d'interprétation des massifs montagneux. C'est ainsi que M. Lugeon, de Lausanne, qui s'est fait une spécialité de l'étude de ces phénomènes a pu compter huit nappes superposées entre le Mont-Blanc et le Finster-Haar-Horn.

Les phénomènes de charriage étaient à peine soupçonnés il y a une quinzaine d'années; mais les observations extrêmement nombreuses

faites dans la chaîne des Alpes, en France, par MM. Termier, Bertrand, Haug, Kilian, pour ne citer que les plus importants, et en Suisse par MM. Heim, Schardt et Lugeon, ont démontré que l'on était en présence d'un phénomène général, et qui peut s'appliquer à toutes les régions du globe. De là, la nécessité de distinguer deux sortes de régions :

Celles qui sont en place, c'est-à-dire *enracinées en profondeur* et celles qui sont, pour ainsi dire, étrangères à la région où elles se trouvent actuellement, et qui sont venues déferler comme les vagues immenses d'une mer solidifiée. On a donné à ces dernières le nom de *pays de nappes*.

Les premières descriptions relatives à des faits de cette nature étaient bien timides ; tels sont les charriages du Beausset, près Toulon, dont je vous parlais il y a un instant ; les masses exotiques n'étaient guère transportées à plus de quelques kilomètres de leur point d'origine. Mais peu à peu on reconnut que ces phénomènes avaient une bien plus grande envergure. C'est ainsi que M. Lugeon est arrivé à considérer la masse tout entière des Alpes Suisses, depuis le Valais

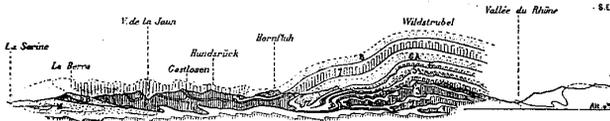


FIG. 4. — Les 8 nappes superposées des Alpes Suisses d'après Lugeon.
(Extrait du *Bulletin de la Société Géologique de France*).

jusqu'au lac des Quatre-Cantons, comme un immense empilement de nappes exotiques, dont il faudrait aller chercher les racines, actuellement enlevées par l'érosion, à 80 ou 90 kil. vers le sud, dans la direction du Tessin (Fig. 4).

Vous voyez donc que les géologues ne reculent pas devant de très grandioses hypothèses.

Deux ans plus tard, M. Termier donna une synthèse générale des Alpes orientales et ne fit qu'étendre et développer les idées de M. Lugeon, et donner plus d'amplitude à ses conclusions.

Depuis lors, M. Lugeon nous a annoncé, suivant une note parue il y a peu de temps, que la Sicile tout entière est charriée.

M. Termier et M. Steinmann sont très portés à croire, que les Apennins, d'une part, et la Corse, de l'autre, sont des pays de nappes et qu'il faudrait rechercher leurs racines dans le bras de mer qui sépare la Corse de l'Italie. L'avenir décidera si cette conception mérite d'être adoptée.

II

Dans tout ce que nous venons de dire, nous avons fait complètement abstraction de la notion de temps ; rien ne nous indique dans tout cela, si les plissements et les effondrements se sont faits en une seule période ou en un long espace de temps. La géologie va nous l'apprendre, et je vais m'efforcer de vous montrer par quel procédé on a pu parvenir à dater les mouvements du globe.

Vous savez que les océans couvrent les trois quarts de notre globe et que cette mer existe depuis que la croûte terrestre s'est solidifiée. De plus, il est assez probable que la quantité d'eau n'a pas beaucoup varié depuis cette époque, l'eau vaporisée par la chaleur solaire, retournant sans cesse à l'océan d'où elle vient, par sa condensation sur les continents et par l'intermédiaire des rivières. Lorsqu'un effort de plissement de l'écorce terrestre se fait sentir, il en résulte un mouvement de bascule du fond des océans, et, par suite, l'eau abandonne les parties surélevées et envahit les continents. La mer en venant ainsi s'établir sur une région, amène avec elle une série de matériaux qu'elle laisse bientôt déposer en assises horizontales ; dans ces couches de terrains nous trouvons des *coquilles* ou des *ossements* à l'état *fossile*, représentant les êtres qui ont vécu dans cette mer.

Or, comme ces animaux et ces végétaux sont différents suivant les époques de la vie du globe, nous nous trouvons en mesure de préciser le moment exact où la mer est venue envahir le continent dont nous parlions il y a un instant.

Il y a eu autant de mouvement de bascule ainsi datés qu'il y a eu de périodes de plissements de l'écorce terrestre.

L'observation de ces faits a montré que les premières régions qui se sont ainsi plissées et qui, par conséquent, ont été les premières émergées, se trouvent au voisinage du pôle nord.

Un peu plus tard, à l'époque Carbonifère, c'est-à-dire au moment où se sont formés les immenses dépôts de houille que nous exploitons aujourd'hui, une grande chaîne de montagnes, sur l'emplacement de l'Europe centrale actuelle s'étendant depuis l'Espagne jusqu'en Russie, surgit et chasse la mer au loin. Il n'est pas douteux que cette ride terrestre ait eu l'importance de la chaîne actuelle des Alpes. Les géologues ont coutume de lui donner le nom de *Chaîne Hercynienne*.

Un long repos, pendant lequel l'Europe est de nouveau recouverte par des mers profondes, sépare cette époque de la période Tertiaire la plus rapprochée de nous où l'on voit surgir la chaîne des Pyrénées. Ce n'est que vers la fin de cette période, c'est-à-dire dans un temps relativement assez rapproché de nous, que l'on assiste à la formation de la chaîne des Alpes.

Nous attendons encore la formation du ridement terrestre qui fera suite au mouvement alpin; mais, comme en géologie c'est par milliers de siècles qu'il faut compter, je crois que nous pouvons être tranquilles sur les conséquences d'une éventualité de ce genre.

Nous voici donc en présence d'une terre dont la structure générale est complète, il reste maintenant à examiner si cet état de choses peut longtemps subsister.

Il n'en est rien.

La terre suivant la loi commune des êtres et des choses vieillit; le relief terrestre à sa jeunesse, son âge mûr et sa vieillesse décrépie.

La goutte de pluie qui tombe au sommet d'une montagne lui arrache un peu de sa substance, et l'entraîne bien loin d'elle, dans une rivière d'abord, puis dans un fleuve, et enfin dans la mer. Ce phénomène a reçu le nom d'*érosion*. Il est loin d'être négligeable, quelques chiffres que je vous demande la permission de citer, vous donneront une idée de l'importance de ce phénomène :

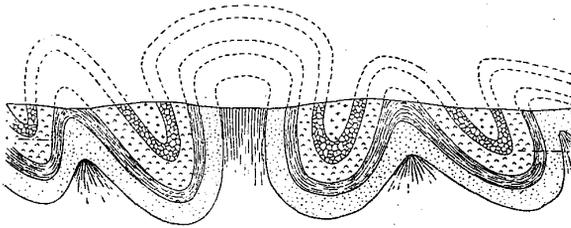


FIG. 5. — Coupe schématique d'une pénéplaine.
(Extrait de Barré. — *L'Architecture de la France*).

L'océan reçoit chaque année une masse de matériaux que l'on peut estimer à environ dix kilomètres cubes. Si l'on compare cette quantité à la masse totale de la terre émergée, on s'aperçoit que la terre perd ainsi chaque année près d'un dixième de millimètre et en supposant que cette érosion s'opère dans les mêmes conditions, il suffirait de sept millions d'années pour amener la disparition totale de la terre ferme.

Cette érosion ne s'effectue pas partout avec la même vitesse; mais ce travail incessant finit par démanteler les plus hautes montagnes, qui, au bout d'un temps suffisamment long — les siècles ne comptent pas en géologie — finissent par être réduits à l'état de plaine. Les géographes modernes, ont même inventé un terme spécial pour exprimer cet état, ils disent que le pays a été réduit à l'état de *pénéplaine* (Fig. 5).

Les exemples en sont nombreux, il me suffira de vous citer la grande *Plaine franco-belge*, ou *Région de l'Ardenne*.

Si on examine des coupes naturelles de ce pays, par exemple,

la vallée de la Meuse, on s'aperçoit que toutes les assises qui le composent sont plissées et contournées sur elles-mêmes, autant que dans un pays de montagnes; mais la surface en a été nivelée comme avec un rabot qui aurait tranché toutes les charnières des synclinaux et des anticlinaux.

Le *Plateau central français*, bien qu'il soit surélevé, est aussi un très bon exemple de pénéplaine. Si vous vous souvenez de ce que je vous ai dit il y a un instant au sujet de la grande chaîne de l'époque carbonifère, il vous est facile de comprendre que le massif montagneux qui occupait cette région a été progressivement aplani par l'érosion et réduit à l'état de plateau.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire que les régions qui sont réduites à l'état de pénéplaines, sont dans un état de décrépitude assez avancé, et qu'une région est d'autant plus jeune que les reliefs en sont plus abrupts.

Comparez, par exemple, l'allure des crêtes des montagnes prises dans le massif alpin ou sur la bordure du plateau central, avec les monts du Lyonnais par exemple.

Enfin, je dois ajouter que si le relief vieillit, il peut aussi se rajeunir. Une région déjà réduite à l'état de pénéplaine, peut-être reprise plus tard de nouveaux plissements qui peuvent la surélever en bloc, ou bien modifier l'allure des lignes structurales par l'adjonction de nouveaux reliefs surajoutés.

C'est le cas du plateau central français dont je vais en quelques mots vous retracer l'histoire.

A l'époque Carbonifère, cette partie de la France actuelle était un continent parcouru par une chaîne de montagne fort élevée dépassant très probablement la hauteur actuelle des Alpes; de nombreux lacs environnés par une végétation très luxuriante, analogue à celle de nos forêts tropicales, parsemait ce continent. Sous l'influence des pluies et des autres actions extérieures atmosphériques, l'érosion a bientôt fait son œuvre et la région s'est peu à peu transformée en une pénéplaine. En même temps, un mouvement lent d'affaissement ramenait la mer sur des terrains primitivement exondés et réduisait pendant la période secondaire le continent carbonifère à un simple îlot.

Vers la fin des temps Tertiaires, les ridements qui donnent lieu à la formation de la chaîne alpine eurent leur contre-coup sur le plateau central et se propagèrent sous forme d'ondulations à large courbure, se résolvant bientôt en cassures.

Par l'intermédiaire de ces dislocations se font jour de très importantes poussées de matières éruptives, qui sont venues se surajouter au socle ancien déjà surélevé. Ces masses de roches éruptives ont formé ainsi de nouvelles montagnes qui sont parfois très hautes.

C'est ainsi que ce sont constitués la chaîne du Puy et le massif du Cantal, s'élevant à plus de 1.800 mètres.

Sur ce relief nouveau et ainsi rajeuni, l'érosion vient agir de nouveau et tend sans cesse à l'aplanir.

III

Mais je ne veux pas insister davantage sur ces théories, qui ont le plus grand intérêt au point de vue purement spéculatif, et je vais essayer de vous montrer pendant les quelques instants qui nous restent, quelles peuvent être les applications pratiques qui en découlent.

C'est dans l'art des mines que nous allons chercher la première application de la théorie des charriages. Nous verrons que, dans certains cas, il est possible d'aller chercher du charbon en perforant des assises plus anciennes que le dépôt de la houille. Le bassin houiller du Nord de la France est dans ce cas.

De même que le Plateau Central, le Pas-de-Calais et la Belgique faisaient partie de la Chaîne Hercynienne. Les phénomènes intenses de plissement qui en ont amené la formation ont été accompagnés de déversements et de charriages considérables, de telle sorte que l'Ar-

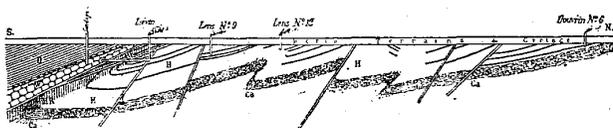


Fig. 6. — Coupe du bassin houiller franco-belge, d'après Barroid.
(Extrait du *Traité de Géologie*, de Lapparent).

denne sous l'influence d'une poussée venue du Sud, a été transportée sur la cuvette houillère. Les terrains plus anciens que le carbonifère, tels que le Dévonien, sont venus chevaucher sur le bassin houiller.

La Chaîne Hercynienne a été ensuite démantelée par l'érosion et finalement réduite à l'état de pénéplaine, qui plus tard a été envahie par la mer Crétacée qui est venue déposer de nouveaux sédiments. Une nouvelle exondation a donné à cette région l'aspect que nous lui connaissons aujourd'hui.

Pour atteindre la houille, il faut donc normalement perforer la craie blanche qui recouvre le tout d'un manteau continu, c'est ce qui a été fait dans les puits de Douvrin et de Lens (Fig. 6).

En se reportant vers le sud au-delà de Liévin, on rencontre le terrain *Dévonien* qui est plus ancien que le *Carbonifère* et qui ne renferme point de charbon; il semble donc tout-à-fait inutile d'aller exécuter des forages dans cette région. Mais si l'on admet la théorie des charriages, on voit qu'il est probable, pour ne pas dire tout à fait certain, que l'on doit rencontrer de nouveau le bassin houiller si l'on pénètre assez profondément dans le sol. C'est du reste l'es-

poir que l'on a en faisant le sondage indiqué sur la coupe. L'hypothèse du recouvrement émise par Marcel Bertrand, dès 1894, a depuis été confirmée par des observations certaines.

La continuité des plissements, suivant une même direction, peut aussi conduire à la découverte de gisements insoupçonnés dans des régions entièrement recouvertes par des terrains plus récents. Tel est le cas du prolongement du bassin de St-Etienne sous les plaines de l'Isère jusqu'aux environs de Lyon.

Vous savez que ce bassin forme une cuvette synclinale allongée du sud-ouest au nord-est entre la vallée de la Loire et celle du Rhône. Cette dépression continue sur la rive droite du fleuve par le petit lambeau de Ternay-Communay. A partir de ce point, le terrain Houiller disparaît complètement sous un manteau fort épais de terrains de l'époque Tertiaire. On connaît, en outre, un affleurement très réduit situé à Chamagnieu, un peu au nord de la Verpillière.

Ce dernier point se trouve précisément dans le prolongement de la direction Sud-Ouest, Nord-Est, suivant laquelle sont orientés les plis de la chaîne hercynienne et du bassin de St-Etienne en particulier. Ces considérations ont conduit à rechercher le prolongement du synclinal houiller entre ces deux points. Des sondages ont été exécutés à Simandre, à Marenne, à Chaponnay et à Toussieux, ils ont tous rencontré le Carbonifère à des profondeurs variant de 180 à 322 mètres. La preuve du prolongement du bassin de St-Etienne sous le Tertiaire dauphinois était donc faite, mais nulle part on n'avait rencontré de houille exploitable.

En examinant de très près la structure de la région, un ingénieur des mines, M. Termier, dont j'ai déjà eu l'occasion de vous parler, a cru pouvoir affirmer que le lambeau de Chamagnieu n'était pas dans le prolongement des plis de St-Etienne, mais appartenait à un synclinal placé plus au sud. Sur ces nouvelles données, un nouveau forage fut entrepris plus au nord, près de St-Bonnet-de-Mure, à quelque distance de la ligne de Lyon à Grenoble.

Suivant les prévisions, ce nouveau sondage rencontra le terrain houiller à une profondeur de 675 mètres. Malheureusement on dut l'abandonner, après avoir traversé quelques mètres de Carbonifère, à la suite d'éboulements, qui, à la partie supérieure, ont obligé à réduire le diamètre du trou de sonde.

Tous ces forages avaient, en outre, rencontré une couche assez continue de minerai de fer.

D'après ces résultats, il est donc bien certain que le bassin de Saint-Etienne se prolonge jusque dans le voisinage immédiat de Lyon. Vous voyez donc quelles sources nouvelles de richesses seraient à notre portée, si l'on pouvait atteindre des veines charbonneuses exploitables à proximité du minerai de fer. Mais ces recherches sont

« Ces mouvements se reproduiront-ils à brève échéance, ou s'arrêteront-ils ? Il serait aussi téméraire de le nier que de l'affirmer ». Ainsi s'exprimait M. de Lapparent, dont l'érudition et la compétence en matière géologique sont partout reconnues en France, dans un article de revue, où il discutait le problème alpin.

« Ce qui est certain, continue-t-il, c'est qu'au voisinage de la chaîne des Alpes, l'écorce terrestre ne saurait se flatter d'avoir acquis un équilibre définitif. Le tremblement de terre de Ligurie, en 1887, ceux qui, à tant de reprises, ont secoué depuis quelques années les villes de la Carniole, juste à l'endroit où les plis alpins, heurtant le massif ancien de la Hongrie, vont se dévier, sont autant d'avertissements qu'il est utile de méditer.

« Quoi qu'il en soit, on peut affirmer que le travail d'érosion des Alpes se poursuivra infailliblement. Les pics isolés disparaîtront, le relief de la chaîne sera de moins en moins heurté et un jour peut-être, il en sera de ces fières montagnes, ce qu'il en a été, aux époques géologiques antérieures, de la chaîne qui, après le dépôt du terrain houiller, occupait l'emplacement de l'Ardenne. Rabotée jusqu'à ses racines, celle-ci dans les temps tertiaires, avait fait place à une plaine basse, où les fleuves sans pente dessinaient de capricieux méandres pour se rendre à la mer du Nord ».

Pour nous consoler de cette éventualité, nous n'avons qu'à mettre en parallèle la faible durée de la vie humaine.

Si nous nous reportons à trois ou quatre mille ans en arrière, c'est-à-dire à l'extrême limite des temps historiques, ou bien même, à une époque plus reculée encore, à l'aurore de l'humanité, au moment où vivaient nos ancêtres, contemporains du Mammouth ou du grand Ours des cavernes, nous nous apercevons que depuis cette époque reculée aucun changement essentiel n'est venu bouleverser nos régions. Les Alpes ont bien perdu quelques mètres, la Méditerranée s'est bien un peu comblée, mais les cavernes habitées par les hommes de la préhistoire sont toujours à la même hauteur au-dessus des vallées actuelles et présentent toujours les mêmes difficultés d'accès qui les ont fait choisir à ces époques reculées.

Pendant longtemps, pour nous, nos neveux et nos arrière-neveux, comme aurait dit La Fontaine, il y aura encore des collines pour les promeneurs, des montagnes aux flancs escarpés pour les alpinistes et pour les ingénieurs qui voudront y creuser des tunnels et il y aura longtemps des trains de plaisir organisés par les uns pour la joie ou le supplice des autres.

En attendant cette alternative, il ne me reste plus, Mesdames et Messieurs, qu'à vous remercier de votre indulgente attention, trop heureux si l'heure qui vient de s'écouler ne vous a pas paru trop lourde d'ennui.

De chaleureux applaudissements accueillent la péroraison de M. Roman lui prouvant combien fut goûtée son intéressante conférence. De nombreuses photographies quelques-unes théoriques, d'autres prises dans des régions où les plissements des montagnes paraissent confirmer les hypothèses des géologues actuels, furent projetées à l'auditoire.

Au nom de l'auditoire, notre Président remercie en ces termes notre érudit conférencier :

« Mesdames, Messieurs,

« Je suis l'interprète de tous en adressant à M. Roman mes vives félicitations pour la Conférence si intéressante qu'il vient de nous faire et je le remercie sincèrement de la nouvelle preuve de sympathie, qu'il vient de donner à notre Association.

« Et, maintenant, Mesdames et Messieurs, comme le disait Plessis : « C'est pas fini ! Nous allons entendre la revue satirique de MM. du Marais et Jorge Maugis. C'est l'œuvre de deux bons Lyonnais, écrite pendant leurs loisirs. Nous avons eu la chance d'obtenir que M. Charvet et son aimable compagnie soient des nôtres ce soir : nous en sommes très reconnaissants aux auteurs comme aux artistes.

« Contrairement aux usages généralement adoptés pour ce genre de spectacle, M. Charvet s'est contenté d'être spirituel toujours, sans jamais être incorret. C'est vous dire, Mesdames et Mesdemoiselles, que vous pouvez rester sans crainte : rien d'inconvenant ne choquera vos oreilles. On peut dire de cette revue, en reprenant une vieille formule : *Sans danger les mères y conduiront leurs filles !*

« Je suis certain que tous emporteront un bon souvenir de cette soirée et que demain vous direz de notre Association : *Décidément à l'E. C. L., y a rien qui cloche !* »

La conférence de M. Roman ainsi que cela avait été annoncé sur les invitations était suivie d'une revue d'actualité. Mais avant de laisser le champ libre aux auteurs et acteurs de cette charmante précette, notre infatigable président dit deux chansonnettes fort bien tournées qui servirent de trait-d'union entre les deux parties de la soirée.

Ce fut ensuite le tour de la revue de M. R. du Marais et Jorge Maugis : *Y a rien qui cloche*, composée de seize tableaux très intéressants durant lesquels les auteurs nous firent défiler les actualités les plus saillantes de l'année. Cette revue, tour à tour satirique, humoristique et sentimentale, fut applaudie avec enthousiasme par tout l'auditoire. Les auteurs ont droit à tous les éloges pour avoir su critiquer sans blesser, et pour nous avoir donné un spectacle divertissant.

Notre camarade E. Michel intercala dans la Revue une petite « *Scène centrale lyonnaise* » fort bien improvisée et qui eut le don de dérider tout l'auditoire.

A 11 heures 1/2 prenait fin cette agréable soirée à laquelle nous souhaitons de nombreux lendemains.

A. R...

Fevrier 1908

19



NOTES

SUR

LES AUTOMOTRICES A VAPEUR

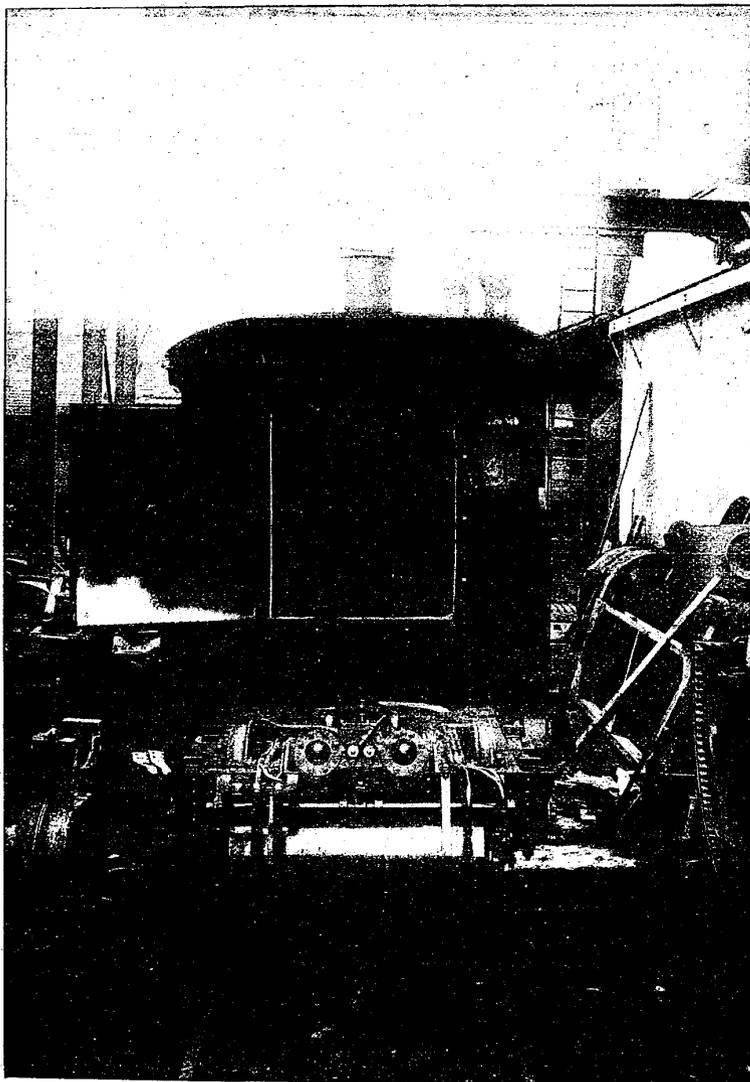
*Construites par la Maison T. ROBATEL, J. BUFFAUD et Cie,
Ingénieurs E. C. L.. Lyon.*

Les essais effectués par la Compagnie des chemins de fer d'Orléans dès 1903, ont démontré que l'emploi des automotrices pouvait abaisser de 30 o/o environ le prix de revient de traction des trains. Cette Compagnie n'hésita pas à étendre cet essai et mit en service dix voitures de ce système. L'année suivante, la Compagnie P.-L.-M. prit la même décision et, après accord avec la Compagnie d'Orléans, commanda dix voitures du même type. Enfin, en 1907, la Compagnie du Nord passa commande de huit automotrices d'un modèle tout à fait différent, mais répondant aux mêmes besoins.

Jusqu'alors, le système moteur et la voiture étaient invariablement liés sur le même châssis, ce qui rendait la visite et l'entretien du moteur et de la chaudière difficiles, et immobilisait inutilement la voiture pendant les réparations.

Pour éviter cet inconvénient, la machine automotrice se compose d'un truck moteur à 2 essieux, sur lequel vient s'appuyer l'avant d'une voiture supportée à l'autre extrémité sur un essieu. Le désaccouplement se fait facilement en un quart d'heure.

Il y a quelques années, l'ingénieur Rowan avait adopté la même solution, et les premières automotrices du tramway de Lyon-Neuville comportaient ce dispositif.



Vue arrière d'une automotrice.

Le *truck moteur* de la Compagnie d'Orléans se compose d'un châssis portant :

- 1° Le moteur qui actionne l'essieu arrière au moyen de deux chaînes ;
 - 2° La chaudière (système Purrey) avec sa trémie à coke ;
 - 3° Deux caisses à eau ;
 - 4° La cabine du mécanicien ;
 - 5° Les appareils d'alimentation, graissage, manœuvre, freinage, etc.
- Le truck à vide pèse 14.200 kgs, dont 7.700 kgs sur l'essieu avant et 6.500 kgs sur celui arrière.

Le *châssis* est constitué par deux longerons reliés au milieu et aux extrémités. La traverse centrale porte le pivot et les glissières d'appui de la voiture. Elle est reliée à la traverse arrière par deux longeronnets, sur lesquels est fixé solidement le moteur.

Le *moteur* est à 4 cylindres compound montés en tandem. Les cylindres H. P. ont 160 m/m de diamètre et ceux de B. P. 220 m/m. La course commune des pistons est de 225 m/m.

La distribution est du type Stephenson. L'équilibrage des pièces permet de réaliser de grandes vitesses de rotation. Avec le rapport d'engrenages de 2/3, le nombre de tours du moteur est de 500, pour une vitesse de 65 kilomètres à l'heure. Aux essais, on a pu atteindre, sans difficulté, 85 kilomètres !

Pour permettre le démarrage dans toutes les positions, un dépiequeur permet d'envoyer de la vapeur vive dans les cylindres B. P.

Tout le mécanisme est enfermé dans un carter, rempli d'huile, où viennent barboter les têtes de bielle.

La *chaudière*, système Purrey, a une capacité totale de 450 litres, et elle est timbrée à 20 kgs.

La surface de chauffe est de 24^{m²} 56 et celle de surchauffe de 87^{m²} 4.

La surface de grille est de 1^{m²} 08.

La grille est du type « shaking grate », permettant de nettoyer le feu en marche et d'activer la descente du coke.

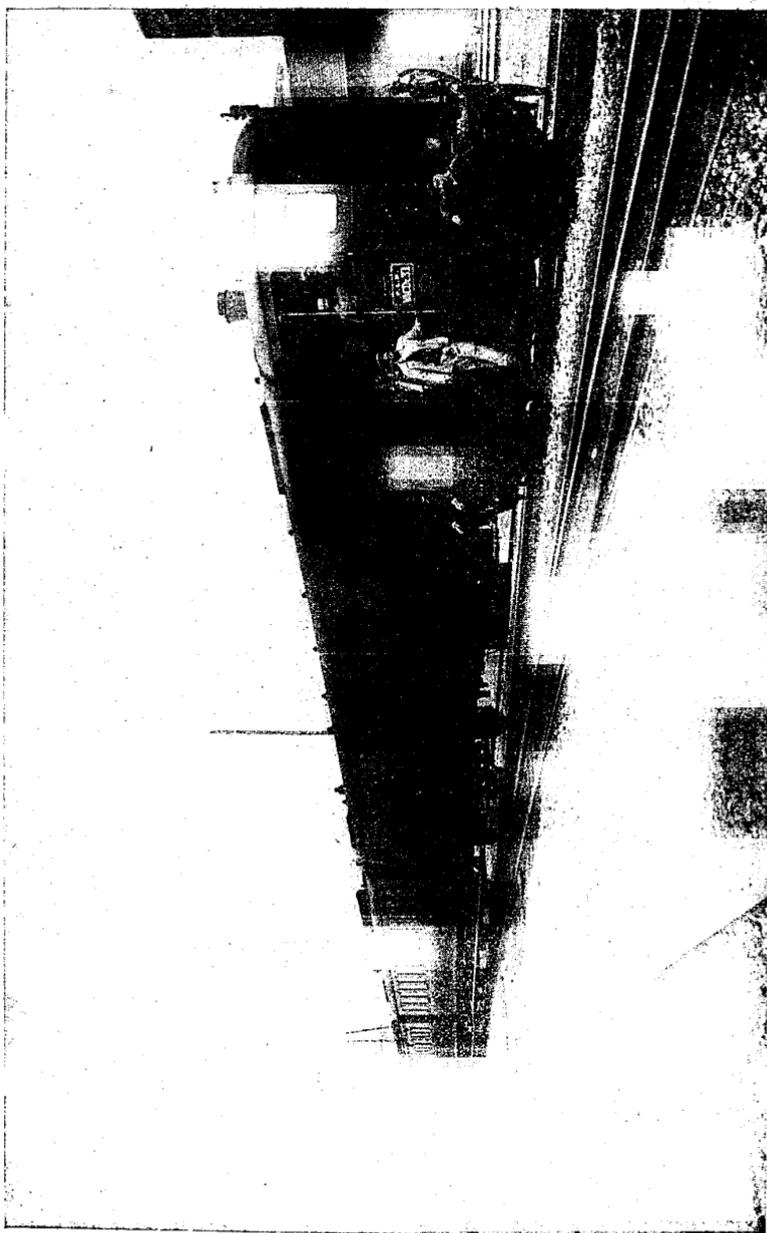
La *trémie* peut contenir 6 hectolitres de coke, soit l'approvisionnement nécessaire pour un parcours de 50 kilomètres environ.

Les caisses à eau contiennent 1.250 litres, correspondant à l'approvisionnement de coke.

Le truck est pourvu de freins à air et à main, agissant à volonté, ensemble ou séparément, sur les deux essieux.

Deux petites pompes doubles, système Blake, assurent l'alimentation. L'empâtement de la voiture est de 11^m 40 et le porte-à-faux de l'essieu arrière est de 3^m 30.

La caisse comporte un fourgon à bagages pour 1.500 kgs ; deux compartiments et demi de 1^{re} classe, et trois de 3^e classe, soit en tout 55 places assises.



Automotrice remorquant un train de voyageurs.

Les essais ont eu lieu sur la ligne de Brétigny à Dourdan, dont la longueur est de 24 kil. 200 et qui présente des rampes de 5 à 8 % sur la moitié du parcours. On a réalisé une vitesse nominale de 70 kilomètres pour 71 tonnes remorquées.

On a pu constater que le travail maximum du moteur correspond à la vitesse de 60 kilom. prévue et que la puissance maximum a été de 260 chevaux à la jante.

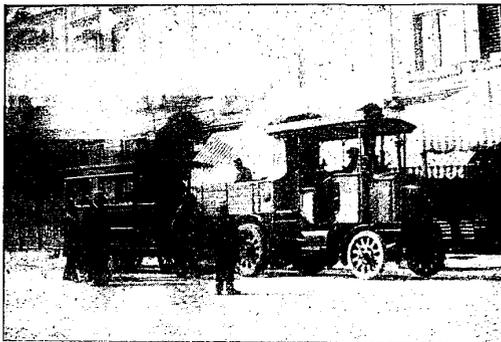
On peut donc facilement réaliser le programme tracé, soit remorquer sur des rampes de 15 m/m 48 tonnes à 65 kilom. et 61 tonnes à 55 kilom., soit sur des rampes de 8 m/m maximum, 14 tonnes à 70 et 75 kilom. en changeant au besoin le rapport des engrenages.

La consommation en eau et en coke correspond à la dépense des locomotives compound, grâce à la surchauffe qui, de 300° au départ, a atteint 475° en haut d'une rampe.

Il ne s'est produit aucun chauffage dans le mécanisme, ni aucune fuite à la chaudière, bien que la vitesse de 85 kilomètres ait été atteinte avec une vitesse de rotation de l'arbre moteur de 650 tours par minute !

Il est à souhaiter que l'emploi de ces automotrices se généralise de plus en plus, aussi bien dans l'intérêt des compagnies que dans celui des voyageurs..

Jean BUFFAUD.
(1888)



TRACTEUR SCOTTE

Construit par la Maison T. ROBATEL, J. BUFFAUD et C^{te}, constructeurs privilégiés.

— 24 —

LA PHOTOGRAPHIE DES COULEURS

CONFÉRENCE DE M. H. RIGOLLOT

Le vendredi 14 février, la Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon, nous conviait à assister, dans la salle des Réunions Industrielles du Palais de la Bourse, à la conférence hebdomadaire qu'elle offrait à ses membres.

Un grand nombre de nos camarades se sont rendus à l'invitation pour applaudir l'éminent directeur de notre Ecole, M. H. Rigollet, professeur à la Faculté des Sciences, qui a entretenu sa nombreuse assistance d'un sujet de toute actualité : *La photographie des couleurs*.

La conférence était présidée par M. Busquet, professeur à l'E. C. L., assisté de M. Vanderpol, ancien professeur à notre Ecole et secrétaire général de la Société des Sciences de Lyon.

M. Rigollet établit d'abord les principes d'optique nécessaires à la compréhension des différentes méthodes employées pour la photographie des couleurs : décomposition par le prisme de la lumière blanche en radiations simples colorées, reconstitution de la lumière blanche par les colorations du spectre, phénomènes d'interférence, vibrations de l'éther, ondes lumineuses, etc.

Puis il parle de la méthode toute théorique du physicien allemand Viener et du physicien français Lippmann, reposant sur la formation des ondes stationnaires près d'une surface réfléchissante, méthode qui a permis de reproduire, fort imparfaitement d'ailleurs et par un procédé compliqué, la reproduction d'une couleur déterminée.

Puis il arrive à la méthode trichrome due à Charles Cros et Ducos de Hauron, méthode découverte en 1869 et qui, entre les mains de MM. Lumière et à la suite de longues et patientes recherches, a, ces derniers temps, donné les résultats pratiques que l'on sait.

La méthode primitive consistait à reproduire plus ou moins exactement la coloration d'un objet par la superposition ou la juxtaposition de plusieurs clichés obtenus séparément par l'intermédiaire d'écrans diversement colorés. Cette méthode n'a jamais pu donner que des photographies aux nuances dures et heurtées.

Le mérite de MM. Lumière est d'avoir pu, par des opérations aussi simples que celles de la photographie ordinaire, obtenir par un cliché unique la reproduction fidèle et exacte de toutes les colorations d'un objet telles qu'elles se présentent sur l'écran dépoli d'une chambre noire.

Et M. Rigollot développe alors ce que sont les différentes préparations auxquelles doivent être soumises les plaques sensibilisées au gélatino-bromure et destinées à la photographie des couleurs. Obtention de grains microscopiques de fécule de mêmes dimensions ; coloration préalable artificielle de ces grains en trois tons, reconstituant la lumière blanche par leur mélange, vert, orangé, violet ; obstruction des intervalles par des grains de charbon ; homogénéité de la couche obtenue par le laminoir, etc.

Il explique ensuite le mécanisme des transformations qui s'accomplissent lorsque les radiations diversement colorées traversent cette préparation.

Les rayons verts, par exemple, émanés d'un objet, traversant seulement les grains colorés en vert, impressionneront la plaque derrière ces grains ; la plaque après développement sera donc opaque par suite de la formation d'argent métallique. Quant aux particules de fécule colorées en violet et en orangé, elles ne se laisseront pas traverser par la lumière verte : la plaque ne sera donc pas impressionnée par cette lumière.

Si donc on développe une première fois *dans une obscurité complète* et pendant un temps déterminé et le même, quelle que soit la valeur de l'épreuve, l'argent sera réduit aux endroits impressionnés de sorte que si on effectuait le fixage à ce moment, et si on examinait par transparence la plaque à la lumière blanche, celle-ci serait décomposée, toutes les radiations vertes seraient absorbées par la plaque qui ne laisserait passer que les rayons violets et orangés, lesquels formeraient une couleur rouge complémentaire de l'objet. On aurait ainsi l'image négative. Pour avoir l'image positive il faut donc, avant de fixer, inverser ce négatif.

Cette inversion *qui s'effectue en plein jour* comprend la dissolution de l'argent réduit. Pendant cette dissolution une nouvelle impression de la plaque se produit (puisqu'on opère en pleine lumière) il ne reste donc plus qu'à développer une seconde fois et à fixer pour avoir un écran opaque aux points où dans la négative on avait, au contraire, transparence et réciproquement transparence là où on avait après le premier développement opacité. On a donc ainsi une épreuve qui reproduira par transparence la couleur véritable de l'objet.

Si cet objet comporte maintenant plusieurs couleurs, chacune d'elles se comportera de la même façon, et il sera aussi possible, par suite du mélange entre elles des différentes radiations colorées dans les proportions où elles se trouvaient dans la lumière incidente, de reproduire à la

— 26 —

perfection les teintes, les nuances, les tons les plus délicats comme les plus accentués.

Et pour illustrer magnifiquement cette captivante conférence, M. Rigollot fait défiler devant l'assistance émerveillée une succession de plus de 150 projections de photographies de toute beauté obtenues par les derniers procédés de MM. Lumière : paysages méridionaux aux couleurs vives, aux contrastes violents, paysages du nord, aux nuances plus adoucies, paysages de montagnes, aux bleus, aux violets profonds, splendides vues de couchers de soleil, fleurs de serre ou fleurs des champs, portraits, etc.

M. Rigollot termine en rendant hommage aux efforts persévérants de MM. Lumière, membres honoraires à vie de notre Association, qui portent partout au loin de par le monde la renommée de notre belle industrie française.

M. Busquet a remercié en excellents termes le distingué conférencier, ainsi que M. Gabillat, l'opérateur de la maison Lumière, qui était chargé des projections.

L'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise est heureuse d'adresser ses félicitations à M. H. Rigollot et ses remerciements à la Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon pour l'agréable et instructive soirée qu'ils ont fait passer à ses membres.



Rectifications à l'Annuaire

Nous avons reçu cette année quelques réclamations concernant les indications portées sur le dernier annuaire et notamment de plusieurs camarades qui y sont mentionnés comme démissionnaires de notre Association.

Cette décision a été prise au mois de mars 1907, à la suite du retour impayé de leur mandat de cotisation présenté par la poste et qui nous a été remis avec la mention « refusé ».

Pour beaucoup d'entre'eux ce refus nous a étonné, certains ont répondu à un nouvel appel de notre part, d'autres se sont abstenus et ont trouvé que la mesure prise à leur égard a été trop rigoureuse. A ceux-là nous ne leur en gardons pas rancune et sommes assurés qu'ils reviendront sur leur détermination.

En tous cas, nous rappelons à tous les camarades qui n'auraient pas acquitté, à ce jour, leur cotisation annuelle de 10 francs, qu'un mandat de cette somme, augmentée de 0 fr. 60 pour frais de recouvrement, leur sera présenté au *15 mars prochain*. Nous les engageons vivement à prendre leurs dispositions pour ce jour-là afin d'éviter le retour des faits que nous relatons ci-dessus.

Nous prions également nos camarades de bien vouloir indiquer, dans leur correspondance, leur prénom et la date de leur promotion afin d'éviter des erreurs provenant d'homonymie.

Rectification.

De nombreux journaux ont enregistré la découverte (?) de la *captation du torrent magnétique terrestre* (?) et de la transmission de l'énergie électrique sans fil dont l'inventeur, M. Guercin, se présente comme ancien élève de l'Ecole Centrale Lyonnaise. Nous sommes autorisés à démentir cette information. L'inventeur (?) précité n'a jamais été élève de l'E.C.L. et n'a jamais fait partie de l'Association de ses anciens Elèves.

PROMOTION DE 1874

M. RAABE



F. BRANCIARD



A. BARATIN



G. WILLERMOZ.

M. FORTIER
Ancien Directeur

Ph. RUBY



G. BOUVIER



F. CHASSIGNIEUX

Manquent à l'appel : MM. G. Boin, A. Crébely, P. Girard, A. Meynard,
L. Mialon, E. Nicollier, L. Paturle, L. Revaux, E. Reverdy, F. Targe.

Galerie Rétrospective.

Promotion de 1874. — Un certain nombre de nos camarades ont répondu à notre appel. Ce sont ceux dont la photographie est reproduite ci-dessous. A ceux-là nous adressons tous nos remerciements, sans oublier toutefois les camarades Mialon et Revaux qui se sont excusés de ne pouvoir nous satisfaire, ne possédant eux-mêmes aucune épreuve de l'époque.

Nous faisons le même appel aux Camarades de la promotion 1875, dont nous ne possédons pas de groupe et les prions instamment de nous faire parvenir leur photographie les représentant à l'époque approximative de leur sortie de l'E. C. L.

Changements d'Adresses et de Positions

Promotion de 1863. — DETANGER Alexandre, ingénieur principal des Forges de l'Adour, au Boucau (Basses-Pyrénées).

Promotion de 1874. — BRANCIARD François, conducteur-principal des Ponts et Chaussées, professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise. Domicile : 10, chemin des Grandes-Terres, Lyon.

Promotion de 1896. — FORAISON Eugène, conducteur de travaux à la Compagnie P.-L.-M., service de la voie, à Annemasse (Haute-Savoie).

Promotion de 1898. — GIRAUD Auguste, moulinier en soie, à St-Pierre-ville (Ardèche).

Promotion de 1902. — AUZET Marius, ingénieur-constructeur, 15, rue Montbernard, Lyon.

Promotion de 1903. — LOUIS Claudius, ingénieur à la Société des Forces motrices du Rhône, 6, rue de Jussieu Lyon. Domicile : 53, rue Molière.

Promotion de 1906. — RENAUD Luc, à Crillat, par Saint-Maurice (Jura).

Promotion de 1907. — LUQUET Augustin, route de Roanne, à Annonay (Ardèche).

Mariage

Nous apprenons avec plaisir le mariage de notre camarade EENBERG-KNUT (1901), manufacturier à Terrenoire (Loire), avec Mlle Bertha LORENTZEN. Tous nos vœux de bonheur aux futurs époux.



De *La Nature*.

Cuir imperméable. — On prépare une solution de une partie de caoutchouc dans dix parties de benzol et l'on ajoute dix parties d'huile de lin. Le cuir est imprégné de cette liqueur sur une ou deux faces, suivant l'imperméabilité cherchée, et on fait évaporer le benzol. On peut remplacer l'huile de lin par d'autres matières du même genre, mais plus consistantes, comme la cire, la paraffine, etc., en y ajoutant, au besoin, un peu de benzine. La résistance du cuir traité par ce procédé est améliorée. Les courroies de transmission, soumises à l'humidité, ne s'allongeront presque plus et leur service sera prolongé.

Du « *Mechaniker* ».

Application de métal sur un corps non métallique. — Pour pouvoir appliquer par l'électrolyse des couches de métal sur un corps non métallique, on ne peut pas toujours avoir recours à un enduit préalable de graphite. C'est le cas des corps ténus, comme des fleurs etc. Le procédé suivant donne d'excellents résultats.

On fait dissoudre dix grammes de nitrate d'argent dans 100 gr. d'acool chauffé et on enduit de cette dissolution le corps à métalliser. D'autre part on fait dissoudre 10 gr. de phosphore jaune dans 100 gr. de sulfure de carbone qu'on applique sur l'objet après dessiccation de la solution à l'azotate d'argent. L'azotate se réduit en argent et l'objet est prêt à recevoir le dépôt électrolytique désiré.

Un autre procédé consiste à faire dissoudre 0 gr. 4 de nitrate d'argent dans 10 gr. d'eau et à ajouter de l'ammoniaque jusqu'à dissolution du précipité. D'autre part on fait une solution avec 10 gr. d'aldéhyde dans 30 gr. d'eau. On donne d'abord une enveloppe de collodion à l'objet en dissolvant 0 gr. 1 de fulmi-coton dans 10 gr. d'éther et 30 gr. d'alcool et en versant cette solution sur l'objet. Celui-ci sec, on mélange les solutions de nitrate et d'aldéhyde dans la proportion de 10 gr. de nitrate pour 20 gr. d'aldéhyde et on enduit l'objet de ce mélange. L'argent se réduit et l'objet est prêt pour le bain électrolytique.

De *La Revue Industrielle*.

Installation d'éclairage électrique de réclame. —

On connaît le genre de réclame lumineuse réalisant l'allumage lettre par lettre. Pour rehausser l'effet de ce dernier, on a plus récemment employé l'allumage lampe par lampe produisant l'impression d'une écriture lumineuse. Ce dernier effet est produit en réunissant, d'une façon permanente toutes les lampes à l'un des pôles de la canalisation, tandis que la liaison avec le deuxième pôle est produite par un coupleur. Ce dispositif nécessite presque toujours un fil par lampe et, tout en compliquant l'installation, en élève beaucoup le prix.

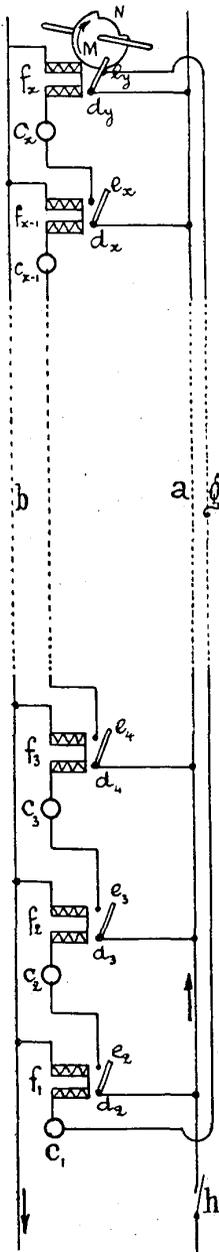
Le professeur W. Biscaude Teplitz solutionne cette question en disposant chaque lampe de manière à ce qu'elle mette la suivante en circuit sans autre intervention et ainsi de suite jusqu'à la dernière. Fils et coupleur sont ainsi supprimés.

Sur le schéma ci-contre *a* et *b* sont les fils principaux, les lampes *c* sont branchées entre *a* et *b* et toutes, à l'exception de la première, de telle façon que chaque circuit de lampe possède, avant la lampe, un interrupteur *d* et un contact *e* et après la lampe un relai *f*, ce circuit étant établi par rapport à la lampe précédente de telle sorte que son interrupteur soit placé au-dessus du relai. Le fonctionnement est celui-ci :

En fermant *h*, le courant s'écoule par *a* à travers *dy* (qui, à l'état de repos, est placé sur *ey*) et à travers *ey* par dérivation, puis par *g* et ensuite à la première lampe *c*₁ qui s'allume et excite le relai *f*₁. Ce dernier attire *d*₂ (qui, au repos, est séparé de *e*₂) vers *e*₂; *c*₂ s'allume, excite *f*₂ et ainsi de suite jusqu'à *f*_x qui attire alors *dy*, ce qui provoque la rupture de l'allumage total.

dy étant lâché, s'appuie à nouveau sur *ey* et les lampes commandées de même manière que ci-dessus, s'allument à nouveau.

Pour que l'allumage terminé puisse subsister un certain temps, on place sous *dy* un disque *M* entraîné par un mouvement d'horlogerie. Tant que le disque plein se trouve sous *dy*, celui-ci ne peut se détacher du contact *ey*, mais dès qu'arrive l'entaille *N*, *dy* est attiré par le relai *f*_x. On



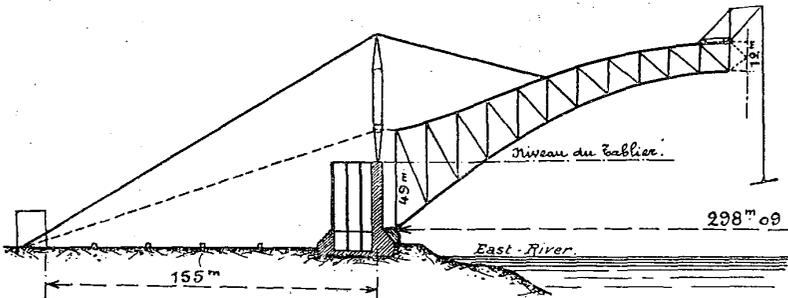
Dispositif de Coupleur.

règlera la durée de rotation et les dimensions de telle façon que *dy* tombe et revienne en position pendant que l'entaille se trouve en regard.

Du *Scientific American*, de New-York :

Le plus grand pont métallique en arc. — La Compagnie du Pennsylvania R. R. va relier son réseau avec la ligne importante de New-York, Newhaven, Hartford R.R. vers Boston, au moyen d'une ligne de 5 200 m. entièrement en viaduc métallique qui traverse l'East-River au moyen d'une travée de 300 mètres de portée due à l'étude de M. G. Lidenthal.

Le pont destiné au passage de quatre voies ferrées se compose d'un arc à deux articulations aux naissances, auquel est suspendu par des tirants verticaux, le tablier horizontal des voies. — L'ouverture entre les deux articulations de naissance est de 298^m09 exactement, de beaucoup supérieure à celle de tous les arcs construits jusqu'ici. Nous relevons, en effet, les chiffres suivants : Niagara-Falls = 167^m75; Zambèze = 152^m50; Austerlitz sur la Seine = 140 m.; Vaur = 220 m.; et encore pour ce dernier la construction repose sur un principe différent.



La travée en arc se compose de deux fermes espacées de 18^m30 s'appuyant sur des rotules à leurs naissances. Elles sont disposées dans un plan vertical et non inclinées vers l'axe central du pont dont la grande largeur ne nécessite pas cette précaution. Chacune des fermes se compose d'une semelle inférieure en arc de cercle ayant 298^m09 de corde et 67^m10 de flèche, et d'une semelle supérieure de forme sinusoïdale, de façon à laisser près des culées la hauteur suffisante aux fermes pour permettre le passage des trains.

Ces deux semelles ont la forme d'un caisson de section variable avec les moments fléchissants, et elles sont reliées comme l'indique la figure par des montants et des diagonales.

La hauteur des fermes est de 49 m. près des culées et de 12 m. à la clé.

Le tablier des voies se compose de pièces de pont de 18^m30 de longueur et de 2^m44 de hauteur, reliées par des cours de longerons au-dessous des rails des voies. Sur le tablier métallique repose un plancher en bois porteur des traverses et du ballast.

Les pièces de pont sont rivées aux montants verticaux, rivés eux-mêmes à la semelle inférieure de chaque ferme et à l'aplomb de chacun des montants de ces fermes. Elles sont donc espacées de 12^m96, comme ces montants, et ce grand écartement a entraîné à leur donner la grande hauteur de 2^m44; par contre-coup, les semelles supérieures et inférieures ont une grande section qu'au milieu de la portée, atteint une surface de 967 ^m/^m 2/4.

Comme contreventement, les semelles supérieures et inférieures sont reliées par des diagonales, bien qu'en fait les montants verticaux aient été calculés pour que les efforts atmosphériques soient reportés sur le tablier, de sorte que c'est le contreventement de ce dernier qui reporte sur les culées les efforts totaux.

Les culées reposent sur rocher solide à 6 m. de profondeur, leurs bases sont en granit, la partie supérieure en béton. Pour le montage, chaque demi-ferme en arc sera montée en encorbellement (Voir la fig.) et soutenue pendant le montage par des câbles fixés à un ancrage disposé comme il suit : à 155 m. en arrière de chaque culée est installée une caisse chargée de 850 tonnes de gueuses de fonte et, pour éviter le glissement de cette caisse, on interpose entre elle et la culée quatre cours de longerons métalliques enfoncés dans le sol. Le câble vient s'appuyer sur un pylône métallique posé au-dessus de chaque culée; au moment où les deux demi-travées viendront à se rencontrer, chaque demi-ferme métallique pèsera 3 000 tonnes. Des câbles ancrés sur la rive s'opposent aux effets du vent pendant le montage. Après le clavage, on installera les montants verticaux puis le tablier. On estime à deux ans et demi, la durée des travaux et à soixante millions la dépense de cette construction.

De « *The Engineer* » de Chicago.

Écoulement de la vapeur surchauffée dans les conduites. — L'auteur a déduit les considérations générales suivantes d'un certain nombre de résultats qu'il a recueillis dans diverses installations :

- 1^o) La quantité de chaleur transmise par degré de différence de température et par unité de surface augmente avec la vitesse de la vapeur
- 2^o) Cette augmentation est plus élevée avec les petites qu'avec les grandes conduites.
- 3^o) Le pourcentage de perte de chaleur diminue quand la vitesse augmente malgré l'augmentation de chaleur transmise.

Il rappelle la communication très complète faite à l'Association des ingénieurs allemands à Berlin, en 1904, par O. Berner.

De La Nature :

L'antimoine et l'aluminium. — L'antimoine est un des métaux dont les prix subissent les cascades les plus violentes. Ce prix s'était élevé considérablement avec la hausse générale des métaux qui a marqué l'année 1906. Il a été un des premiers à baisser. En janvier 1907 on payait 2 fr. 50 le kg., on est tombé actuellement à moitié. La raison en est dans la surproduction qui se produit aussi vite, dès que les prix s'élèvent, pour un métal dont les usages sont, en somme, assez restreints. En 1906, les Etats-Unis et le New-Brunswick, qui n'avaient pas produit une seule tonne d'antimoine l'année précédente, en ont donné chacun 300. Le chiffre de l'importation en Angleterre s'éleva de 2482 tonnes pour 1905 à 8443 pour 1906, par suite du développement de l'extraction en Australie, au Chili, en Chine, etc..

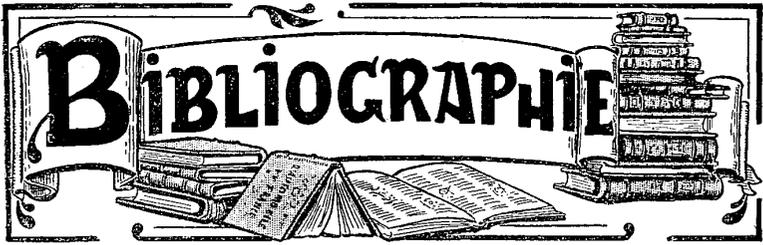
Quant à la production de l'aluminium qui n'était que de 3400 tonnes en 1897, elle est montée à 14.500 en 1906, et néanmoins le prix moyen du kilogramme, qui était de 2 fr. 85 en 1903, s'est élevé à 4 fr. 30 en 1906, c'est-à-dire que la consommation s'est accrue encore plus vite. Sur ce total, les Etats-Unis, avec 6000 tonnes en 1906 et la France avec 4000 pour la même année, tiennent la première ligne.

C'est surtout la région lyonnaise, avec les chutes d'eau des Alpes, qui alimente cette industrie, mais les Pyrénées commencent également à intervenir. L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie et la Suisse, que les statistiques allemandes réunissent, interviennent au total pour 3.500 tonnes. La hausse de l'aluminium tient en grande partie à celle si énorme du cuivre auquel on cherche à substituer l'aluminium pour les usages électriques et aussi au progrès de l'automobilisme. La hausse et la production ne pourront donc aller qu'en augmentant pendant quelques années.

De La Nature.

La Crise de l'Industrie Automobile. — L'Industrie automobile subit actuellement en France une crise sérieuse et qui paraît s'accroître de jour en jour, atteignant peu à peu les grosses maisons après les petites. Il était, à vrai dire, assez facile de le prévoir, un développement tel que celui des dernières années ne pouvant se continuer longtemps sans à-coups. D'après les statistiques, il circulait en France au 31 décembre 1906, 14.555 voitures automobiles à plus de deux places, d'une puissance moyenne voisine de 15 chevaux. Or, on sait qu'une voiture de 12 à 20 chevaux fournissant un service annuel de 15.000 kilomètres coûte environ 10.000 à 15.000 francs par an à son propriétaire et suppose, par conséquent, un revenu d'environ 50 à 60.000 francs. Or, le nombre des revenus supérieurs à 50.000 francs est seulement de 13.200, dont 3.400 supérieurs à 100.000 francs.

H. de MONTRAVEL
(1895)



La Télégraphie sans fil et la Télé mécanique à la portée de tout le monde, par E. MONIER, ingénieur des Arts et Manufactures, 3^e édition, in-16 de VIII 150 pages avec 20 figures. Prix : 2 fr.

Dans cette édition, l'auteur rend compte des dernières découvertes de la télégraphie et principalement des progrès de la syntonisation, question de la plus grande importance, puisqu'elle assure le secret des dépêches, tout en augmentant leur portée.

Il passe en revue les principales stations du monde, parmi lesquelles se trouve la Tour Eiffel, station qui deviendra la plus puissante quand son installation sera définitive, grâce à la hauteur des antennes qui constituera toujours un avantage considérable.

Enfin, l'auteur nous fait connaître la téléphonie sans fil, qui permet d'obtenir la transmission lointaine des dépêches, et il nous entretient de cette nouvelle science : la télé mécanique, dont les applications sont merveilleuses.

Le Dr Branly termine ainsi sa préface : « Ceux qui auront la bonne fortune de lire cet ouvrage connaîtront ce qu'on sait sur la question après n'avoir eu que peu d'efforts à faire ».

La Machine Moderne. — N^o de novembre 1907. — Tours de différents systèmes. — Fraiseuses et aléseuses. — Machines à rectifier et à tailler. — Découpeuses. — Perceuses à revolver. — Outillage de la métallurgie. — Recettes, procédés et appareils divers.

N^o de décembre 1907. — Tour à charioter et à fileter et machine automatique à faire les goupilles. — Monte-voiture électrique. — Tour parallèle de 220 mm. de hauteur de pointes. — Recettes, procédés et appareils divers. — Extraits et comptes-rendus. — Informations. — Bibliographie.

N^o de janvier 1908. — Machines automatiques à décolleter, système Wuttig. — Gazogène H. de Riché, alimenté aux déchets de bois. — Scies transportable à commande électrique. — Recettes, procédés et appareils divers. — Extraits et comptes-rendus. — Informations. — Bibliographie.



COURS DE CHIMIE (*suite*)

Le Soufre

La couleur jaun' pluiôt citron
Est caractéristique
Du soufre qu'on met sur les bâtons
D'allumettes chimiques !
On l' donne aux chats comm' purgation,
La faridondaine, la faridondon,
Ça les guérit d' la maladie
 Biribi,
A la façon de Barbari
 Mon ami !

La Benzine

Pour fair' d' la benzin' faut seul'ment
Six H et douze carbone
Que vous placez régulièrement,
Suivant un hexagone !
On la trouve dans le goudron,
La faridondaine, la faridondon,
Elle enlève les taches des habits
 Biribi,
A la façon de Barbari
 Mon ami !

Le Carbone

Le carbone, c'est du diamant
Ou simplement du coke ;
Il chauffe les appartements,
Les palais, les bicoques !
Il sert à fair' cuire les marrons,
La faridondaine, la faridondon,
On fabrique du gaz avec lui
 Biribi,
A la façon de Barbari
 Mon ami !

(A suivre).

X...

ASSOCIATION
DES

ANCIENS ÉLÈVES
DE

l'École Centrale Lyonnaise

SECRETARIAT

31, Place Bellecour, 31

LYON



Service des offres et demandes
de situations.

TÉLÉPHONE : 36-48

Bulletin N° 46. — Février 1908.

OFFRES

DE

SITUATIONS

Monsieur et cher Camarade,

Nous avons le plaisir de vous informer qu'il nous est parvenu, depuis peu, les offres de situations suivantes. Nous espérons que, parmi elles, vous en trouverez qui vous intéresseront et nous nous mettons à votre disposition pour vous procurer tous les renseignements que vous voudrez bien nous demander.

10 décembre. — On demande un jeune homme pour s'occuper de lancer une roue élastique pour l'automobile, poids lourds. Un faible capital est suffisant. S'adresser au camarade SUPÉRY, 13, rue Cuvier, Lyon.

28 décembre. — Le directeur de la Société électrique de St-Chamond (Loire) désire trouver un jeune homme pouvant l'aider dans la partie commerciale, connaissant un peu le dessin et pouvant discuter les questions techniques avec la clientèle de force motrice. S'adresser au camarade BOUCHARDON, directeur de ladite Société.

10 janvier. — Une maison lyonnaise d'instruments de chirurgie, cherche un jeune dessinateur.

13 janvier. — Une maison grenobloise de constructions mécaniques cherche un ingénieur connaissant bien les turbines hydrauliques.

20 janvier. — Une maison de constructions mécaniques à Grenoble, cherche un bon dessinateur.

4 février. — On demande bon mécanicien-électricien pour diriger un atelier. Il doit être au courant de l'ajustage et des questions techniques. S'adresser à M. Ed. GRELET, 10, rue Jacquemont, Paris.

4 février. — On demande pour importante usine métallurgique un jeune homme de 28 à 30 ans, ayant larges connaissances en chimie et étant resté plus d'un an attaché au service d'un haut-fourneau. S'adresser à M. DEMENGE, 76, rue de la Victoire, Paris.

4 février. — Un propriétaire possédant une chute d'eau de 50 chevaux environ cherche commanditaire ou associé avec 20 à 25.000 fr. pour installation électrique et scierie mécanique. L'électricité est destinée à donner la force motrice à la scierie et à l'éclairage de deux communes. Le bois, sapin et mélèze, se trouve abondamment dans le pays à un prix modéré. S'adresser à M. A. DUFOUR, à Saint-André (Savoie).

6 février. — Pour les offres suivantes, s'adresser au camarade M. PIRRIOT, ingénieur, 15 bis, rue Rousselet, Paris.

1° A céder une entreprise de maçonnerie à Châlon, ayant contrat avec le génie pour 30.000 francs de travaux pendant encore 2 ans. Le matériel vaut de 15 à 20.000, il y a une carrière de grès et de sable installation sur le canal.

2° Affaire de chaudronnerie à Paris, faisant surtout des radiateurs pour l'automobile, tenue par un E.C.P., occupant 10 ouvriers et un contremaître qui resterait dans l'affaire. Bénéfices : environ 25 à 30.000 francs. On traiterait avec 20.000 francs.

3° Fabrique de biscuits à Paris, on prétend qu'il y a de jolis bénéfices.

4° Fabrique de bijoux à Paris, on garantit pendant 2 ans 20.000 fr. de bénéfices. Le chiffre d'affaires est de 40.000 francs. On demande 40.000 francs.

5° Fabrique d'écrous et de vis en fer et cuivre. Bénéfices : environ 18 à 20.000 francs. La maison existe depuis 20 ans.

6° Une cidrerie à Versailles toute installée. Le prix qui est demandé serait de 40.000 francs.

16 février. — On cherche un jeune homme comme associé pour faire de la représentation industrielle. Conditions à débattre. S'adresser au camarade E. GUILLOT, 7, cours Gambetta, Lyon.

26 février. — On offre dans une Maison lyonnaise de constructions métalliques : 1° Une place de sous-chef de bureau aux appointements de 275 à 300 fr. par mois ; 2° Une place de dessinateur.

Pour tous renseignements ou toutes communications concernant le service des offres et demandes de situations, écrire ou s'adresser à :

M. P. CHAROUSSET, ingénieur, 30, rue Vaubecour, Lyon. Téléph. 36-48.

ASSOCIATION
DES

ANCIENS ÉLÈVES
DE

l'École Centrale Lyonnaise

SECRÉTARIAT

31, Place Bellecour, 31

LYON



Service des offres et demandes
de situations.

TÉLÉPHONE : 36-48

Bulletin N° 46. — Février 1908.

DEMANDES

DE

SITUATIONS

Monsieur,

Nous avons l'honneur de vous informer que nous avons reçu, depuis peu, un certain nombre de demandes de situations émanant de nos Camarades actuellement à la recherche d'une position. Nous espérons que vous voudrez bien vous adresser à nous, dans le cas où vous auriez, dans vos bureaux, un emploi à leur offrir.

Nous nous mettrons immédiatement à votre disposition pour vous procurer les renseignements dont vous auriez besoin.

Nous vous serons également très reconnaissants de vouloir nous faire connaître les places que vous pourriez offrir à nos Camarades.

N° 93. — 33 ans, très au courant de l'installation de chutes d'eau, hauts voltages, transports de force, exploitation d'usines électriques, désire la direction d'une usine analogue.

N° 130. — 23 ans, libéré du service militaire, au courant de la construction des bâtiments et des moteurs à pétrole, puis de la verrerie, fours et machines, désire place dans la construction mécanique ou l'entreprise des bâtiments.

N° 136. — 24 ans, libéré du service militaire, désire une place, de préférence dans la construction mécanique.

N° 137. — 22 ans, libéré du service militaire, a deux ans de pratique dans l'électricité et la tréfilerie, demande place dans la construction mécanique

N° 139. — 26 ans, libéré du service militaire, a fait un stage à la C^{ie} du Gaz de Lyon, puis directeur d'une petite usine de construction mécanique, puis ingénieur chargé de la construction industrielle, désire une situation dans l'entreprise générale, ciment armé, etc.

N° 142. — 26 ans, licencié ès sciences, libéré du service militaire, a fait un an à la Société Alsacienne de constructions mécaniques, un an comme ingénieur dans une Compagnie de Gaz et d'Electricité, désire trouver une situation dans ces mêmes parties.

N° 143. — 20 ans, part au service militaire en octobre 1908, désire trouver une situation en attendant.

N° 146. — 26 ans, libéré du service militaire, désire trouver une place de début dans la construction.

N° 149. — 27 ans, libéré du service militaire, au courant de la construction et de la mécanique, désire une situation dans un bureau d'études ou une usine.

N° 150. — Jeune homme au courant de la mécanique générale désire se spécialiser dans les moteurs hydrauliques, à vapeur ou à pétrole. Au besoin s'intéresserait dans une affaire.

N° 152. — 26 ans, libéré du service militaire, ayant 2 ans de pratique, très au courant de la construction mécanique et des installations diverses, désire trouver une situation de préférence dans la région lyonnaise; accepterait volontiers de s'occuper de la partie commerciale.

N° 153. — 20 ans 1/2, part au service militaire en octobre 1908, désire en attendant une place de dessinateur.

N° 154. — 25 ans, libéré du service militaire, ayant fait un stage dans l'exploitation électrique, désire, de préférence, une situation analogue.

N° 155. — 25 ans, libéré du service militaire, a été dessinateur, demande un emploi dans la mécanique ou la construction métallique, gaz, électricité, ciment...

N° 156. — 25 ans, libéré du service militaire, désire une place d'ingénieur-électricien.

N° 157. — 20 ans, part au service militaire au mois d'octobre prochain, désire, en attendant, une place comme dessinateur.

N° 158. — 19 ans 1/2, part au service militaire en octobre 1909, a déjà fait un an comme dessinateur dans une usine de construction, désire une place de dessinateur, de préférence près de Lyon.

Pour tous renseignements ou toutes communications concernant le service des demandes et offres de situations, écrire ou s'adresser à :

M. P. CHAROUSSET, ingénieur, 30, rue Vaubecour, Lyon. Télép. 36-48.

Le Gérant : LEGENDRE.

Imp. P. LEGENDRE & C^{ie}, rue Bellecordière, Lyon.

TELEPHONE : 20-79, Urbain et interurbain — Télégrammes : CHAMPENOIS PART-DIEU LYON

FABRIQUE de POMPES & de CUIVRERIE

MAISON FONDÉE EN 1798

C. CHAMPENOIS

Ingénieur E. C. L.

3, Rue de la Part-Dieu, LYON

SPÉCIALITÉS : Pompes d'incendie, Pompes de puits de toutes profondeurs

BORNES-FONTAINES, BOUCHES D'EAU, POSTES D'INCENDIE
POMPES D'ARROSAGE et de **SOUTIRAGE des VINS**

Manèges, Moteurs à vent, Roues hydrauliques, Moteurs à eau
POMPES CENTRIFUGES

BÉLIERS HYDRAULIQUES

Pompes à air, Pompes à acides, Pompes d'épuisement
Pompes à purin

Injecteurs, Ejecteurs, Pulsomètres

ROBINETTERIE ET ARTICLES DIVERS

POUR

*Pompes, Conduites d'eau et de vapeur,
Services de caves,
Filatures, Chauffages d'usine et d'habitation
par la vapeur ou l'eau chaude,
Lavoirs, Buanderies, Cabinets de toilette,
Salles de bains et douches,
Séchoirs, Alambics, Filtres, Réservoirs*

PIÈCES DE MACHINES

Machines à fabriquer les eaux gazeuses et Tirages à bouteilles et à Siphons

APPAREILS D'HYDROTHERAPIE COMPLÈTE A TEMPÉRATURE GRADUÉE

ALBUMS — ÉTUDES — PLANS — DEVIS

SPÉCIALITÉ

D'APPAREILS ET FOURNITURES POUR LA PHOTOGRAPHIE

Atelier de Construction

Ancienne Maison CARPENTIER

J. WAYANT, Succ^R

16 bis, rue Gasparin, LYON

TRAVAUX POUR L'INDUSTRIE ET POUR MM. LES AMATEURS

Téléphone : 2.03.

Télégrammes : WAYANT — LYON

PLUMBERIE, ZINGUERIE, TOLERIE

J. BOREL

8, rue Gambetta, St-FONS (Rhône)

Spécialité d'appareils en tôle galvanisée
pour toutes industries

Plomberie Eau et Gaz

Travaux de Zinguerie pour Bâtimens

Emballage zinc et fer blanc p^r transports

Appareils de chauffage tous systèmes

Fonderie de Fonte malléable
et Acier moulé au convertisseur

FONDERIE DE FER, CUIVRE & BRONZE

Pièces en Acier moulé au convertisseur
DE TOUTES FORMES ET DIMENSIONS

Batis de Dynamos

MONIOTTE JEUNE

à RONCHAMP (Hte-Saône)

SOCIÉTÉ DES GAZ INDUSTRIELS

37, rue Claude-Veliefaux, PARIS X^e (Téléphone 417-68)

Concessionnaire exclusive pour la fabrication et la vente des installations produisant le

GAZ A L'EAU DELLWICK-FLEISCHER

GAZOGÈNES A GAZ PAUVRE, Système LENCAUCHEZ

pouvant utiliser des combustibles quelconques

APPAREILS SPÉCIAUX POUR L'ÉPURATION DES GAZ DES HAUTS-FOURNEAUX

Adresse télégraphique : COMTELEX-PARIS

Ascenseurs Stigler

ET

MONTE-CHARGES

de tous systèmes

L. PALLORDET

INGÉNIEUR E. C. L.

28, Quai des Brotteaux, 28

LYON Téléph. 31-97

Etudes et Projets d'

INSTALLATIONS HYDRAULIQUES

ET ÉLECTRIQUES

Aménagement de Chutes d'eau

EXPERTISES

H. BELLET

INGÉNIEUR E. C. L.

Expert près les Tribunaux

35, quai St-Vincent. LYON

PH. BONVILLAIN & E. RONCERAY

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

9 et 11, Rue des Envierges; 17, Villa Faucheur, PARIS

Toutes nos Machines fonctionnent

dans nos Ateliers,

rue des Envierges,

PARIS

MACHINES A MOULER

les plus perfectionnées

BROYEUR-FROTTEUR AUTOMATIQUE

*pour travailler par voie humide
le sable sortant de la carrière*

MACHINES-OUTILS