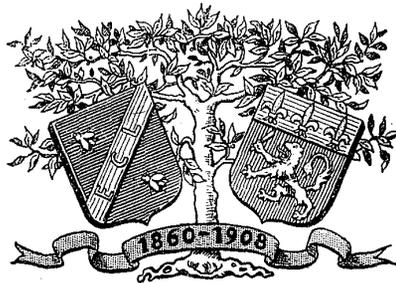


Cinquième Année. — N° 47.

Mars 1908.

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



SOMMAIRE

- Note sur les Conduites d'eau suspendues* L. BACKÈS.
Le Moteur rotatif Burlat Frères J. MEYER.
Note sur le principe du Moteur rotatif Burlat frères. J. LAHOUSSE.
Chronique de l'Association.
Bloc-notes Revues H. de MONTRAVEL.
Bibliographie. — Par-ci, par-là. — Offres et demandes de situations.

— 6 —
PRIX D'UN NUMÉRO : 0.75 CENT
— 6 —

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, Cabaux, 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 $\frac{2}{3}$ 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.

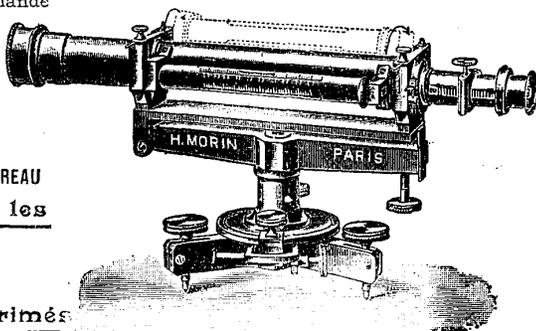
EXPOSITION PERMANENTE: 11, Rue Dulong

Niveau à bulle réversible H. MORIN, avec pied et boîte noyer. 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° 47.

Mars 1908.



ALIMENTATION DES VILLES EN EAU POTABLE

NOTE SUR

LES CONDUITES D'EAU SUSPENDUES

Par M. L. BACKÈS, Ingénieur-Constructeur à Lyon.

La traversée des rivières ou des torrents par des conduites d'eau se pratique souvent au moyen de siphons renversés. Cette solution, quoique simple et quelquefois économique, présente souvent des inconvénients sérieux : d'abord, la conduite posée simplement sur le lit de la rivière, est exposée à être affouillée et emportée par le courant, puis les fuites sont souvent difficiles à découvrir, malgré l'expérience des scaphandriers auxquels on a dû avoir recours dans bien des cas pour le montage, puis enfin, si une disposition générale n'a pas été prise pour la vidange, ce qui est difficile, il se forme au point bas de la conduite, des dépôts de limon ou d'autres matières en suspension dans l'eau.

Pour ces divers motifs, il est préférable d'établir des conduites à ciel ouvert, visitables sur toute leur longueur et de franchir les vallées et les cours d'eau soit au moyen de ponts ou d'aqueducs, soit encore au moyen d'un système de câbles suspenseurs auxquels la conduite est directement rattachée.

L'objet de cette note est de décrire ce dernier système qui, de tous, est certainement le moyen le plus économique de franchir les grandes portées sans aucun point d'appui en rivière.

— 4 —

Disons seulement que les ponts ou aqueducs en maçonnerie ne sont adoptés que pour de petites portées, et en général toutes les fois que les conduites franchissent une route nationale ou des voies de chemin de fer, encore dans ce dernier cas, est-on souvent dans l'obligation de passer en-dessous.

Lorsque la portée est d'ordre moyen ou que l'on peut établir des piles en rivière, la conduite peut être considérée comme une poutre à section circulaire reposant sur appuis et calculée comme telle ou encore comme l'entrait d'une ferme dont les arbalétriers seraient composés de poutres en treillis (fig. 1).

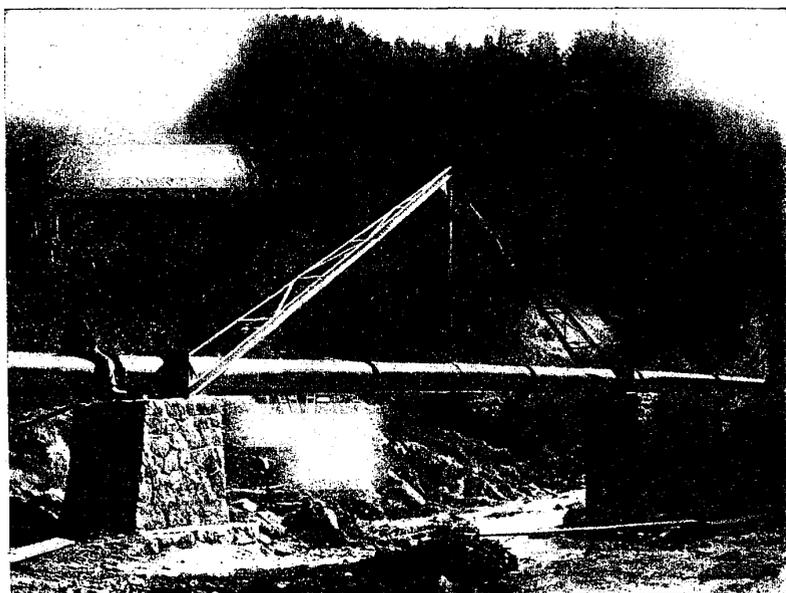


FIG. 1. — Canalisation de l'Usine de la Compiassade (Mont-Dore)
Traversée de 25 m. de portée
(Extrait des *Conduites sous pression*, de MM. Bouchayer et Viallet)

Si la rivière ou le torrent traversés ne permet pas l'établissement de supports, la difficulté augmente et alors, il faut avoir recours à une construction métallique, mais ici deux inconvénients se présentent.

Si la construction n'est calculée que pour supporter la charge et résister à la pression des plus forts vents, on arrive à des dimensions tellement faibles que l'ouvrage ne présente aucune rigidité. Il faut donc lui donner une raideur suffisante en augmentant le poids mort, alors on arrive à une dépense considérable s'il s'agit, par exemple, d'une conduite d'eau de peu d'importance.

- 5 -

On supplée à ce dernier système en adoptant une canalisation suspendue à un ou plusieurs câbles. Une installation de ce genre fut établie aux environs de Fribourg (Suisse), pour alimenter en eau potable la petite ville de Bulle. La construction, à la fois économique et pratique, consistait en deux câbles suspenseurs traversant la Trême par deux portées de 36^m50 et 26^m50 auxquelles était rattachée par des élingues en fils de fer, une conduite en fonte de 0^m100 de diamètre. Pour s'opposer au balancement transversal dû à l'action des vents, on avait disposé lesdits câbles en diagonale de telle façon qu'ils venaient se croiser et se solidariser au milieu de chacune des travées, pour former deux triangles indéformables.

Cette construction a pleinement réussi. Par les plus forts vents, elle ne balance presque pas. Une passerelle métallique aurait coûté de 9 à 10.000 francs, car, avec cette portée, il aurait fallu lui donner des dimensions suffisantes pour éviter des effets de torsion et résister à l'action des grands vents, tandis que la construction suspendue qui a été adoptée, bien que les dimensions aient été admises plus fortes que ce qui eût été nécessaire, n'a coûté que la somme de 2.100 francs.

Ceci dit, qu'on nous permette de décrire succinctement une installation toute récente établie sur un principe plus simple encore et qui a donné les résultats les plus probants tant au point de vue de la construction qu'à celui de l'exploitation.

Conduite d'eau suspendue à Monthermé

La petite ville de Monthermé, établie sur la rive gauche de la Meuse, n'était, jusqu'en 1904, alimentée en eau potable que par des puits creusés à de grandes profondeurs dans un sol très granitique.

L'extension de sa population et sa prospérité financière firent rechercher à cette époque une solution qui procurerait à tous les habitants l'immense avantage de recevoir l'eau à domicile.

M. F. DESPAS, architecte à Charleville, fut chargé d'élaborer un projet de canalisation d'eau desservant la localité et d'établir sur son territoire des lavoirs publics et des bornes-fontaines.

La difficulté était grande en ce sens que, sur la rive gauche de la Meuse, aucune source n'était en mesure de fournir la quantité d'eau demandée. Les recherches se portèrent alors sur la rive opposée. A 110 mètres environ d'élévation, et à 7 kilomètres de la ville on reconnut la présence de deux ruisseaux et de plusieurs sources qui donnaient le débit nécessaire à l'installation prévue. Ces eaux, reconnues très saines par le Laboratoire du Comité consultatif d'hygiène de France, furent captées et amenées dans un réservoir construit à la cote de 65 mètres au-dessus de l'étiage de la rivière et, de ce point, partit la canalisation qui devait alimenter la population de Monthermé.

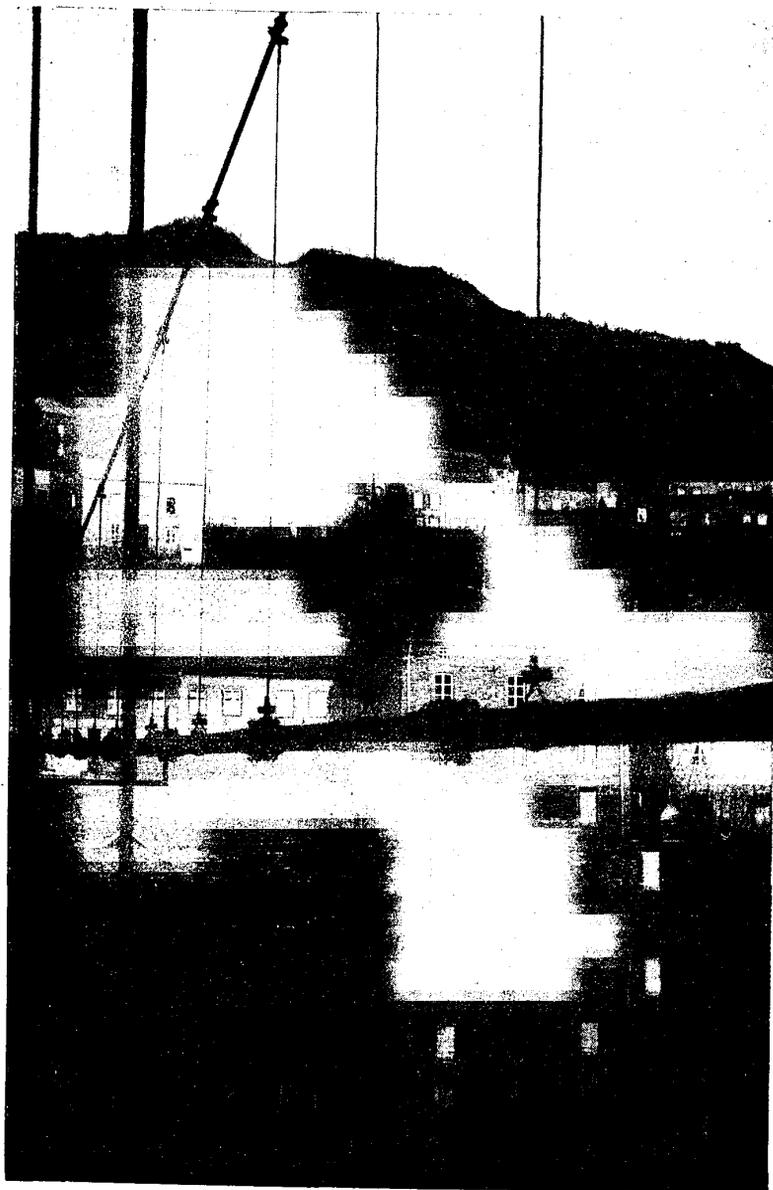


Fig. 2. — Canalisation d'eau suspendue de Monthermé
Traversée de 94 m. de portée

Un obstacle cependant était à franchir : *la traversée de la Meuse*. Cette traversée devrait-elle être exécutée par siphon renversé ou devrait-elle être établie sur le pont suspendu qui relie les deux rives : Laval-Dieu et Monthermé ?

La première solution — traversée par siphon — fut rejetée pour les motifs suivants : la canalisation, d'un diamètre relativement faible et reposant directement sur le sol rocheux formant le lit de la rivière, aurait pu être facilement déplacée par le courant, parfois très violent en temps de crues ou détruite par la batellerie très active de la Meuse. En second lieu, la difficulté de pose, d'entretien et, le cas échéant, de réparations, était une sujétion qui aurait pu être fort dispendieuse pour le budget de la commune.

La seconde solution — passage sur le pont suspendu — fut écartée en prévision des frais de surveillance et d'entretien que nécessiterait la dislocation des joints de la conduite, dislocation produite par les ondulations du tablier du vieux pont suspendu en bois, sous l'action du passage de charges roulantes isolées et pesantes.

M. DESPAS tourna la difficulté en adoptant un système fort ingénieux et très économique que nous relatons ci-dessous.

Il se compose d'un câble suspenseur solidement ancré dans les massifs de maçonnerie constituant les piles du pont suspendu et auquel la conduite est purement et simplement rattachée au moyen de tiges de suspension.

La portée libre du câble, au-dessus de la Meuse, est de 94 mètres. Sa tension est d'environ 10 tonnes et son diamètre de 40 millimètres. Il est composé de 91 fils d'acier assemblés en couches concentriques et en spirales. Il porte à ses deux extrémités une boucle cossée à colliers qui permet de l'amarrer aux goujons de retenue scellés dans les parements transversaux des piles du pont suspendu. En son milieu, le câble est coupé et se relie, par des boucles identiques à celles décrites ci-dessus, à un tendeur à lanterne renforcé par des colliers et des crochets en acier (fig. 3) lequel permet de régler convenablement la tension du câble et, par suite, la flèche de la conduite (1).

La conduite est en fonte, son diamètre intérieur est de 0 m. 100. Sur sa longueur, elle présente en son milieu une flèche de 0 m. 500. Elle subit une pression de 55 mètres. Les tronçons du tuyau ont 3 m. 10 de longueur et sont assemblés par des joints en caoutchouc, modèle Gibault, à trois boulons. Pour rendre l'ensemble de la conduite moins élastique on a dû armer les joints au moyen de 2 fers cornières de 45/45/5 de un mètre de longueur maintenus sur la conduite par des colliers spéciaux. Elle se rattache sur les piles de rive à la conduite fixe sans joints spéciaux.

(1) Cet appareil de jonction aurait pu être évité par un choix plus judicieux d'amarrage des câbles sur les piles.

— 8 —

La suspension de la conduite est assurée par des cordelles en fils d'acier de 10 millimètres de diamètre. Leurs attaches, tant sur le câble suspenseur que sur la conduite, s'effectue au moyen d'une petite bride à 2 boulons. Un collier fixé sur le câble suspenseur empêche tout glissement ou ripage de la suspension.

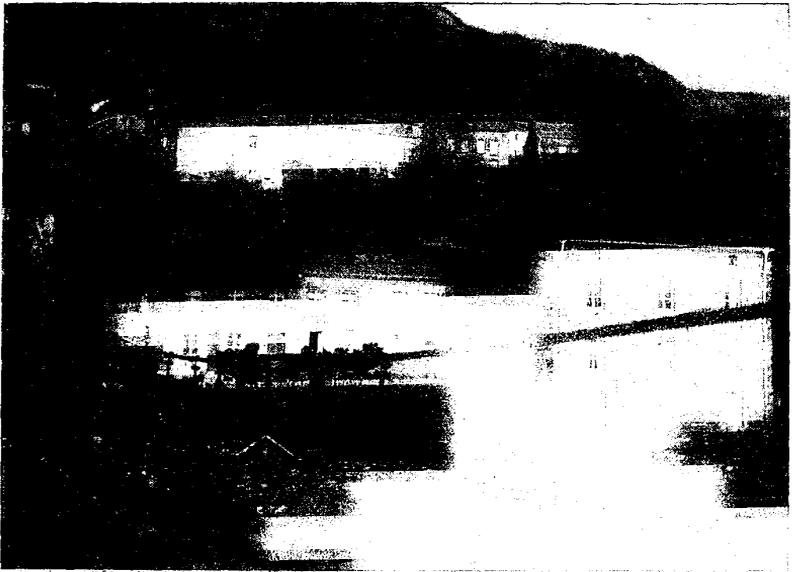


Fig. 3. — Appareil de jonction des câbles au milieu de la portée.

Enfin, pour limiter les oscillations de l'ensemble de la conduite, oscillations produites par les coups de vent, on a placé de distance en distance (tous les 8 à 10 mètres environ) un guidage en fer plat fixé soit sur les tiges de suspension, soit sur les chaînes-câbles du pont suspendu, et qui, par conséquent, se trouve tout-à-fait indépendant de la canalisation.

Disons enfin que le vent, parfois très violent, qui souffle dans la vallée de la Meuse, très resserrée et coudée en cet endroit à 90° et qui vient frapper la canalisation dans un plan à peu près normal à sa direction, ne produit sur la conduite que des déplacements de très faible importance (10 à 12 centimètres dans tous les sens au milieu de la portée); ces déplacements vont en diminuant de part et d'autre de l'axe de la portée et sont, pour ainsi dire, nuls aux points de raccordement avec les parties fixes sur les rives.

La conduite est nue. Aucun système d'enveloppe isolante ne la protège des intempéries (chaleur, gelée...) par le fait que l'eau y est constamment en mouvement par l'alimentation de 10 bornes-fontaines, 2 lavoirs publics et de nombreuses concessions particulières.

Des vannes de fermeture sont aménagées aux deux extrémités du pont, sur les parties fixes, pour isoler la partie suspendue au cas où des réparations seraient à effectuer.

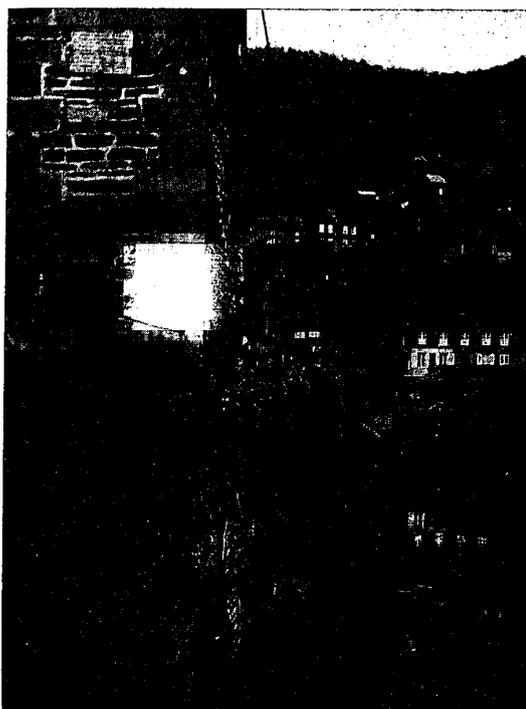


FIG. 4. — Vue d'ensemble de la conduite suspendue.

Cette canalisation suspendue, établie en juillet 1904, n'a donné lieu, depuis cette époque, à aucune réparation; l'étanchéité des joints est parfaite, aucune trace de fuite ou de suintement n'est apparente.

Comme conclusions, nous dirons que le système ci-dessus décrit est très économique, d'un montage relativement facile, d'un entretien et d'une exploitation pour ainsi dire nuls et qu'il a l'énorme avantage d'être constamment visible dans toutes ses parties, ce qui assure une sécurité absolue. Ce système peut être également adopté s'il s'agit d'une *canalisation de gaz ou de canaux d'irrigation*.

Nous ne saurions trop le recommander toutes les fois qu'il s'agira d'une traversée de rivière ou de vallée de quelque portée fut-elle.

L. BACKÈS.
(1895)

— 10 —

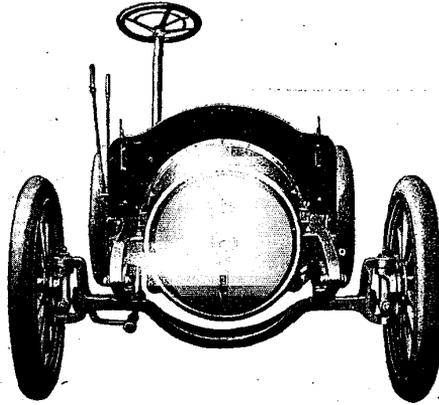


FIG. 1. — Capot des Automobiles BURLAT FRÈRES

LE MOTEUR ROTATIF BURLAT FRÈRES

L'industrie de l'automobile, qui a été très prospère dans notre région lyonnaise, est allée en décroissant ces derniers temps ; elle a suivi, en ceci, le ralentissement de toutes les affaires industrielles qui va en s'accroissant avec la crise financière que nous traversons depuis quelques années.

Plusieurs maisons de la région sont en baisse sérieuse, quelques-unes même sont fermées ; par suite de cet état de choses, certains modèles, d'automobiles sont appelés à disparaître, d'autres seront modifiés et malgré tout, de nouveaux types seront créés.

Précisément, au sujet de ces nouveaux modèles, il nous a paru intéressant de décrire l'un d'eux, créé depuis peu à Lyon, car il donne la solution d'un problème posé depuis de longues années : *le moteur rotatif*.

Celui que nous voulons examiner ici est le moteur de MM. Burlat frères.



Quoiqu'un nombre assez restreint d'anciens élèves se soient aiguillés dans cette voie toute nouvelle, beaucoup sont familiarisés avec l'automobile et nous espérons que cet article les intéressera tous.

Toutefois, pour ceux qui ne seraient pas au courant du moteur d'automobile, nous nous permettons de rappeler que les moteurs se sont construits de diverses sortes : à deux ou plusieurs temps, horizontaux, verticaux ou inclinés, fixes ou mobiles. Les plus employés sont les moteurs verticaux à 4 temps ; les moteurs horizontaux, qui étaient le plus en usage dans les débuts de l'automobile sont, depuis, complètement abandonnés.

Dans les moteurs fixes, horizontaux, verticaux ou inclinés, la partie fixe est constituée par les cylindres, la partie mobile par l'arbre-manivelle ou vilebrequin.

Dans les moteurs mobiles ou rotatifs, les cylindres forment la partie mobile ; l'arbre-manivelle est généralement fixe, sauf dans le cas qui nous occupe, et les cylindres sont placés de façon à équilibrer la masse.

On conçoit alors facilement les avantages d'un moteur rotatif ; il est à lui-même son propre volant : le refroidissement, étant obtenu par la rotation, ne nécessite pas de circulation d'eau, d'où réduction de poids.

L'idée de faire tourner un moteur afin de le refroidir et que sa masse fasse volant, ne date pas d'aujourd'hui et les moteurs Rotor, Adamus Farwel, Oriol, en France, etc... en sont des exemples. L'inconvénient grave de tous ces moteurs réside dans le fait que c'est la masse des cylindres qui transmet l'effort moteur de l'explosion. La solution du problème du moteur rotatif consistait précisément à supprimer les efforts de coïncement entraînant des usures anormales, inhérentes à ce mode de transmission.

C'est la solution qu'apporte le moteur Burlat dans lequel les cylindres tournent, formant volant, autour d'un arbre-manivelle excentré qui tourne également, et c'est sur cet arbre que la force est prise.

Il y a déplacement relatif entre ces deux ensembles et aussi déplacement commun par rapport au support qui est la seule partie fixe du moteur.

Le moteur Burlat se compose de 4 cylindres placés en croix pour l'équilibrage de la masse tournante ; ces 4 cylindres opposés deux à deux sont munis d'ailettes venues de fonderie et le très grand chemin parcouru par la culasse de chacun d'eux — 30 mètres à la seconde lorsque le moteur fonctionne — suffit à assurer un très bon refroidissement (fig. 2).

Ces cylindres (fig. 3) sont assemblés par 4 boulons chacun sur un carter unique en acier (fig. 4) ; cette masse tourne librement sur deux portées qui font corps avec deux traverses servant à fixer le moteur sur le châssis ou sur un bâti quelconque.

— 12 —

Les pistons (fig. 5) sont fixés deux par deux aux extrémités de deux bielles rigides (fig. 6) qui attaquent en leur milieu un vilebrequin (fig. 7) à deux coudes consécutifs de 180° .

Ces pistons sont courts, le guidage étant assuré pour chacun d'eux par le piston opposé.

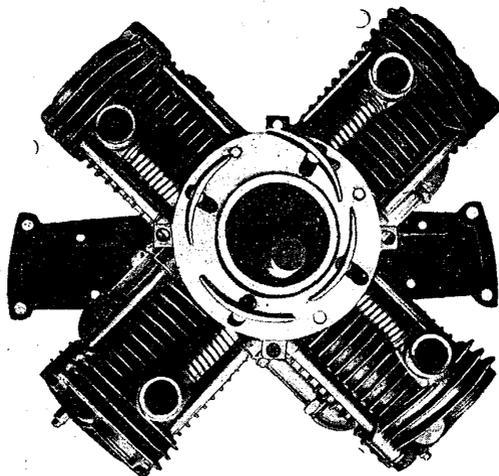


FIG. 2. — Moteur BURLAT frères

Les soupapes d'aspiration et d'échappement sont commandées par des leviers à deux branches (fig. 8); l'une de ces branches agit directement sur la tige de la soupape tandis que l'autre porte à son extrémité une pièce en forme de croissant appelée coulisseau; ce coulisseau parcourt

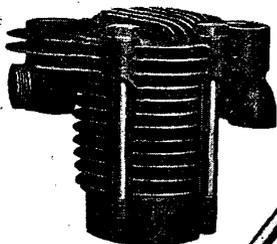


FIG. 3. — Cylindre

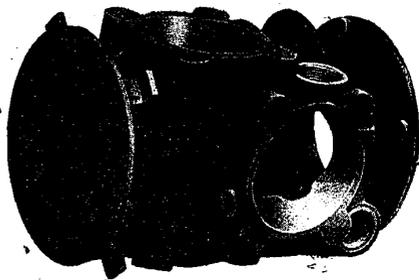


FIG. 4. — Carter

dans une pièce appelée lacet Daimler (fig. 9) un chemin à double tour tel qu'il fait produire par son excentrage à l'endroit voulu, la levée nécessaire tous les deux tours du moteur.

Il existe deux lacets : un qui est fixe, pour l'échappement, et un pour

l'aspiration, ce dernier est disposé de façon à pouvoir être déplacé à volonté de manière à faire varier la hauteur de levée des soupapes qu'il commande et, par suite, il augmente ou diminue la cylindrée admise : c'est ainsi que se règle la vitesse dans le moteur Burlat, tandis que dans les moteurs ordinaires, cette régulation est obtenue par l'étranglement des gaz.



FIG. 5. — Piston



FIG. 6. — Bielle



FIG. 7. — Arbre-vilebrequin

Les deux lacets remplacent donc les engrenages, les arbres à cames et toute la distribution habituelle des moteurs fixes.

L'admission des gaz est faite par le carter, et l'homogénéité du mélange carburé est obtenue au moyen du brassage par les bielles.

Le carburateur est fixé à l'une des portées fixes sur lesquelles tourne le carter : on évite ainsi toute tuyauterie. Ce carburateur est automa-



FIG. 8. — Levier

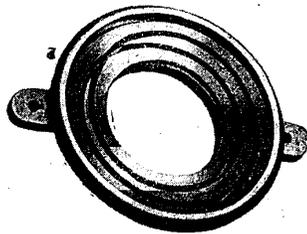


FIG. 9. — Lacet Daimler.

tique : il est disposé de façon à permettre l'admission d'air pur au moteur, on peut ainsi l'utiliser comme frein dans les descentes.

Chaque cylindre ayant toujours ses quatre temps aux mêmes points de la circonférence décrite, il suffit d'une seule touche d'allumage pour les 4 cylindres qui passent successivement devant la dite touche.

L'allumage se fait par magnéto à bougies (fig. 10) portant en bout d'arbre le distributeur. Un seul fil de haute tension se rend à un secteur fixe appelé trolley. Le trolley porte un secteur, et les cylindres, dans leur mouvement de rotation, amènent les bougies vers ce secteur, où elles prennent l'étincelle par disruption ; pour tout allumage il n'y a donc qu'un seul fil de quelques centimètres, on peut donc très facilement vérifier et réparer les pannes provenant de ce chef.

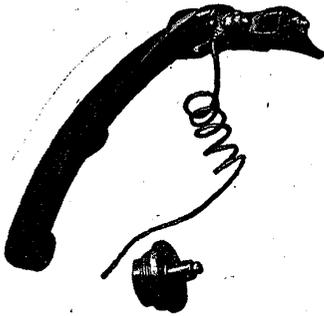


FIG. 10. — Allumage par magnéto.
Secteur et bougie.

Les bougies isolées au mica sont fixées par un léger coup de marteau dans un bouchon conique et se démontent de la même façon. Il n'y a aucun pas de vis. La force centrifuge fait adhérer la bougie et le joint est parfait.

L'échappement des gaz brûlés se fait très silencieusement dans un collecteur à couronne ; ces gaz, avant de pénétrer dans le collecteur arrivent dans une poche où ils se détendent déjà.

Le moteur est construit pour une vitesse de 110 à 1.150 tours : un seul levier de commande suffit pour faire varier très facilement l'allure du moteur entre ces deux vitesses extrêmes. Le moteur est auto-régulateur : au-dessus de la vitesse maxima pour laquelle il est construit, la force centrifuge tient les soupapes ouvertes.

Le graissage est obtenu automatiquement sans barbotage et en utilisant la force centrifuge.

Le grand avantage du moteur Burlat est donc la suppression radicale de l'eau et la réduction des organes : d'après la description on voit que, pour un moteur de 4 cylindres, on n'a que deux bielles et, par suite, deux coudes sur l'arbre-manivelle.

Pour faire comprendre la marche de ce moteur, examinons les figures schématiques 11, 12, 13 et 14.

La figure 11 représente le moteur dans sa position initiale, le cylindre 1 est supposé au début du temps d'explosion, C indique l'axe de rotation du moteur et V l'axe de rotation du vilebrequin.

Ce vilebrequin occupe une position excentrée par rapport à la masse tournante, et cet excentrage est de la longueur du coude du vilebrequin, de sorte que les manetons de bielle viennent à tour de rôle passer par le centre C de rotation de la masse tournante, point d'intersection des axes avec lesquels se confondent toujours les bielles rigides.

Le maneton attaqué par la bielle qui relie les pistons 1 et 3 est figuré

en noir ; l'autre actionné par la bielle qui porte les pistons 2 et 4 est nachuré.

La rotation se produit dans le sens des aiguilles d'une montre.

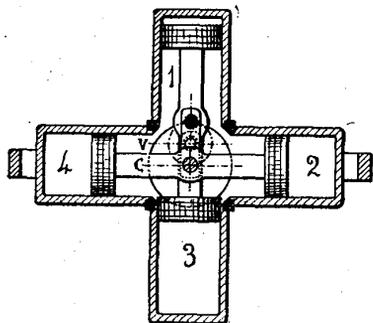


FIG. 11.

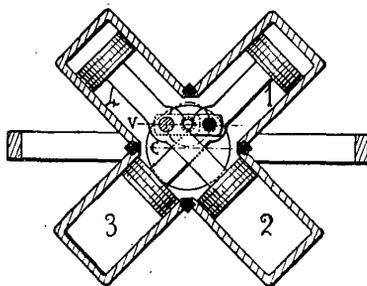


FIG. 12.

Ceci dit, si nous faisons tourner les cylindres de 45° pour les amener dans la position indiquée par la figure 12 on voit que le vilebrequin a tourné de 90° ; donc, pendant que la masse des cylindres fait $1/8^\circ$ de tour, l'arbre-manivelle en fait $1/4$.

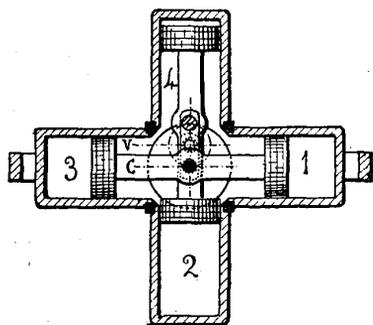


FIG. 13.

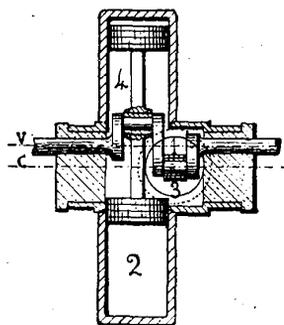


FIG. 14.

La figure 13 représente la masse des cylindres ayant fait un angle de 90° avec la position initialement occupée, c'est-à-dire $1/4$ de tour le vilebrequin, lui, a fait un demi tour.

L'examen des figures 11, 12 et 13 montre donc que l'arbre tourne deux fois plus vite que les cylindres.

En continuant leur rotation d'un $1/4$ de tour, les cylindres viendront dans la position inverse de la figure 11, c'est-à-dire à 180° . Ils auront fait un $1/2$ tour, et l'arbre tournant toujours deux fois plus vite aura donc fait un tour complet; à ce moment, le piston du cylindre 1 est à fond de course, il a depuis la position initiale, c'est-à-dire depuis le début de l'explosion, travaillé constamment; ce travail correspond à un tour complet de l'arbre; c'est un résultat très intéressant puisque chaque explosion agit pendant un tour complet.

Le cylindre 1 reviendra ensuite à la position de la figure 11 en évacuant les gaz brûlés; au tour suivant se produiront les deux temps, aspiration et compression, et le cycle recommencera ensuite, chaque cylindre ayant les mêmes temps aux mêmes points de la circonférence décrite.

Remarquons que l'autre paire de cylindres placée dans un plan parallèle à celui des premiers se comporte de la même façon avec, toutefois, le retard résultant de la position à angle droit de ce groupe de cylindres par rapport au premier.

Il importe de bien noter que les moteurs rotatifs construits, jusqu'à ce jour, avaient un arbre fixe et que la puissance était recueillie sur la masse tournante, utilisant ainsi l'effort de coincement du piston contre

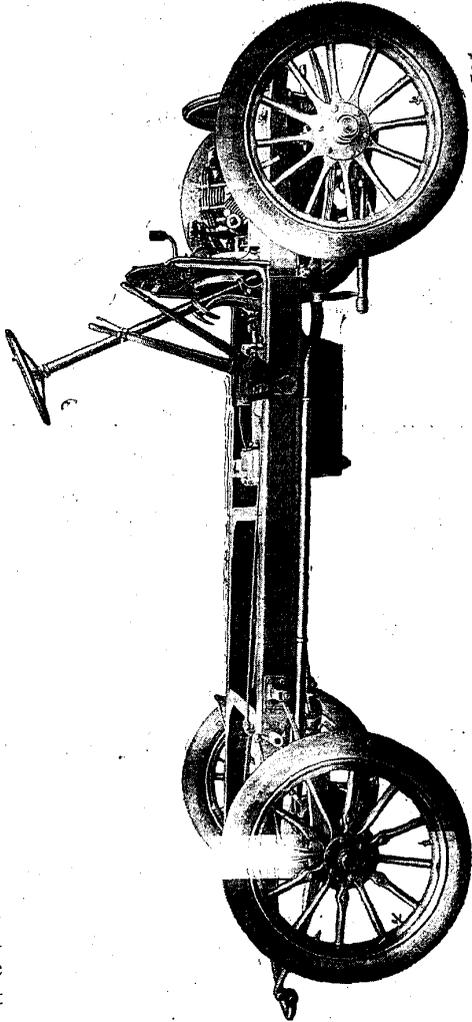


Fig. 15. — Elevation d'un châssis Burlat.

la paroi du cylindre ; au contraire, dans le moteur Burlat, la puissance est transmise à un arbre moteur par des bielles qui ne prennent jamais de positions obliques. Les pistons se guident deux par deux. L'équilibre d'un tel moteur est fort bon ; les cylindres tournent, en effet,

autour d'un axe géométrique ; les pistons sont bien animés d'un mouvement alternatif, mais leur ensemble forme une sorte de volant excentré et ils s'équilibrent entre eux, comme animés à chaque instant de vitesses deux à deux égales et directement opposées en prenant le centre comme origine.

Le mouvement est tout à fait simple, facile à réaliser et surtout rationnel au point de vue du travail des organes.

De tout ce qui précède, il ressort que :

1° Les cylindres se refroidissent du fait de la rotation du moteur ; ce refroidissement est d'autant meilleur que le moteur tourne plus vite, mais il ne dépend pas de la vitesse de la voiture, car il se refroidit aussi bien sur châssis que sur bâti.

On supprime ainsi le réservoir d'eau, le radiateur, la pompe, la tuyauterie, etc..., mais, pour ne pas changer l'aspect de l'automobile, MM. Burlat ont remplacé le radiateur par une tôle perforée représentant le nid d'abeilles.

Le moteur, placé sur châssis, a son axe de rotation plus élevé que celui des moteurs ordinaires mais, par suite du peu d'encombrement du moteur, le capot est cependant plus bas : ce dernier est de forme cylindrique.

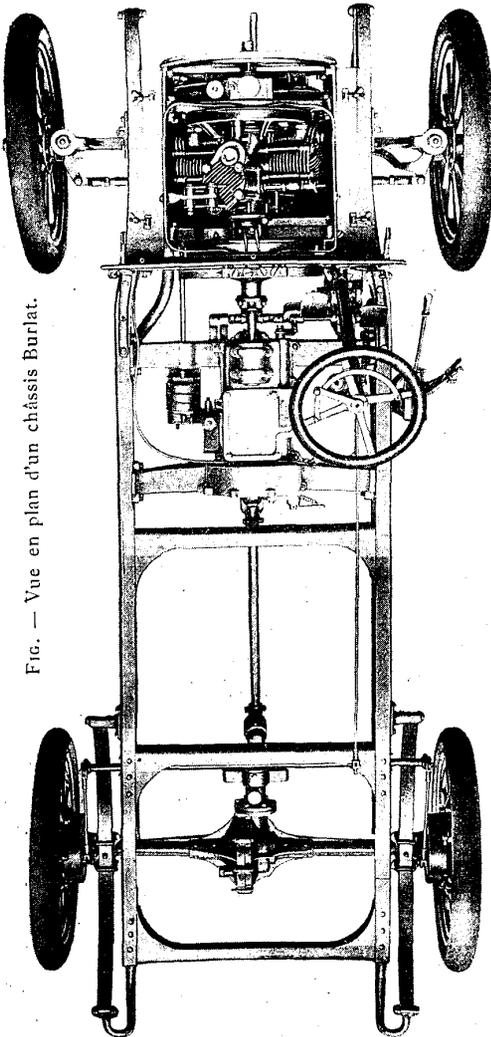


Fig. — Vue en plan d'un châssis Burlat.

— 18 —

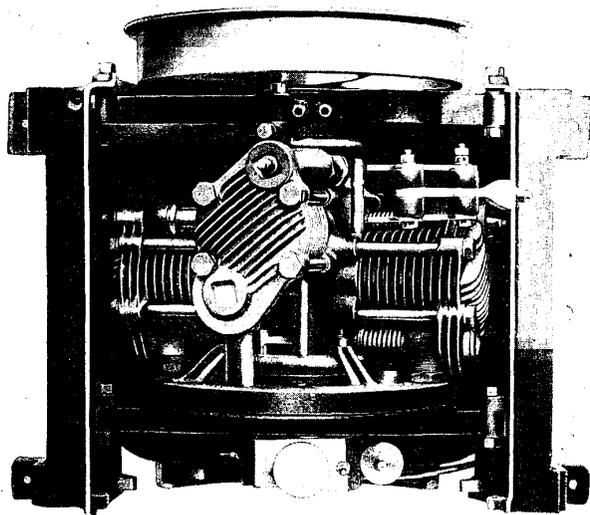
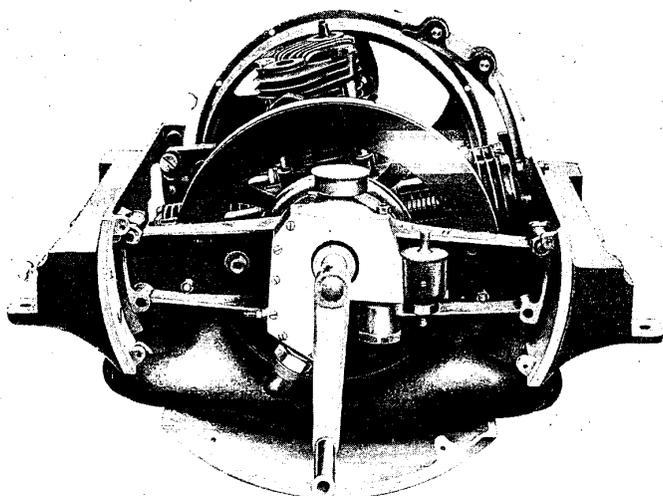


FIG. 17. — Moteur rotatif à 4 cylindres et son enveloppe,
prêt à être adapté à un châssis ou à un bâti quelconque.

La suppression de l'eau pour le refroidissement a encore pour avantage d'éviter la rupture des cylindres par suite de la gelée.

2° La rotation du moteur permet également la suppression du volant.

3° Les pistons parcourent une trajectoire presque circulaire au lieu d'un mouvement alternatif, tous ces mouvements viennent augmenter le rôle de volant joué par la masse tournante et contribuent à la douceur de la marche. Les trépidations et l'absorption de puissance dues à l'inertie des pistons et des bielles dans les moteurs ordinaires sont ici supprimées.

4° Remarquons encore que la force d'expansion des gaz agit normalement, car les bielles sont rigides ; il n'y a jamais d'obliquité, et l'articulation de la bielle est supprimée.

Il en résulte qu'aucune poussée latérale n'est exercée par les pistons sur les cylindres ; ceci est un avantage sur tous les autres moteurs à cylindres tournants et même sur les moteurs ordinaires à cylindres fixes, dans lesquels cette poussée existe si bien que le « *desaxage* » employé par plusieurs constructeurs a pour but principal de l'atténuer.

5° L'usure des coussinets de bielle est plus faible ou plutôt plus régulière dans le moteur Burlat, car l'explosion, comme on l'a vu plus haut, agit sur un tour complet du vilebrequin tandis que dans les moteurs fixes l'explosion n'agit que sur un demi tour.

6° La mise en marche est beaucoup plus facile que dans les moteurs ordinaires, car la manivelle actionne le vilebrequin qui fait deux tours pour un de la masse à lancer.

L'effet de cette démultiplication permet de ne pas craindre les retours de manivelle si dangereux ; on a, en effet, pour résister à l'explosion, un bras de levier deux fois plus grand qu'ordinairement.

7° L'avantage qui se dégage surtout de la description du moteur Burlat est qu'il ne comporte pas d'engrenages.

8° Quant au démontage, ou plutôt à la vérification des pièces, elle est extrêmement simple. Il suffit de dévisser les 4 boulons de fixation et l'écrou de raccord de la tubulure d'échappement, pour enlever un cylindre avec tous les organes.

Le piston reste fixé à l'extrémité de la bielle rigide, laquelle est guidée par le piston opposé.

Veut-on vérifier le coussinet de bielle ? un cylindre étant déjà démonté on enlève le cylindre opposé.

La bielle est coupée en deux dans sa longueur et est reliée par deux boulons ; on enlève alors ces deux boulons après avoir démonté les deux pistons et la bielle peut se sortir en deux parties.

On voit que le démontage est très vite fait et peut s'effectuer en cours de route, ce que l'on n'osera pas faire avec les moteurs fixes actuels.

Un cylindre seul peut être changé s'il est détérioré ; cet avantage n'existe pas avec les moteurs fixes, à quatre ou même à deux cylindres, car les cylindres sont fondus ensemble et l'usure d'un seul nécessite le changement du tout.

— 20 —

9° Le modèle courant construit par MM. Burlat frères est le 12-16 HP; (fig. 15 et 16) il mesure de bout en bout des cylindres 470 m/m et les dimensions de l'enveloppe sont $550 \text{ m/m} \times$ largeur minima 540 m/m . — La largeur varie avec celle du châssis sur lequel on adapte le moteur.

Le poids de ce modèle est de 130^{k} .

L'encombrement et le poids d'un tel moteur sont donc excessivement réduits par comparaison avec les moteurs ordinaires de même force. Le poids peut en être réduit dans de très grandes proportions suivant l'application qu'on se propose.

De l'avis de beaucoup de gens compétents, le moteur Burlat est le seul moteur actuel qui puisse se plier aux besoins de l'aviation pratique et MM. Burlat mettent à l'étude un 8 cylindres de 40 HP léger dont on peut attendre les plus grands résultats.

Les caractéristiques du modèle 12-16 HP sont : alésage 90 m/m , course 110 m/m , le régime de vitesse des cylindres 1.150 tours à la minute et celui de l'arbre moteur 2.300 tours.

On peut accoupler deux moteurs de façon à former un 8 cylindres 30-40 HP ; au dernier Salon automobile MM. Burlat exposaient justement un 12-16 et un 30-40.

Il faut observer, d'une manière générale, que la puissance massique est un peu plus faible dans les moteurs à refroidissement par l'air que dans les autres, mais que leur rendement thermique est très supérieur par suite, qu'ils sont économiques.

La description du moteur de MM. Burlat frères ne semble pas très claire — il n'est guère commode, en effet, d'expliquer un tel mécanisme — et laisse supposer que le moteur est assez compliqué : il n'en est rien car si l'on compte le nombre de pièces constituantes du moteur Burlat, on voit qu'il est très inférieur à celui des pièces d'un 4 cylindres ordinaire.

Sa construction est extrêmement simple et son démontage bien plus facile que celui de tout autre moteur, rien n'étant susceptible de dérèglement.

Voilà donc, en quelques lignes, tout le fonctionnement du moteur rotatif Burlat ; il est plus simple, mieux équilibré et moins encombrant que les moteurs actuels.

Sans entrer, d'une manière plus approfondie dans l'étude de cette question qui exigerait un développement considérable, nous nous permettrons de signaler, pour ceux que la question pourrait intéresser, les courbes engendrées pendant la rotation, par les divers points d'une $1/2$ bielle : l'extrémité fixée au piston décrit un tour pendant que l'autre en fait deux.

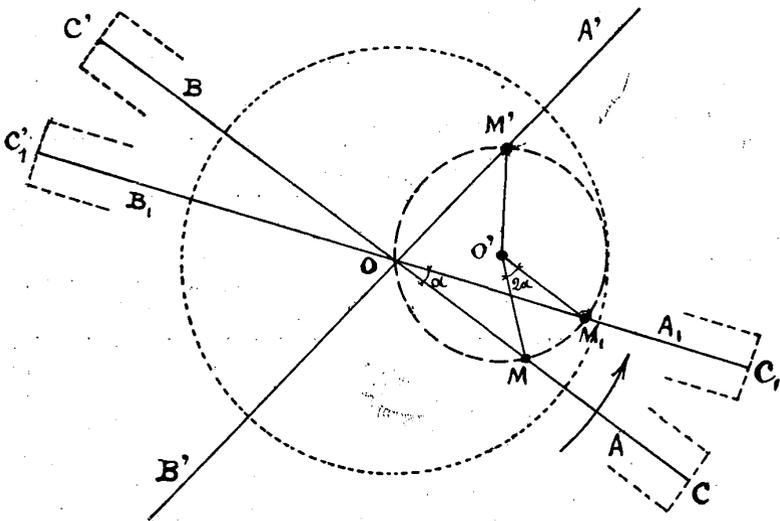
Pour terminer, nous dirons que ce moteur a eu un gros succès au dernier Salon automobile, car il a le premier, donné la solution pratique du moteur rotatif.

J. MEYER (1903).

NOTE SUR LE PRINCIPE
du Moteur rotatif Burlat frères

Tous les journaux sportifs ou techniques ont représenté le moteur Burlat comme basé sur le théorème de Lahire; il est vrai que le catalogue de MM. Burlat frères avance la même assertion.

Outre que je ne croie pas que ce théorème ait guidé initialement les inventeurs (1), ce me semble aller chercher une explication relativement compliquée d'un mécanisme assez simple.



Examinons d'abord le cas d'un moteur Burlat frères dont on aurait conservé seulement deux cylindres opposés. Soient C et C' ces cylindres; O leur axe de rotation et O' l'axe de l'arbre coudé; O'M la manivelle.

Je rappelle que les points O et O' sont fixes par construction, et que les pistons qui se meuvent dans les cylindres opposés C et C' ont une tige commune, qui passe naturellement par le point O.

Supposons que la tige AB soit venue en A1B1, c'est-à-dire qu'elle ait tourné d'un angle $MOM_1 = \alpha$; la manivelle aura tourné d'un angle $MO'M_1 = 2\alpha$, puisque ce dernier angle a son sommet au centre du cercle et, par suite, la manivelle fait deux fois plus de tours que les cylindres.

(1) Je rappelle que notre camarade H. Racine s'est occupé de la théorie du moteur Burlat, il y a quelques années, alors que ce moteur en était à son apparition; ne serait-ce pas à lui qu'est due l'introduction du théorème de Lahire dans cette question?

Considérons une autre manivelle O'M' dans une position quelconque, mais solidaire de la première manivelle OM ; elle tournera ainsi deux fois plus vite qu'une tige A'B' que nous pourrions prendre comme axe d'un nouveau groupe de cylindres qui tournera avec la même vitesse que les cylindres C et C' et pourra, par suite, être solidaire de ceux-ci.

On pourra mettre ainsi autant de cylindres que l'on voudra, solidaires les uns des autres, mais les manivelles, solidaires aussi les unes des autres, devront être accouplées, avec des tiges de pistons, coïncidant par construction avec les axes de leurs cylindres respectifs et passant toutes par un même point de la circonférence décrite par les boutons des manivelles. On comprend facilement, en effet, d'après ce qui précède, que l'axe de rotation de chaque groupe de cylindres n'est autre que le point d'intersection de l'axe de ces cylindres avec la circonférence décrite par le bouton de la manivelle correspondante.

Il y a donc, en définitive, deux conditions pour la possibilité du mécanisme inventé par MM. Burlat frères :

1° Tous les axes des boutons de manivelle doivent se trouver, par construction, rigoureusement sur une même circonférence ou, plus exactement sur un même cylindre.

2° Toutes les tiges des pistons doivent passer par une même génératrice de ce cylindre.

Je rappelle que MM. Burlat frères ont réduit à deux le nombre des groupes de cylindres, et qu'ils les décalent d'un angle droit. Peut-être l'adoption d'un plus grand nombre de groupes et d'un calage convenable augmenterait-elle l'équilibrage du moteur jusqu'à le rendre aussi parfait que l'on désire. C'est une question que ceux de nos camarades qui auront à s'occuper du moteur Burlat élucideront sans doute, et je me permets de leur signaler l'étude des efforts développés dans ce mécanisme par de petites dérogations aux conditions spécifiées plus haut, dérogations que peut entraîner la construction ; je leur signale aussi les coïncements, entre les pistons et les cylindres, qu'entraînent les changements de vitesse.

Il m'a paru préférable d'établir directement comme ci-dessus les conditions de fonctionnement du moteur Burlat ; l'emploi du théorème de Lahire est, en effet, assez artificiel, car il nécessite la considération d'un cercle purement fictif supposé solidaire des cylindres et de rayon double de celui des manivelles. Ce cercle est représenté sur la figure.

J. LAHOUSSE
(1902).



Cartes postales de l'E. C. L.

Pour satisfaire à la demande d'un certain nombre de camarades désireux de conserver dans leurs collections de cartes postales des vues de l'E. C. L. nous avons fait éditer les photographies que nous reproduisons aux pages 25, 26 et 27.

Ces cartes postales sont en vente au Secrétariat de l'Association, 31, place Bellecour et à la conciergerie de l'Ecole, 16 rue Chevreul, au prix de 0 fr. 10.

Galerie rétrospective.

Promotion de 1875. — Nous publions ci-dessous les portraits de nos camarades Geffroy et Reynaud, les seuls que nous ayons pu nous procurer. Cette promotion, entrée à l'E. C. L. peu après la guerre ne comprenait



Ch. GEFFROY.



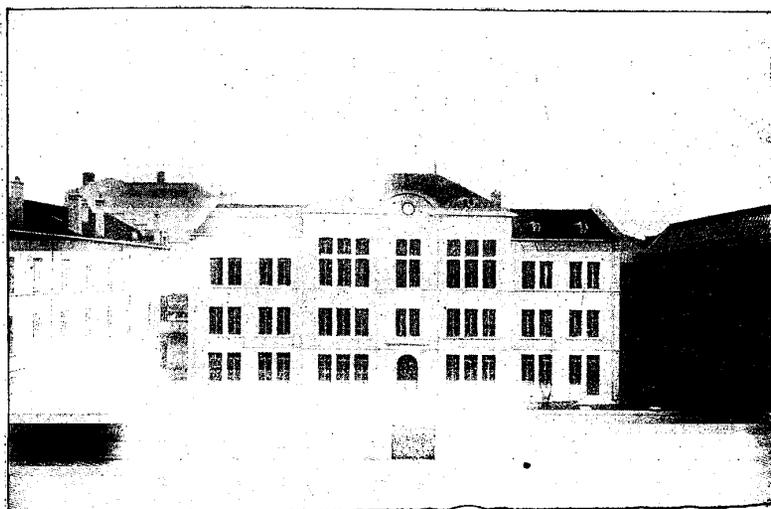
A. REYNAUD.

que neuf élèves dont cinq sont actuellement décédés. Tout en regrettant de ne pas posséder un souvenir de nos camarades Cordier et Donat, nous les assurons de notre entière sympathie.

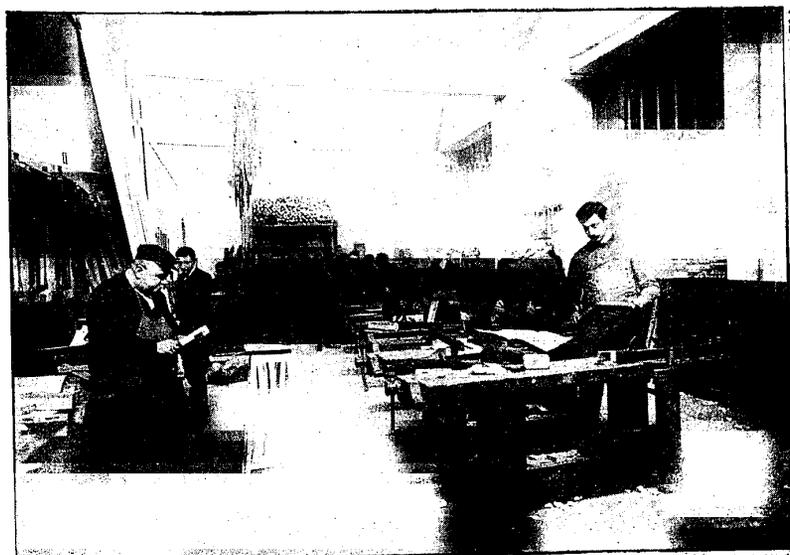
Changements d'adresses et de positions

- Promotion de 1867.* — FIEUX Félix, ingénieur en retraite de la Cie P.-L.-M., à Saint-Jean-des-Vignes (Saône-et-Loire).
- Promotion de 1896.* — BAULT Louis, ingénieur, usine Michelin et Cie, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). Domicile : 11, boulevard Gergovia, à Clermont-Ferrand.
- Promotion de 1899.* — RIGOULOT Charles, directeur de l'agence des Cycles Peugeot frères, 8, rue Bossuet, Dijon (Côte-d'Or).
- Promotion de 1901.* — BETHENOD Joseph, ingénieur-électricien à la rédaction de « La Lumière Electrique ». Domicile : 22, rue de Chaillot, Paris (XVI^e).
- — RACINE Henri, dessinateur, maison Perrichon et Pupat, à L'Herme (Loire). Domicile : 14, rue Gambetta, Saint-Chamond (Loire).
- Promotion de 1903.* — MORAND Xavier, 27, rue de Naples, Paris.
- Promotion de 1904.* — MANTE Jules, agent technique aux chemins de fer de Ceinture de Paris, service de la voie et des travaux, rue Florian, Paris.
- Promotion de 1905.* — GORINCOURT Gaston, à l'Isle-s.-le-Doubs (Doubs).
- — LE SAUVAGE Henri, agent de la Cie Universelle du Canal maritime de Suez, Port Thewick (Egypte).
- — MICHEL Jean, Cie du Gaz de Lyon. Domicile : 4, rue Bossuet, Lyon.
- Promotion de 1906.* — DE FUMICHON Maurice, 19, rue de Rivoli, Paris.
- — MARTIN Daniel, ingénieur à la Société Energie électrique du Sud-Ouest. Domicile : 26, rue Beaubadat, à Bordeaux (Gironde).
- Promotion de 1907.* — REMONTET Charles, caporal au 99^e régiment d'Infanterie, 8^e Cie, à Vienne (Isère).
- — ROUSSEL Albert, à Froncles (Haute-Marne).





ECOLE CENTRALE LYONNAISE, 15, RUE CHEVREUL



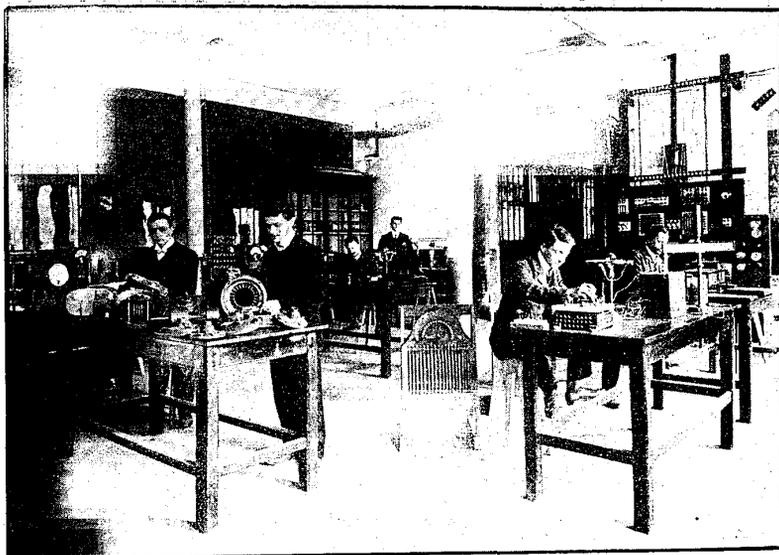
ECOLE CENTRALE LYONNAISE. — *Atelier de menuiserie.*



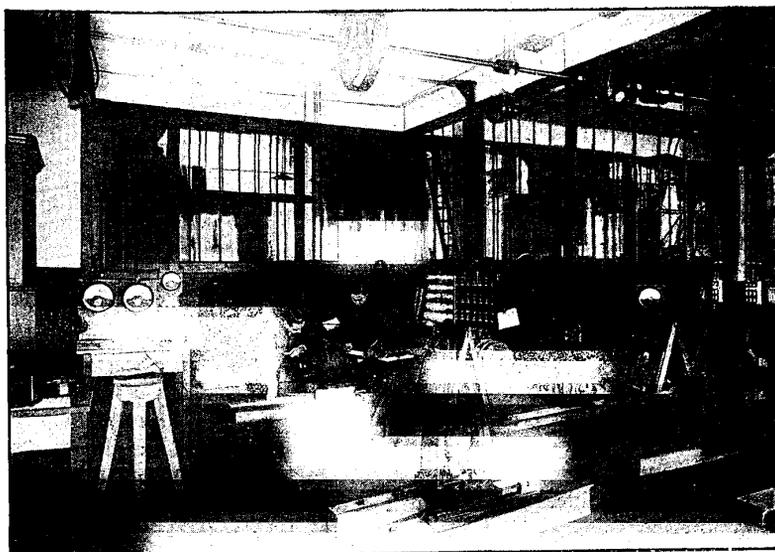
ECOLE CENTRALE LYONNAISE. — *Atelier des Machines-outils.*



ECOLE CENTRALE LYONNAISE. — *Salle de Dessin.*



ECOLE CENTRALE LYONNAISE. — *Laboratoire d'Electricité.*



ECOLE CENTRALE LYONNAISE. — *Laboratoire d'Electrotechnique.*



Du *Power* :

Corrosion des tubes de chaudières. — A la suite d'expériences comparatives sur la corrosion des tubes de chaudières, on a été amené aux résultats suivants. On a commencé par lancer de l'air à travers des tubes mouillés avec de l'eau distillée, et l'on a constaté que la perte en poids de ces tubes au bout de six semaines atteignait 35 centigrammes environ par décimètre carré.

On a alors recommencé l'expérience en employant une eau alcaline ; dans ces conditions, la perte correspondante n'était plus que de 31 %, à peu près de ce qu'elle était avec l'eau ordinaire. L'eau devrait donc être légèrement alcaline dans une chaudière pour réduire les corrosions au minimum.

Du *Journal Technique et Industriel* :

La transmutation des pierres précieuses et la pierre philosophale. — A propos des récentes expériences de M. le docteur Bordas sur les changements de coloration des pierres précieuses de la famille des corindons, sous l'influence du bombardement moléculaire de l'émanation radio-active du bromure de radium, le *Journal Technique et Industriel* rappelle, à titre de curiosité, la recette de la fameuse pierre philosophale. La voici telle qu'elle a été formulée en termes d'une obscurité voulue par l'alchimiste Raymond Lulle au treizième siècle :

« Pour faire l'Elixir des Sages, ou Pierre Philosophale, il faut prendre,
« de l'azoque ou Mercure des Philosophes et le calciner jusqu'à ce qu'il
« soit transformé en Lion Vert ; après qu'il aura subi cette transfor-
« mation, vous le calcinez davantage et il se changera en Lion
« Rouge. Faites digérer au bain de sable ce Lion Rouge avec l'esprit
« aigre des raisins ; faites évaporer ce produit et le mercure se prendra
« en une espèce de gomme qui se coupe au couteau ; mettez cette
« matière gommeuse dans une cucurbitte lutée (cornue hermétiquement
« bouchée) et dirigez sa distillation avec lenteur. Récoltez séparément
« les liqueurs qui vous paraîtront de diverses natures. Vous obtiendrez
« un flegme insipide, puis de l'esprit et des gouttes rouges. Les ombres
« cimmériennes couvriront la cucurbitte de leur voile sombre et vous
« trouverez dans son intérieur un véritable dragon, car il se mange la
« queue. Prenez ce dragon noir, broyez-le sur une pierre et touchez-le

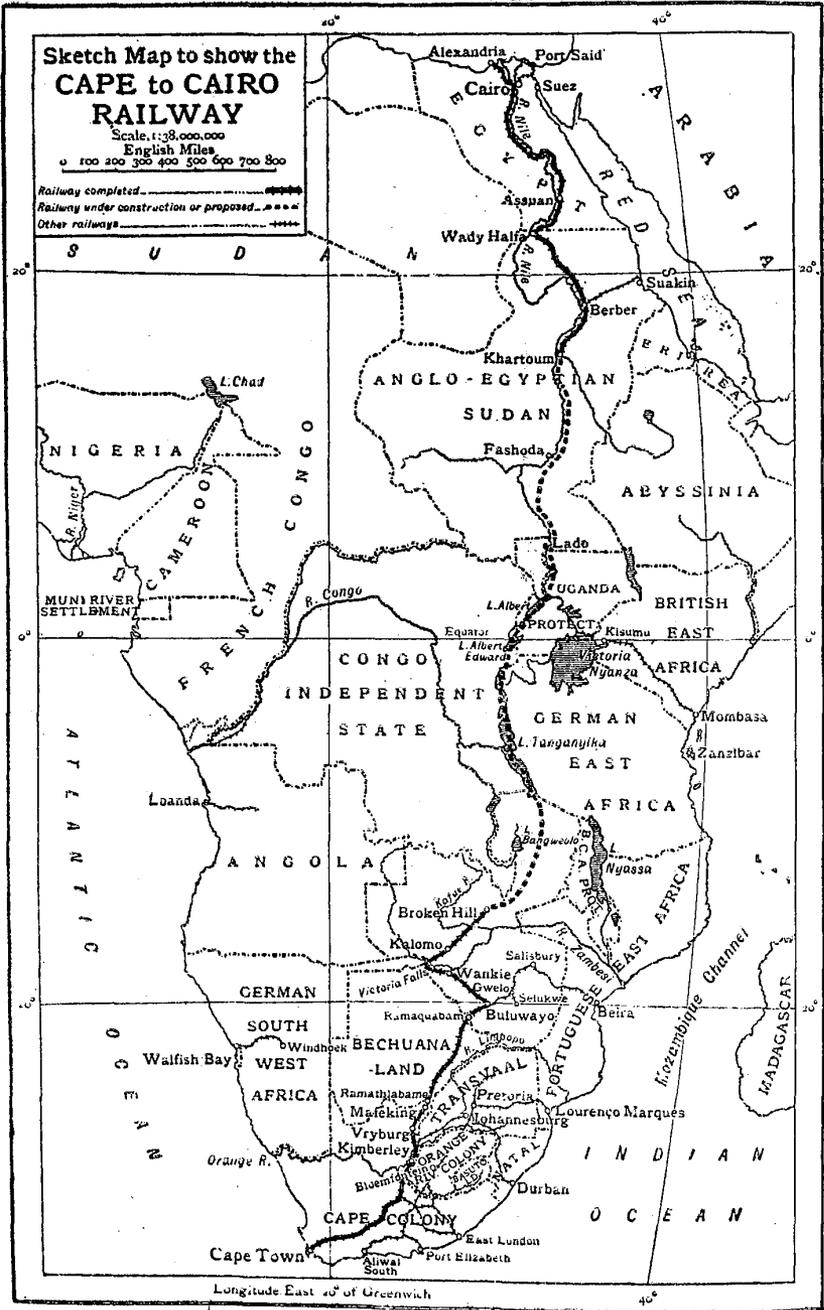
« avec un charbon rouge ; il s'enflammera et, prenant bientôt une couleur citrine glorieuse, il reproduira le Lion Vert. Faites qu'il avale sa queue et distillez de nouveau le produit. Enfin, rectifiez soigneusement et vous verrez apparaître l'eau ardente et le sang humain ».

C'est cette matière qui changera en or tous les métaux. Pour terminer, voici l'explication qu'a donnée de cette recette J.-B. Dumas dans ses leçons de philosophie chimique professées au Collège de France : Appelez plomb ce que Raymond Lulle appelle azoque ou mercure des philosophes et toute l'énigme se découvre. On prend donc du plomb et on le calcine : le métal s'oxyde et passe à l'état de protoxyde de plomb, vulgairement massicot : voilà le Lion Vert. On continue la calcination ; le massicot se suroxyde et se change en minium : c'est le Lion Rouge. On met ce minium en contact avec du vinaigre (esprit acide des raisins), l'acide acétique dissout l'oxyde de plomb. La liqueur évaporée ressemble à de la gomme qui n'est autre chose que de l'acétate de plomb. La distillation de cet acétate donne lieu à divers produits et particulièrement à de l'eau chargée d'acide acétique et d'esprit pyroacétique, que l'on nomme encore acétone, accompagné d'un peu d'huile brune et rouge. Il reste dans la cornue du plomb divisé d'un gris sombre (couleur des ombres cimmériennes). Ce résidu prend feu en l'approchant d'un charbon allumé et repasse à l'état de massicot (protoxyde de plomb de couleur verte), dont une portion mêlée avec la liqueur du récipient se combine peu à peu avec l'acide que celle-ci renferme et ne tarde pas à s'y dissoudre. C'est là le dragon noir qui mord et qui avale sa queue.

Distillez de nouveau, puis rectifiez et vous aurez, en définitive, de l'esprit pyroacétique qui est l'*eanardenti* et une huile rouge brun bien connue des personnes qui ont eu à s'occuper de ces sortes de distillation. C'est cette huile que les alchimistes nommèrent le sang humain et qui a excité leur attention. Cette huile possède la propriété d'isoler et de précipiter l'or quand il s'en trouve dans les matières avec lesquelles on la met en contact. Cette propriété elle l'a, mais elle n'en a pas d'autres ; elle ne change pas le vil métal en métal précieux ; elle n'est pas la Pierre Philosophale, du moins jusqu'ici elle ne l'a pas été.

Du *Journal des Brevets* (Belgique) :

Dimensions de l'atôme. — D'après un calcul de J. Brasheur, on pourrait placer 525 000 000 000 000 000 000 000 000 (525 octillions) d'atomes d'hydrogène dans un volume de 1cm^3 . Si 1 000 atômes s'échappent de cet espace par seconde il faudrait 17 quintillions d'années pour le vider. — Ces chiffres se rapprochent de la comparaison de Lord Kelvin : si on agrandissait une goutte d'eau et les atômes qui la constituent de manière à lui faire occuper le volume de la terre, les atômes occuperaient celui d'une orange.



Du *Engineering record* :

Le Chemin de fer du Cap au Caire, le rêve de Cecil Rhodes est en train de se réaliser en partie. Nous disons en partie, car le rêve de Cecil Rhodes était d'établir la voie ferrée entièrement sur territoire anglais. Malheureusement, l'accord Anglo-Allemand de juillet 1890 attribuait à l'Allemagne le territoire compris à l'est du Tanganyika, entre le Victoria Nyanza et le Nyassa, de sorte qu'une partie du dit chemin de fer échappera au contrôle britannique.

Parti du Cap, le chemin de fer atteignait Kimberley en 1885, Vryburg en 1890, Buluwayo en 1898, les chutes du Zambèze en 1904, Kalomo en 1905, et finalement Broken Hill en 1906. La distance de Kalomo au Cap est de 2800 kilomètres.

Du *Prometheus* :

Influence de la température sur la résistance des aciers. — En hiver on a souvent eu à déplorer des ruptures de rails produites sous l'influence de la gelée. De fait, des expériences récentes ont démontré que, par les basses températures, l'acier et le fer perdent une portion considérable de leur résistance à la rupture.

D'ailleurs, l'influence de la température est très variable suivant la qualité des aciers : c'est principalement sur les aciers tendres qu'on a observé des modifications de résistance très étendues. Plusieurs fois on a noté que la résistance à la rupture s'abaissait aux cinq sixièmes de sa valeur primitive quand la température passait de $+ 20^{\circ}$ à $- 20^{\circ}$. Du fer laminé à chaud et qui supportait facilement aux températures ordinaires le cintrage complet, se montra cassant comme du verre à la température de $- 80^{\circ}$, de sorte qu'il se réduisait en miettes sous le choc. Par contre, l'acier au chrome et au nickel refroidi à $- 80^{\circ}$ n'a perdu que le huitième de sa résistance primitive.

Le rechauffement augmente la résistance de la plupart des aciers jusqu'à un maximum qui, légèrement différent pour chacun d'eux, se tient entre 100° et 200° . En montant ensuite jusqu'à 400 ou 500° , ces alliages perdent de leur résistance, pour la récupérer à nouveau en partie à des températures supérieures. Quant à l'alliage au chrome et au nickel, déjà mentionné, sa résistance à la rupture va en augmentant continuellement jusqu'à 400° ou 500° . Par conséquent cet alliage semble devoir mériter la préférence dans tous les cas où les appareils ont à subir de fortes variations de température.

H. de MONTRAVEL
(1895)

BIBLIOGRAPHIE

Les Nouveaux Modes d'Éclairage Électrique (arc, incandescence, vapeur de mercure), par A. BERTHIER, ingénieur. In-8° de 270 pages, avec 105 figures. Broché, 9 fr. ; cartonné, 10 fr. 50. — H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, quai des Grands-Augustins, 49 — Paris (VI^e).

Introduction de l'Auteur. — Il y a cent ans, le problème de l'éclairage était facile à résoudre.

Il ne présentait guère, en effet, qu'une solution, l'huile et la cire étant presque les seuls illuminants employés. Les chandelles de suif, inventées en Angleterre au XII^e siècle, ne s'introduisirent en France que sous Charles V. L'éclairage au gaz, dû à Lebon (1801), fut appliqué pour la première fois par les Anglais à l'éclairage des rues ; il ne commença à être employé à Paris que vers 1818. L'éclairage électrique date également du siècle dernier. C'est en 1821 que l'arc électrique fut découvert par Davy ; quant à la lampe à incandescence, Edison réussit à la rendre industrielle vers 1880 seulement. Aujourd'hui, le public a donc à sa disposition de très multiples méthodes ; et nous n'avons signalé ni l'acétylène, ni le pétrole, ni l'incandescence par l'alcool, le gaz pauvre, etc.

En ce qui concerne l'incandescence, la découverte du Dr Auer de Welsbach, qui a révolutionné l'éclairage au gaz, a eu pour contre-coup imprévu d'inciter les partisans de l'éclairage électrique à modifier les anciennes méthodes pour pouvoir soutenir victorieusement la lutte. Vers la même époque, l'entrée en lice de l'acétylène, dont les débuts furent particulièrement brillants, parut rendre la concurrence plus opiniâtre encore. Il semblait que l'électricité, comme agent lumineux, était près de subir une crise dangereuse. De fait les manchons à incandescence permirent au gaz de conserver le terrain qu'il allait perdre ; mais il eût été téméraire de chanter victoire trop tôt. Les ressources du fluide électrique sont inépuisables, et quelques années suffirent pour permettre aux chercheurs de perfectionner dans une large mesure les anciens procédés et d'en imaginer de nouveaux qui continuèrent à assurer à l'électricité le premier rang, auquel elle a droit. Nous avons, dans cet ouvrage, passé en revue les combinaisons les plus récentes, en nous attachant plus spécialement à celles qui présentent le meilleur rendement et assurent l'éclairage le plus économique. Cette étude comprend cinq parties principales : la première expose les notions générales relatives à l'éclairage et à la photométrie ; la seconde est consacrée aux nouvelles lampes à arc à air libre ou en vase clos ; la troisième est relative aux progrès de l'incandescence ; la quatrième traite la question de la lampe à vapeur de mercure ; enfin la cinquième partie comprend une étude comparative des divers modes d'éclairage électrique.

Bulletin N° 47. — Mars 1908.

ASSOCIATION
DES
ANCIENS ÉLÈVES
DE
l'Ecole Centrale Lyonnaise

SECRÉTARIAT

31, Place Bellecour, 31

LYON

Service des offres et demandes
de situations.

TÉLÉPHONE : 36-48

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.

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).

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.

6 mars. — Pour les offres suivantes d'association, s'adresser à M. J.-B. GUILLERMON, 55, cours Vitton, Lyon :

1^o *Affaire de Bauxite de Barjols (Var).* — Il s'agit d'y prendre livraison, sur le carreau de la mine, d'un stock de 3.000 tonnes, laissant un bénéfice de 4 francs par tonne. Cette opération toute commerciale pure et simple d'achat et vente peut être répétée souvent dans une année avec le même capital, 25.000 fr. environ. 12.000 fr. de bénéfices répétés par opération.

L'associé qui entrerait dans cette combinaison serait chargé de la direction de toutes opérations pour le transport et l'expédition du minerai; appointement mensuel à déterminer; part dans les bénéfices 50 o/o.

2^e Affaire de Bauxite de St-Maximin (Var). — On demande 30.000 fr. Une combinaison très avantageuse offerte et acceptée par le concessionnaire nous rendrait maître de la mine en peu de mois.

Toutes explications et développements seraient fournis par l'ingénieur des mines qui deviendrait associé.

L'apporteur du capital devrait diriger et surveiller les travaux sur les instructions techniques de l'ingénieur; appointements mensuels; frais de déplacements et autres d'usage et 50 o/o sur les bénéfices.

3^e Affaire de Bauxite (près Toulon). — On demande un associé avec 50.000 francs.

La concession couvre 1.200 hectares; le filon traverse le domaine sur deux kilomètres environ. Ce filon est connu et exploité sur son prolongement à un ou deux kilomètres. Les travaux de prospection estimés de 15 à 20.000 francs au maximum dureraient 4 mois environ. Deux mois après, la vente de la concession est assurée à un prix très élevé. Association avec l'ingénieur des mines qui créerait les travaux et dont la direction et la surveillance seraient le lot de l'apporteur. Appointements mensuels et 50 o/o sur les bénéfices.

19 mars. — On demande un associé technicien pour exploiter construction de bicyclettes suspendues et caoutchouc plein.

19 mars. — On demande agent technique pour recevoir et livrer le matériel de chemin de fer au Tonkin — engagement de 3 ans — 850 fr. par mois, payé à partir du jour de l'embarquement, tous frais de voyages payés. Au bout de trois ans possibilité de se créer une très belle situation dans la compagnie.

23 mars. — Une maison importante de construction métallique demande un bon chef de bureau des études ayant de la pratique.

1^{er} avril. — On demande pour résider à Munich, un ingénieur français connaissant un peu l'allemand et la Terminologie technique, pour collaborer à la partie française des dictionnaires Deinhardt-Schlomann. Adresser propositions et fixer honoraires et date d'entrée à M. Deinhardt, 10, Glückstrasse, Munich.

2 avril. — Une maison de chaudronnerie recherche un associé qui prendrait la suite après 4 ou 5 ans. Apport 10.000 fr. Convviendrait à jeune homme déjà au courant de la construction.

5 avril. — La Compagnie des Tramways de l'Ain, 2, avenue d'Alsace-Lorraine, à Bourg, cherche un dessinateur. S'adresser au camarade GEFROY, chef de service à ladite Compagnie.

5 avril. — Une maison de construction de bâtiments cherche un associé avec apport de 20.000 fr. S'adresser au camarade BOUTEILLE, 77, rue de la République, Lyon.

Bulletin N° 47. — Mars 1908.

ASSOCIATION
DES
ANCIENS ÉLÈVES
DE
l'École Centrale Lyonnaise

SÉCRÉTARIAT
31, Place Bellecour, 31

LYON

Service des offres et demandes
de situations.

TÉLÉPHONE : 36-48

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

N° 139. — 26 ans, libéré du service militaire, a fait un stage à la Cie 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° 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° 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° 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.

N° 159. — 24 ans, libéré du service militaire, a fait 1 an 1/2 à la Société alsacienne de Belfort, 1 an à la maison Japy (construction mécanique) désire une situation analogue.

N° 160. — 24 ans, libéré du service militaire, a été ingénieur pendant 5 mois dans une fonderie et ateliers de construction mécanique, demande de préférence une situation analogue.

N° 161. — 25 ans, libéré du service militaire, demande 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. Télép. 36-48.

TÉLÉPHONE : 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 TEMPERATURE 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

PLOMBERIE, ZINGUERIE, TOLERIE

J. BOREL

3, rue Gambetta, St-FONS (Rhône)

Spécialité d'appareils en tôle galvanisée
pour toutes industries

Plomberie Eau et Gaz

Travaux de Zinguerie pour Bâtimens

Emballages zinc et fer blanc p^t transports

Appareils de chauffage tous systèmes

Fonderie de Fonte malléable
et Acier moulé au convertisseur

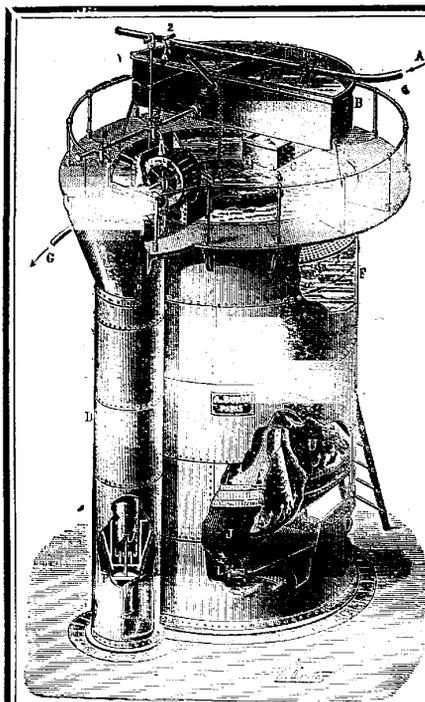
FONDERIE DE FER, CUIVRE & BRONZE

Pièces en Acier moulé au convertisseur
DE TOUTES FORMES ET DIMENSIONS

Batis de Dynamos

MONIOTTE JEUNE

à RONCHAMP (Hte-Saône)



A. BURON

Constructeur breveté

8, rue de l'Hôpital-Saint-Louis

PARIS (X^e)

APPAREILS

automatiques pour l'épuration et la clarification préalable des eaux destinées à l'alimentation des chaudières, aux blanchisseries, teintureries, lanneries, etc., etc.

ÉPURATEURS- RÉCHAUFFEURS

utilisant la vapeur d'échappement pour épurer et réchauffer à 100° l'eau d'alimentation des chaudières. Installation facile. Économie de combustible garantie de 20 à 30 %.

FILTRES de tous systèmes et de tous débits et FONTAINES de ménage.

Téléphone : 431-69

J. O. & A. NICLAUSSE

(Société des Générateurs inexplosibles) " Brevets Niclausse "

24, rue des Ardennes, PARIS (XIX^e Arr^t)

HORS CONCOURS, Membres des Jurys internationaux aux Expositions Universelles :

PARIS 1900 — SAINT-LOUIS 1904 — MILAN 1906

GRANDS PRIX : Saint-Louis 1904 — Liège 1905

CONSTRUCTION DE GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES POUR TOUTES APPLICATIONS

Plus de 1.000.000

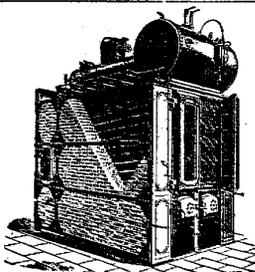
de chevaux vapeur en fonctionnement dans Grandes industries Administrations publiques, Ministères et emplacements de chemins de fer Villes, Maisons habitées

Agences Régionales : Bordeaux, Lille, Lyon
Marseille, Nancy, Rouen, etc.

AGENCE RÉGIONALE DE LYON :

MM. L. BARBIER & L. LELIÈVRE
Ingénieurs

10, Rue Président-Farnot, 10
LYON — Téléph. 31-48



CONSTRUCTION

en France, Angleterre, Amérique
Allemagne, Belgique, Italie, Russie

Plus de 1.000.000

de chevaux-vapeur en service dans les Marines Militaires :

Française, Anglaise, Américaine
Allemande, Japonaise, Russe, Italienne
Espagnole, Turque, Chilienne
Portugaise, Argentinne

Marine de Commerce :

100,000 Chevaux

Marine de Plaisance :

5,000 Chevaux

Construction de Générateurs pour Cuiras-sés, Croiseurs, Canonnières Torpilleurs, Remorqueurs, Laqueots Yachts, etc.