

Quatrième Année - N° 42.

Octobre 1907.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE

1860-1907

BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

- Chronique mensuelle: Les fêtes du Cinquantenaire de la fondation de l'E.C.L.*
Un grand Sanatorium A. FAYOL.
Notes sur l'Automobilisme. Embrayages d'automobiles. P. BLETON.
Bloc-notes-Revues..... H. DE MONTRAVEL.
Bibliographie. Informations.

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.50 CENT

Secrétariat et Lieu des Réunions hebdomadaires de l'Association
SALONS BERRIER & MILLIET, 31, place Bellecour
LYON

SOCIÉTÉ DES GAZ INDUSTRIELS

37, rue Claude-Veliefaux, PARIS X (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 : COMTELUX-PARIS

Aug. MORISSEAU

Mécanicien, à NANTES

TARAUDS POLYGONAUX - FILIÈRES

COUSSINETS-LUNETTES

FORETS - FRAISES

ALÉSOIRS HÉLICOÏDAUX

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

Quatrième Année - N° 42.

Octobre 1907.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE

1860-1907

BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

- Chronique mensuelle : Les fêtes du Cinquantenaire de la fondation de l'E. C. L.*
Un grand Sanatorium A. FAYOL.
Notes sur l'Automobilisme. Embrayages d'automobiles. P. BLETON.
Bloc-notes-Revues..... H. DE MONTRAVEL.
Bibliographie. Informations.

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.50 CENT

Secrétariat et Lieu des Réunions hebdomadaires 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 & LIÉGÉ 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 DESSIN & 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.

Niveau à bulle réversible H. MORIN, avec pied et boîte n^o 1 300 »

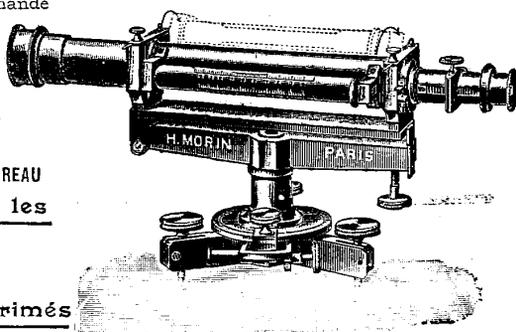
(Modèle déposé)

EXPOSITION PERMANENTE: 11, Rue Dulong

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



CHRONIQUE MENSUELLE

Les Fêtes du Cinquantenaire de la fondation de l'E. C. L.

Tout comme une respectable et honnête mère de famille, notre vénérable et bonne mère l'Ecole va, dans quelques jours, fêter ses cinquante ans. Et ce sera pour elle une double cause de félicité, que de constater son parfait état de santé ainsi que son notable embonpoint de bon aloi.

Ses nombreux enfants vont accourir des quatre coins du monde pour lui apporter leur témoignage de fidélité et de déférence. Les Lyonnais n'auront que peu de chemin à faire. Mais ceux des lointains Paris, des Marseille ensoleillés, des provinces tranquilles ou des centres industriels bruyants et tristes vont tressaillir à la joyeuse nouvelle du Cinquantenaire.

Le jeune camarade, les lèvres encore humides du lait scientifique dont il fut nourri, se plaira à revoir l'*alma mater* des x et des cosinus, et se replongera avec délices dans la compagnie des nourrissons, ses camarades.

L'ancien, à barbe grise, à ventre parabolique, va évoquer à cette annonce, ses souvenirs d'école et voir défiler devant ses yeux, dans une fantasmagorie étrange, des tableaux noirs, des verres gradués, des amphithéâtres, des rappels à l'ordre, des intégrales, etc., et aussi les bonnes farces qu'il commit avec des camarades dont la physionomie, maintenant, lui échappe.

Aussi les malles et les valises vont-elles s'emplier vivement et se boucler avec frénésie, les trains vont être pris d'assaut, et les gares, à Lyon, ce jour-là, déverser un flot de voyageurs concentrant leur marche sur un seul point : l'*Ecole*.

Les jeunes n'auront pas d'hésitation, car ils savent qu'elle a déménagé et qu'elle n'est plus sur le quai, tout au bord du Rhône, devant le marché matinal si bruyant. Les anciens cherchent un peu, puis après s'être renseignés, trouveront logique qu'elle soit en plein Quartier Latin, dans une atmosphère scientifique plus adéquate à sa constitution que les effluves maraichères du bon vieux quai de la Guille.

Combien d'amis anciens vont, là, se retrouver ! Que de questions ! Que d'évocations du temps passé ! Les dialogues les plus échevelés s'échangeront entre camarades qui ne se sont pas vus depuis trente ans :

Te souviens-tu de Untel ? — Celui qui était si nul en mathématiques ? — Oui ! Eh ! bien, il est ingénieur des horaires à la Compagnie du Sud-Ouest ! — Et Untel-bis ? — Lequel ? — Celui qui avait l'esprit interverti ! — ? — Il faisait de la chimie au cours de Descriptive, de l'Hygiène au cours de Mécanique, etc. ! Eh ! bien, il est professeur de logique à la Sorbonne ! — Comme l'on change ! — Et Untel-tierce ? — Celui qui nous avait fait infliger un rappel à l'ordre collectif ; car à ce moment le collectivisme le plus pur fonctionnait à l'Ecole ! Qu'est-il devenu ? — Il est receveur des Hypothèques ! — Ce que l'on devient ! En général on ne devient pas dans la vie, ce que l'on pense devenir lorsqu'on est à l'Ecole, etc., etc.

On visitera ensuite les installations de la nouvelle Ecole. On trouvera encore à leur poste, aux ateliers, le père Virot qui nous initia aux secrets de l'érou à six pans, et le père Reynaud, virtuose de la varlope et du riflard. La machine à vapeur est toujours la même et la chaudière n'a pas changé. On y jette avec la même parcimonie un précieux et rare combustible.

Mais les autres parties de la nouvelle Ecole ne seront pas reconnues par les anciens. Sur ses cinquante ans d'âge, elle s'est transformée, agrandie, augmentée de laboratoires munis d'appareils capables de réaliser des expériences, de salles de cours spacieuses, de réfectoires accessibles, de vestiaires luxueux, etc.

On se réunira, sans doute, dans un des grands amphithéâtres, sous la présidence du Conseil d'administration de l'Ecole, pour y entendre l'éloge des Directeurs passés et présent, des Professeurs compétents, dévoués, de l'esprit de sacrifice et de persévérance qui anima tous, anciens ou jeunes, pour élever le niveau scientifique de cette Ecole bien Lyonnaise.

Il est fort probable qu'ensuite, notre bonne mère l'Ecole, nous conviera à un somptueux festin pour célébrer cet heureux jour, en invitant les autorités et les corps constitués qui contribuèrent, par leur collaboration morale ou pécuniaire, à sa vitalité.

Nul doute que tous, jeunes ou vieux, voudront, par leur présence, en ce jour de fête, témoigner de leur profond attachement à l'Ecole, de leur reconnaissance aux professeurs, de leur inaltérable amitié à leurs camarades et de leur dévouement à l'Association qui est le lien moral, conservateur de ces sympathies.

Et ce sera un beau spectacle que de voir les jeunes camarades venant connaître leurs aînés, et l'imposante cohorte des anciens venant revivre pour un jour, un instant de leur jeunesse.

ALLELUIA !



VUE D'ENSEMBLE DE L'ÉTABLISSEMENT D'AUTEUIL

UN GRAND SANATORIUM

L'ÉTABLISSEMENT HYDROTHÉRAPIQUE D'AUTEUIL

Par M. Amédée FAYOL (1902)

Chargé, depuis près de quatre ans, de la partie technique et du matériel à l'Etablissement d'Auteuil, j'ai pensé pouvoir intéresser nos camarades en leur donnant quelques détails sur cette maison déjà ancienne. Ils y verront, rapidement exposés, les rapports de la médecine et de l'industrie ; la thérapeutique moderne s'oriente de plus en plus vers les agents physiques : lumière, chaleur, électricité, mouvement et elle en a déjà tiré un parti considérable.



On a beaucoup parlé et on parle toujours des maisons de santé, dans les romans, dans les salons, au théâtre. Peut-être nos lecteurs pourront-ils entrevoir ce qu'est un sanatorium de nos jours. Ce n'est plus, comme autrefois, ou comme souvent, à l'étranger, la maison triste et sévère qui évoque des idées de discipline austère et de médication uniforme et rigide. Il répond à un besoin nouveau de la vie contemporaine. A une intensité plus active et même fébrile de la vie, à un surmenage excessif qu'il est difficile d'éviter,

doit succéder, à son heure, une période de calme, de repos, où les agents physiques jouent leur rôle d'adjuvant.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, un rapide aperçu historique sur le vieil Auteuil pourra présenter quelque intérêt.



LE PASSÉ D'AUTEUIL

Auteuil, l'antique Autheuil du VI^e siècle, fut fondé par des peuplades de Saint-Cloud qui s'installèrent sur le versant sud de la forêt de Rouvray. Pendant de longues années, ce ne fut qu'un village de quelques masures groupées autour de l'église. et qui appartenait aux abbés de Sainte-Geneviève. Hameau de 50 feux vers 1150, il dut l'origine de son développement, sous Louis XIV, à son



UN PAVILLON

heureuse situation entre la forêt et la Seine, sur le trajet des carrosses allant du Louvre à Versailles. Ce fut, dès lors, le lieu tout indiqué de villégiature pour tout ce que Paris compte de personnalités dans les lettres, dans les arts, les sciences, la politique. Commune de 1.000 âmes en 1800, annexée à Paris en 1859, Auteuil, l'un des quartiers de la capitale, compte plus de 33.000 habitants.

Dans ce coin si ignoré des Parisiens, les souvenirs sont légion, qui viennent, à chaque pas, évoquer le passé. Ici, c'est la maison de Racine, là, celle de Lafontaine ; plus loin, habitait Molière, puis, c'est d'Aguesseau, qui repose vis-à-vis l'église actuelle. Ailleurs, on voit l'ancienne propriété de Boufflers et, tout à côté, le château historique du Coq ;

c'est là que Mme Helvétius, la « Notre-Dame d'Auteuil », recevait Bonaparte, Lavoisier, Rumford, etc., et, plus tard, dans ce même enclos, eut lieu le duel entre Victor Noir et Pierre Bonaparte.

A une époque plus voisine de la nôtre, Gavarni, A. de Musset y résidaient, dans de coquettes et vastes villas ; les de Goncourt y avaient fondé leur célèbre « Grenier d'Auteuil ». Faut-il rappeler, enfin, que nombre d'écrivains on placé à Auteuil la scène de leurs romans ? Alexandre Dumas, de Maupassant et combien d'autres.

Peu à peu, hélas ! la spéculation détruit, taille et bâtit malgré le cri tant de fois répété : Auteuil s'en va !

Certaines parties, heureusement, ont eu le privilège d'échapper à cette œuvre de destruction et ont gardé leur cachet tout particulier. Petit coin de Paris à physionomie toute provinciale, oasis de verdure, de calme et d'épais ombrages, Auteuil restera le quartier recherché de tous ceux qui aiment la tranquillité des rues, la promenade autour des villas élégantes ou des hôtels luxueux, la tant aimée verdure, la fraîcheur des grands parcs, et qui fuient l'activité fébrile du Paris des affaires.

**

L'ANCIEN ÉTABLISSEMENT D'AUTEUIL

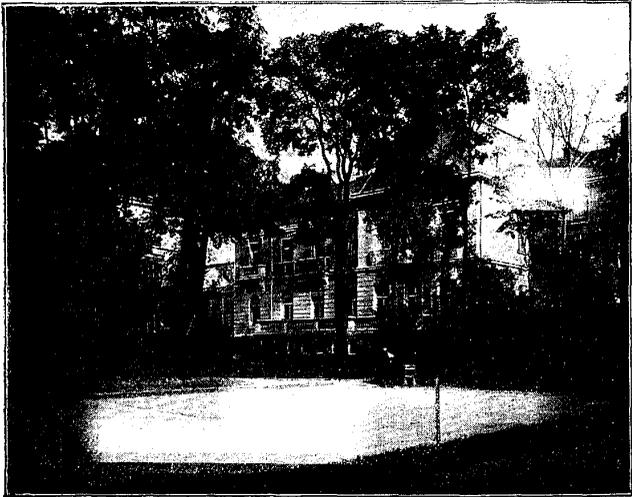
Parmi ces rues, la rue Boileau, ancienne rue des Garennes, que la municipalité du village appela, en 1792, « rue Boilot (*sic*) en souvenir de ce grand citoyen », a conservé intacte sa physionomie du passé, et son tracé sinueux n'a pas été modifié depuis le XVIII^e siècle. C'est là qu'est situé l'Etablissement hydrothérapique, attenant, d'une part, à l'ancien jardin de Boileau et, de l'autre, au château du Coq. Il s'élève au milieu de belle verdure, d'arbustes, de fleurs et de grands arbres.

Fondé vers 1830 par le docteur Boullay, sur un terrain qui valait, alors, à peine 60.000 francs, il fut, pendant de très longues années, le seul Etablissement de Paris où l'on faisait de l'hydrothérapie. De tous les quartiers de la capitale et des environs on venait à Auteuil, et les personnes d'un certain âge se souviennent du défilé des voitures qui circulaient devant la maison.

D'abord installées dans une sorte de grenier, déplacées souvent à cause des besoins et agrandissements successifs, les douches attiraient les personnes du dehors et, déjà, des

pensionnaires venaient faire une saison à l'Etablissement. A cette époque où l'on ne connaissait pas encore le bien-être, le luxe et tout ce qu'on appelle le confort moderne, l'ameublement des chambres comportait un étroit lit de fer, deux chaises de paille et c'est à peu près tout; de vieux menus, retrouvés dans les archives, ont permis de constater que l'on servait du bœuf nature trois et quatre fois par semaine.

Mais, c'est surtout à partir de l'active direction du docteur Béni-Barde que l'établissement a connu la vogue. Cet habile praticien a, pour ainsi dire, créé l'hydrothérapie en France,



UN COIN DU PARC ET TENNIS

faisant tout construire lui-même, installation générale et tout l'appareillage, qui tient une très large place dans ces questions.

L'hydrothérapie devenait, entre ses mains, une thérapeutique rationnelle.

Sous l'Empire, l'Etablissement devint un centre mondain de villégiature où se retrouvaient littérateurs et personnalités du temps : Alexandre Dumas, qui y venait chaque année, y écrivit *Antony*. En 1878, le prince Jérôme y séjourna deux mois, à la suite de la publication de son manifeste. Puis, ce furent dom Pedro, l'ex-empereur du Brésil; Guzman Blanco, Buznach, Marie Colombier. Le

comte de Chevilly, en prévention de Haute-Cour, y fut traité pour affection cardiaque. Plus tard, on retrouve les frères de Goncourt. Jean Lorrain, Guy de Maupassant et bien d'autres. C'est, ensuite, le prince Grégoire Paléologue que la destinée aurait pu appeler sur les marches d'un trône ; Imbert de Saint-Amand, le délicat chroniqueur, qui y termina ses jours ; Grimaud, qui prit à l'affaire Dreyfus la part que l'on sait ; Parmentier, dont le nom est mêlé aux incidents de l'affaire Humbert, y passa plusieurs semaines. Et, tout récemment, le vénérable président Steijn s'y est reposé de ses ennuis et de ses fatigues.

Après le docteur Béni-Barde, ses successeurs et, notamment, le D^r Rodet, agrandirent l'Etablissement et développèrent les services médicaux.



L'ETABLISSEMENT ACTUEL

Le directeur actuel, le docteur Oberthür, l'a transformé et l'a doté d'une installation matérielle et médicale et d'une organisation complète que nous allons examiner.

Dans un vaste parc aux arbres séculaires, s'élèvent sept bâtiments reliés entre eux, pour la plupart, par des galeries et couloirs et où sont centralisés les services.

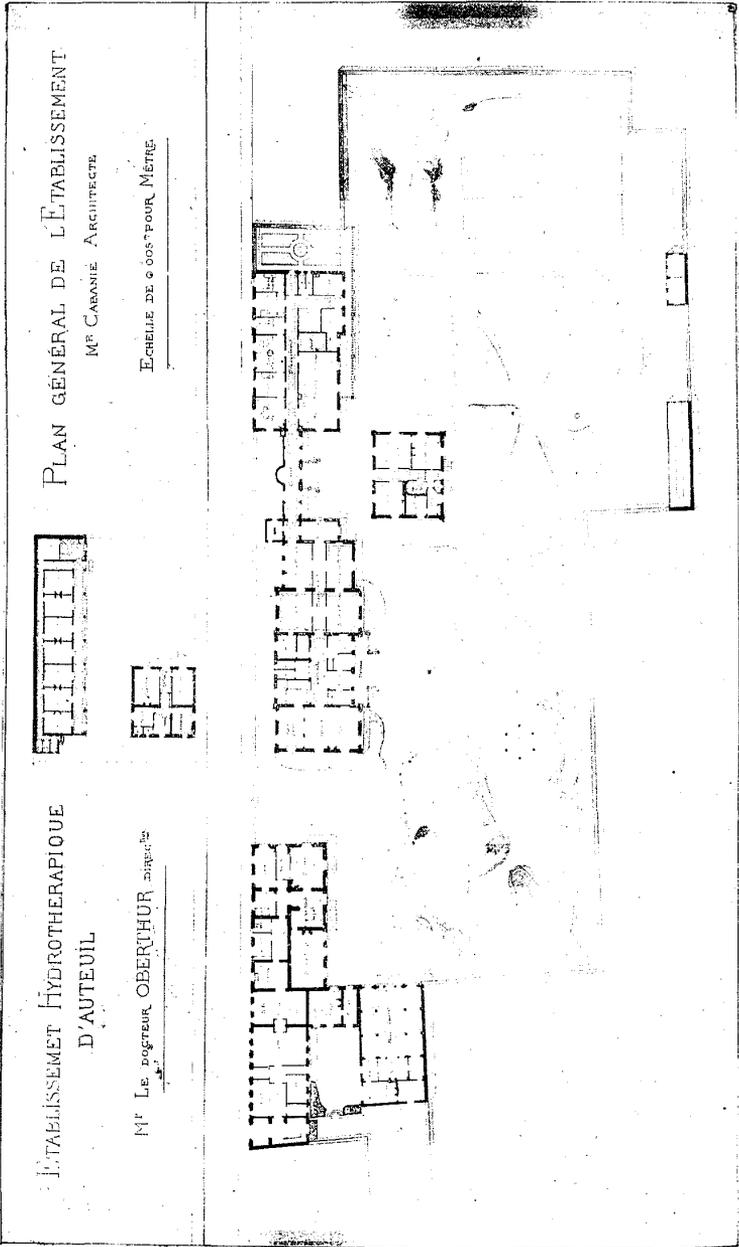
Quelques détails sur la force motrice, sur l'éclairage électrique, le chauffage, les canalisations d'eau, etc., pourront trouver ici leur place.

Eclairage et énergie électriques

Le courant, fourni par le secteur des Champs-Élysées, dont l'usine génératrice est à Levallois-Perret, est amené aux transformateurs installés dans les sous-sois. C'est un courant alternatif à 40 périodes, sous 110 volts. Deux compteurs accouplés, type Batault, de 300 ampères, à tarif de jour et tarif de nuit, séparé par un change-tarif automatique, enregistrent la dépense.

Un tableau d'assez grandes dimensions, placé dans l'atelier de réparations, comporte, pour les différents services, sept interrupteurs généraux. L'installation a été faite avec toutes les précautions voulues, au point de vue des isolants, de la distance suffisante avec les autres canalisations, afin de réduire au minimum les chances d'accidents.

Cette énergie électrique est utilisée ici, d'abord pour l'éclairage



rage (et on aura une idée de son importance en disant qu'il y a environ 600 lampes en service), puis pour un certain nombre de petits moteurs actionnant des appareils de mouvements, moteurs de 0,5 à 2 chevaux. Des appareils de sismothérapie, ou massage vibratoire, une demi-douzaine de très forts ventilateurs, enfin des bains de lumière électrique consomment aussi une importante quantité de courant.

Il faut noter enfin que le gaz est employé parallèlement à l'électricité pour l'éclairage et pour le chauffage de certaines pièces, (radiateurs Kern ou analogues) pour les cuisines, pour les laboratoires et les appareils à stérilisation. Au point de vue lumière seul, il a une grande importance, et pourrait devenir indispensable en cas de grève des secteurs (comme cela s'est produit récemment) en cas d'accidents ou de gros travaux sur les lignes.

Chaufferies

Les chaudières à vapeur, type Nessi, sont à basse pression, tubulaires, à foyer intérieur à chargement continu. Elles donnent de la vapeur qui est utilisée pour le chauffage des appartements, des étuves diverses, et qui, elle-même, réchauffe l'eau destinée à circuler dans tous les services.

Ces chaudières, en tôle d'acier, sont munies d'enveloppes en maçonnerie de briques de premier choix, assurant le passage des gaz de la combustion sur toute la surface extérieure de la chaudière, ce qui donne une marche régulière et économique.

A chacune d'elles est adapté un régulateur qui proportionne la consommation du combustible à la quantité de vapeur à produire. Au moment où la pression va atteindre son maximum, le régulateur agit et ferme le registre d'admission d'air sous le cendrier; puis la combustion se ralentit, et le phénomène inverse se produit.

La main-d'œuvre est assez simple : trois fois par jour il faut décrasser; les trémies de chargement doivent être remplies et le chauffage se fait, pour ainsi dire, de façon automatique.

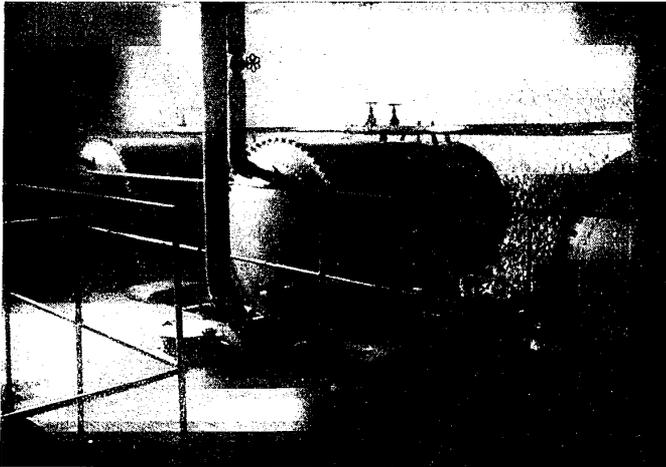
Service d'eau chaude

L'eau est chauffée par la vapeur prise sur les chaudières du chauffage dans des réchauffeurs, ou « bouteilles » qui sont au nombre de quatre, à marche indépendante ou pouvant être reliées entre elles. Ces bouteilles ont la forme

de récipients cylindriques, dont les deux extrémités sont embouties en vue de résister à la pression.

La vapeur arrive dans un récipient intérieur autour duquel circule l'eau à chauffer. La transmission de la chaleur s'effectue sans aucune perte, et la température de l'eau atteint ainsi 85° à 90° dans la bouteille.

L'eau chaude est amenée aux différents postes (toilettes, postes d'eau dans tous les étages, à chaque office, cabines de bains, douches, etc.) par des canalisations en cuivre disposées de façon que la circulation se fasse dans les tuyaux pour avoir l'eau chaude dès l'ouverture des robinets.



CHAUDIÈRES ET BOUTEILLES

L'eau froide employée est partout de l'eau de source, qui arrive aux réchauffeurs, soit par une bache placée dans les combles, soit directement du compteur.

Des vannes, convenablement disposées, permettent d'envoyer l'eau de l'une ou l'autre provenance dans les réchauffeurs. Ces appareils contiennent une réserve d'eau de 4.000 litres, masse qui constitue, en quelque sorte, un volant de régularisation.

Chauffage par la vapeur et par l'eau chaude

La plus grande partie des pavillons sont chauffés par la vapeur, d'autres par l'eau chaude.

La vapeur, à une pression qui n'excède pas 0 k 150, se rend par des canalisations en tuyaux de fer, dans des radiateurs, où elle se condense, en abandonnant sa chaleur latente de vaporisation. Une petite vanne permet de fermer ou de modérer à volonté l'arrivée de vapeur pour chaque radiateur. A l'ouverture maximum, ce robinet ne laisse passer que la quantité de vapeur pouvant être condensée par l'appareil. L'eau s'écoule par une canalisation distincte de la première, et retourne à la chaudière par son propre poids. Le système fonctionne donc automatiquement, et sans aucune perte d'eau.

Deux petits bâtiments, qui n'avaient pas de sous-sols, ont été pourvus d'un chauffage par l'eau chaude.

La chaudière est en fonte sans enveloppe, les radiateurs sont semblables à ceux du chauffage à vapeur, mais de dimensions plus grandes. L'installation est complétée par un vase d'expansion, permettant la libre dilatation de l'eau qui remplit tout le système. La conduite des feux est la plus simple possible : n'importe qui peut en assurer le bon fonctionnement.

Les gaz de la combustion des grandes chaudières à vapeur se rendent dans un carneau collecteur d'une section de 0 m² 25 qui les conduit à une cheminée de 15 mètres de hauteur et de 0 m² 20 de section.

Le combustible employé est un anthracite de tout premier choix, à 6 % de cendres et 5 à 7 % de matières volatiles. Chaque année, deux à trois nettoyages sont nécessaires pour les chaudières ou pour les carneaux. La cheminée peut être nettoyée seulement tous les deux ans. Selon la saison, il est brûlé de 600 à 1.000 kilogs de combustible par jour.

Il sera peut-être intéressant de faire connaître les chiffres que j'ai établis très exactement, relativement à la dépense brute en combustible pour une chambre de grandeur moyenne chauffée soit à la vapeur, soit à l'eau chaude, soit par une grille.

Voici donc le coût comparatif de trois pièces de même grandeur, en ne tenant pas compte, bien entendu, de l'amortissement et de l'intérêt, pour les installations de chauffage.

Dépense journalière	}	Chauffage à la vapeur...	0 fr. 205
		Chauffage à l'eau chaude.	0 fr. 210
		Chauffage par une grille.	0 fr. 40

Le développement total des canalisations de chauffage et de distribution d'eau chaude seulement dépasse deux kilom.

Chaudière à haute pression

Une chaudière spéciale, du type Field, assure le service des bains d'étuve système Berthe, dont il sera parlé plus loin. C'est, comme aspect extérieur, un cylindre vertical ayant le foyer à son intérieur : l'eau circule entre le foyer et la tôle d'extérieur. A la partie supérieure, sont des tubes dont l'extrémité libre est fermée. L'eau contenue dans ces tubes léchés par les flammes est très rapidement portée à la température voulue. Cette chaudière qui fonctionne à haute pression, (3 kilogs) est munie d'un injecteur pour l'alimentation. La pression de trois kilogs étant plus forte que les serpentins de l'appareil, on a dû interposer un « détenteur » pour diminuer la pression par passage de la vapeur



UNE CUISINE

dans un orifice de faible section. Ce résultat a été obtenu au moyen d'une soupape double, dont la levée, plus ou moins grande, est réglée au moyen d'un ressort.

Foyers des cuisines

L'agencement de la grande cuisine, très bien étudié, comporte tout ce qu'on peut exiger dans l'installation la plus complète.

Un grand fourneau de trois mètres sur deux mètres, bâti sur place, et construit suivant les conseils d'un chef de

grande notoriété. occupe le centre de la pièce, permettant la circulation aisée tout autour. Il est à fumée plongeante, avec deux foyers indépendants; il possède deux étuves, et quatre fours de vastes dimensions. Entre les deux foyers un bouilleur en cuivre donne l'eau chaude nécessaire au service d'une étuve placée au 1^{er} et de divers postes d'eau.

Puis, ce sont deux grillades jumelles, montées sur un seul meuble en fonte avec leurs grils et accessoires, un four à pâtisserie, de près de deux mètres de haut, garni intérieurement de terre réfractaire, une étuve chauffe-assiettes placée sous enveloppe et chauffée par les canalisations du bouilleur, un fourneau de laverie à deux bacs en cuivre rouge pour le lavage et le nettoyage des divers ustensiles.



LA LINGERIE.

Services divers et sous-sols

Dans les sous-sols, qui règnent en-dessous de presque tous les bâtiments, sont groupés les installations hydrothérapeutiques, les cuisines, caves aux vins, aux légumes, chaufferies, atelier de réparations courantes, soutes aux combustibles, qui peuvent en contenir plus de quarante cinq tonnes, salles des compteurs d'eau, d'électricité, salles des transformateurs et divers locaux.

De plus, des couloirs souterrains relient les pavillons entre eux et facilitent les manutentions et le service.

— 16 —

Une vaste lingerie, où l'on manipule de grandes quantités de linge, quelques services annexes, garages, serre, etc, complètent l'établissement pour ce qui concerne sa vie matérielle et son fonctionnement élémentaire.



LES AGENTS PHYSIQUES

Dans le bâtiment le plus récent, qui a été construit en 1903, sont centralisées toutes les salles d'application des



GALERIE DES TRAITEMENTS

agents physiques. Au sous-sol : les diverses salles d'hydrothérapie, bains de toute sorte, douches, piscines, bain de lumière électrique. Au rez-de-chaussée, mécano-thérapie, bains de vapeur, bains hydroélectriques, trois salles d'électricité, salle d'opérations, laboratoire, stériliseurs, etc.

C'est un ensemble complet de thérapeutique que nous allons passer rapidement en revue en essayant d'indiquer

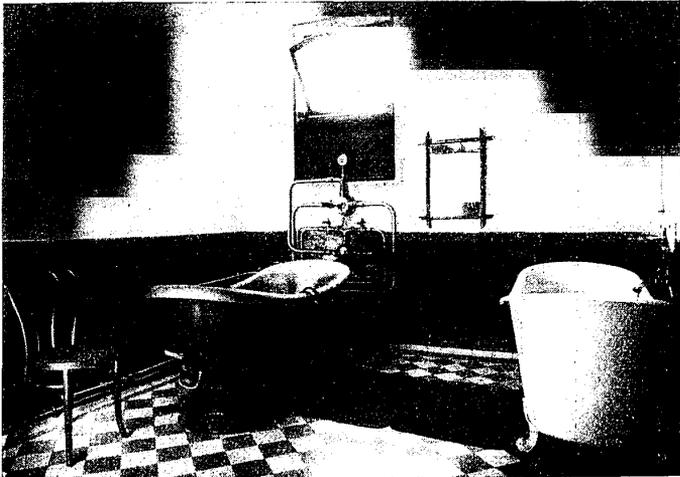
— 17 —

comment la science médicale moderne a tiré parti des progrès et des découvertes qui ont été faits dans le domaine industriel.

Hydrothérapie

On sait que l'eau agit suivant sa température: sa pression, et le mode d'application.

Les douches se donnent froides ou chaudes, en jet, en cercle, en pluie et durent de 15 à 20 secondes. Celles en jet localisent et graduent l'action de l'eau; celles en pomme donnent les même effets sédatifs, toniques, mais atténués.



SALLE DU DEMI-BAIN

Certaines douches dites " écossaises " comportent un jet froid précédé d'un jet chaud, avec ou sans transitton. La température passe de 36 à 45° et tombe brusquement à 15°. Quelquefois même cette application hydrothérapique est exclusivement faite à l'eau très chaude à 45°. La pression de l'eau est ici de 12 mètres, produite par un réservoir de grandes dimensions placé dans les combles et alimenté, celui-là, directement par les conduites de la ville. Ce réservoir joue en quelque sorte un rôle de détendeur, car la pression directe de l'eau de la ville de Paris, outre qu'elle est variable d'une heure à l'autre, serait beaucoup trop forte. (Elle varie à Auteuil de 3 à 4,5 kilog).

Les bains sont d'un usage trop courant pour qu'il y ait lieu d'insister. Rappelons que le bain froid ou, plus exactement le bain refroidi progressivement de 25° à 18° , est employé comme calmant pour abattre la fièvre: c'est ici simplement l'application du principe classique de la calorimétrie; au bout de 10 minutes environ, la température du corps s'abaisse de 0° à $1^{\circ}, 2$; elle reste stationnaire et remonte ensuite. Outre ces effets physiques bien connus,



LES APPAREILS D'UNE SALLE DE DOUCHES

le bain produit des effets chimiques et physiologiques: élimination des toxines, augmentation de la tension artérielle, modification des phénomènes nerveux, et atténuation des symptômes digestifs.

Diverses salles offrent toute une série de bains spéciaux ou locaux, demi-bains et bains de siège à eau courante, où le mélange des eaux froide et chaude est réalisé à l'aide d'un appareil particulier.

Plus loin, ce sont les douches ascendantes : celles-ci sont données, à l'établissement grâce à un dispositif tout à fait ingénieux et qui mérite l'attention. C'est un appareil hydraulique à pédales : ces pédales commandant des robinets, fonctionnent sous la pression de l'eau de la ville. La manœuvre rappelle beaucoup celle d'un ascenseur : selon qu'on appuie sur l'une ou l'autre des deux pédales, on détermine l'ascension ou la descente du récipient. On arrive ainsi à régler d'une manière extrêmement précise la pression de l'eau à injecter et à la diminuer graduellement durant l'opération.

Il faut, comme on vient de le voir, réaliser à chaque instant, une température donnée pour chaque application, et même on doit pouvoir, durant une même application, changer rapidement le degré.

Ce résultat est obtenu au moyen d'un " Mélangeur suédois ". C'est une sorte de nourrice qui reçoit, par deux alimentateurs, l'eau chaude et l'eau froide, ces eaux étant, ce qui est très important, à une pression identique. Les deux robinets de garde correspondants étants ouverts, on n'a qu'à manœuvrer une seule manette, qui porte un index se mouvant sur un secteur gradué. Cette manette fait corps avec une glace qui découvre plus ou moins les lumières d'admission : on arrive très rapidement, en une demi-minute ou une minute au plus, à obtenir tel degré qu'on désire, température marquée du reste par un thermomètre à alcool en communication directe avec le mélangeur.

L'appareillage a ici, quand il s'agit de douches, une grande importance. Les lances pour jet, les pommes surtout doivent être très bien étudiées et il est tel ou tel appareil qui demande beaucoup d'essais, de soins et un grand fini. C'est ainsi que la pomme, tout en affectant la forme commune de celle d'un arrosoir, doit avoir un profil étudié avec soin : en coupe verticale une courbe se rapprochant beaucoup de la parabole. Puis les trous doivent être placés d'une certaine façon, et sont percés dans le sens voulu ; sinon on aurait une série de jets divergents, s'épanouissant en gerbe, ou bien une série de jets qui seraient disposés comme les génératrices d'un hyperboloïde.

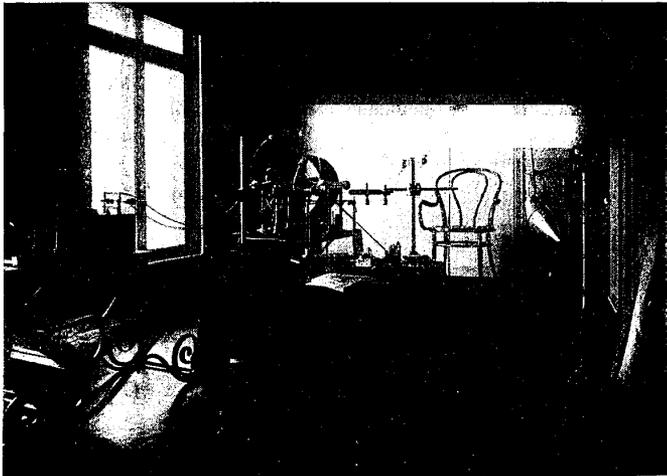
Pour terminer cette question d'hydrothérapie, il est bon de dire qu'il existe plusieurs chauffe-linge : placards à double paroi, où circule la vapeur- et dont les rayons sont des tubes à circulation de vapeur, formant entretoises.

Bains de vapeur et d'air

Ces bains sont constitués par une étuve où la vapeur produite par une petite chaudière à haute pression, et ensuite détendue, vient dans une "nourrice", d'où elle est répartie dans plusieurs compartiments : cette disposition permet de donner des bains complets ou des bains locaux pour membres.

Tantôt on fait pénétrer la vapeur directement dans l'étuve à 35° et au-delà jusqu'à 60°. Tantôt, la vapeur chauffe simplement l'air de la boîte, et donne une température de 50° à 60°, plus facilement supportable que la chaleur humide, car la saturation rapide de l'air par la vapeur d'eau empêche l'évaporation cutanée.

Dans d'autres cas, on peut donner des bains d'oxygène,



UNE SALLE D'ÉLECTRICITÉ

d'acide carbonique gazeux ; on fait aussi passer dans la vapeur d'eau des substances aromatisées volatilisables : la vapeur joue alors simplement le rôle d'un véhicule.

Electricité

L'électrothérapie utilise, dans un but thérapeutique, l'une quelconque des formes de l'électricité appliquée directement au corps humain. On emploie divers courants, et toute la gamme de ceux-ci : ce sont des modalités d'une seule et unique énergie dont la nature essentielle n'est pas bien connue

mais dont les propriétés et les effets sont chaque jour mieux étudiés.

Courants statiques. — Ils sont à voltage très élevé et à quantité infime. Ils sont produits par des machines à plateaux du type classique Wimshurst, actionnées par le courant du secteur. Cette machine fonctionne dans une salle à température constante et voisine de 20° : pour parer aux ennuis des temps humides, il a été installé un jeu de lampes à incandescence de trente bougies, qu'on glisse entre les plateaux pour enlever toute trace d'humidité.

Le bain statique se donne de la façon suivante : le patient installé sur un tabouret à pieds isolants de verre, est relié à un des pôles de la machine. En approchant de lui un peigne de forme appropriée, l'opérateur provoque le dégagement d'effluves ; si l'on approche une boule métallique on obtient des étincelles.

Courants de haute fréquence. — La tension est également très élevée, mais la quantité est plus forte que dans les courants statiques. La fréquence de ces courants alternatifs est de 500.000 périodes au moins. On obtient ces courants au moyen d'appareils spéciaux : grandes bobines, transformateurs, etc,

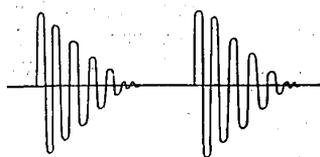
La d'Arsonvalisation se produit avec une source de courants, une bobine de Ruhmkorff, un interrupteur, deux bouteilles de Leyde et un solénoïde. Les deux extrémités du courant secondaire de la bobine sont reliées aux armatures internes des bouteilles, dont les armatures externes sont reliées par un solénoïde. Les armatures internes ont un écartement tel que l'étincelle jaillisse. Pendant le fonctionnement, le solénoïde est traversé par des courants de haute fréquence, de 3 à 4.000.000 d'oscillations et d'une tension de 3 à 4.000 volts. Par des dispositifs appelés « résonateurs », on peut encore surélever considérablement le voltage (on atteint jusqu'à 30.000 volts).

L'application se fait sur un lit : le malade est étendu sur une sorte de chaise-longue ; le corps, relié à un des pôles, forme condensateur avec une plaque métallique reliée à un autre pôle et séparée du sujet par un matelas contenant une lame isolante.

Les courants de haute fréquence permettent de soumettre le corps à des potentiels excessivement élevés et à des intensités atteignant jusqu'à trois ampères. Lorsqu'on veut faire des applications locales, on utilise le résonateur qui donne des effluves, des aigrettes ou des étincelles.

Courants ondulatoires et sinusoïdaux.—Ils sont produits par des machines dynamos d'un type spécial rappelant celui de Pixii, de façon que le courant passe alternativement et sans aucune interruption par des intensités différentes en-dessus et en-dessous de la ligne des temps. La courbe de représentation est sensiblement une sinusoïde. A chaque instant on connaît la force électromotrice et la fréquence des périodes par un voltmètre et un indicateur de vitesse placé sur l'axe.

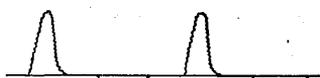
C'est la forme la plus simple du courant alternatif: la force électromotrice part de 0, croît régulièrement, décroît à 0 et une variation identique, mais en sens inverse, se produit.



Haute fréquence.



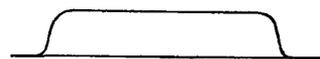
Courants ondulatoires.



Courants faradiques.



Courants sinusoïdaux.



Courants continus.



Décharge brusque.

On obtient ces courants avec la machine de d'Arsonval; un anneau de Gramme porte d'un côté de l'axe le collecteur et les balais et, de l'autre, deux bagues isolées, communiquant chacune avec une moitié de l'anneau par deux prises de courant situées à 180° sur l'induit. Si l'anneau est mis en rotation par une force mécanique extérieure, ou si l'on fournit du courant continu aux balais, on recueille aux frotteurs du courant alternatif sinusoïdal.

Ces courants sont amenés au corps à l'aide de l'eau d'un bain ou par des électrodes à applications locales.

Courants voltaïques, galvaniques ou continus. — Ceux-ci sont fournis par des piles, par des accumulateurs ou par des dynamos.

On construit certains appareils facilement transportables de 32 piles au bisulfate de mercure, en tension avec des éléments pouvant donner 250 milliampères. Comme acces-

soires, on emploie des fils, des électrodes, un galvanomètre. Les électrodes sont d'un modèle approprié à l'usage auquel on les destine: tampons de dimensions variables, ou plaques d'un alliage plomb et étain, mou, pouvant épouser la forme du corps, qu'on entoure d'une peau de charmois mouillée conductrice. Ces électrodes étant appliquées sur la peau, on fait débiter le courant en ayant soin de bien observer le galvanomètre: car si la résistance du courant diminuait, l'intensité augmentant, une brûlure serait à redouter.

Les séances durent de 5 à 10 minutes et, pour achever l'application (comme du reste pour la mise en train) il est nécessaire de ramener graduellement le réducteur de potentiel à 0.

Les piles médicales sont les piles que l'on emploie en industrie et certains types particuliers, à résistance intérieure très faible, à force électromotrice de 1 volt 5 (Piles Bergognié, charbon, zinc, bioxyde de manganèse. Piles Junius, vase de verre bleu contre l'action des radiations actiniques, cuivre, zinc, bioxyde de manganèse). L'intensité atteint 6 ampères, 4.

Comme accumulateurs, c'est le type Tudor, qui présente une grande robustesse. Ses électrodes présentent une grande surface et sont à faible quantité d'oxydes. La puissance par kilog de plaques est environ de 1 watt, 50.

Les effets des courants galvaniques sont multiples: ils varient suivant les conditions d'application; ainsi ils ne sont pas les mêmes dans l'espace compris entre les pôles, autour des points d'application des pôles et en ces points mêmes, suivant le pôle considéré.

Courants faradiques. — La faradisation se produit sous forme de décharges brèves qui sont isolées, espacées ou plus rapprochées, suivant le réglage de l'appareil. Elle peut être employée pour provoquer des contractions musculaires. Tantôt on constate une secousse brusque et rapide; tantôt les décharges étant plus rapides, la fusion des secousses successives donne une contraction. Ces courants sont d'un emploi plus délicat. Il faut un appareil muni d'un trembleur, dont on peut faire varier la vitesse, pour obtenir à volonté des interruptions lentes et répétées. Le galvanomètre ne peut servir à mesurer ces courants: la seule graduation est obtenue par le degré d'enfoncement de la bobine le long d'une échelle divisée en centimètres.

D'ordinaire c'est un appareil composé d'une bobine de Ruhmkorff, à interrupteur réglable (1 à 200 interruptions à la seconde). La machine a deux bobines induites, une de gros fil, une de fil fin (Des piles ou des accumulateurs fournissent le courant primaire).

Il existe aussi des appareils portatifs.

Les électrodes, outre celles décrites plus haut, comprennent des balais métalliques et des brosses électriques.



TABLEAU DU COURANT FARADIQUE.

Nous avons donné ci-dessus un petit tableau figuratif de la représentation de ces principaux courants électriques employés en médecine. Comme d'habitude les abscisses figurent les temps, les ordonnées les intensités.

La sensation perçue par le corps quand il est soumis à ces divers courants est variable: c'est ainsi qu'on pourrait différencier les courants continus des courants sinusoïdaux, d'après les effets sur les mains plongées dans un bain hydro-électrique où passent ces courants.

Radiothérapie. — Une source d'électricité (machine, bobine et un transformateur) et une ampoule dans laquelle on a fait le vide constituent le dispositif nécessaire à la production des rayons. Ce vide peut être augmenté ou diminué, et les rayons sont alors plus ou moins pénétrants dans les tissus. On mesure la quantité des rayons, leur qualité et le degré du vide, au moyen d'instruments appropriés : le chromoradiomètre, le radiochromomètre, et le spintermètre (ce dernier formé de deux tiges isolantes qu'on rapproche plus ou moins, et dont l'écartement permet de mesurer la longueur de l'étincelle équivalente à la résistance de l'ampoule).

La salle où se fait cette application peut être rendue absolument imperméable aux rayons solaires. L'application des rayons X est tout à fait délicate à cause des radiodermites possibles (brûlures douloureuses). Les séances durent quelques minutes.

On connaît les effets des rayons X : sur les organismes vivants, leurs effets sur les poils, sur les cheveux, les ongles, etc. Pour limiter l'action des rayons X aux points malades, il faut appliquer sur le corps une plaque de plomb échancrée.

Il est vraisemblable que de grandes analogies existent entre l'effluve statique, les rayons X, et les rayons ultraviolets. Ces trois sortes de radiations ont certaines actions chimiques et physiologiques à peu près identiques.

Radiumthérapie. — Le radium émet des rayons α chargés d'électricité positive; des rayons β chargés d'électricité négatives qui circulent avec une rapidité prodigieuse ; enfin il émet aussi des rayons γ qui correspondent à des vibrations voisines de celle des rayons X.

Le radium donne à certains corps une radioactivité induite.

On l'emploie, depuis quelques années, sous forme de sels en tubes scellés. Son action sur les tissus vivants peut être simplement stimulante et aller jusqu'à la destruction.

Radioscopie. — La radioscopie consiste dans l'examen du corps au moyen des rayons X. Elle est basée sur ce fait que le platino-cyanure de baryum devient lumineux quand il est frappé par les rayons.

Dans un local parfaitement obscur, l'ampoule de Roentgen est placée derrière le sujet, un écran au platino-cyanure est placé devant lui. Les rayons traversent les parties mol-

ies du patient et illuminent l'écran, tandis que certains organes (os, par exemple) arrêtent le passage des rayons, ce qui se traduit sur l'écran par une non-illumination, sorte d'ombre portée qui donne la forme de l'organe.

Radiographie. — Pour obtenir l'image photographique, on remplace l'écran par une plaque photographique, les parties du corps qui laissent passer les rayons seront reproduites sur la plaque par des zones impressionnées; les par-



BAIN HYDRO-ÉLECTRIQUE

ties qui ne laissent pas passer les rayons donnent, au contraire, des zones non impressionnées. Le tout forme un cliché radiographique qu'il appartient au médecin d'interpréter.

Bains hydro-électriques. — Une baignoire à parois isolantes reçoit les électrodes qui viennent plonger dans l'eau. Le bain peut être formé d'une solution saline, ou bien on peut en imprégner les électrodes.

Au passage du courant le sel est décomposé, et les produits se dirigent chacun vers un pôle. Les uns sont des ions électro-positifs et les autres des ions électro-négatifs. On conçoit donc le phénomène qui va se passer: on fait pénétrer dans l'organisme certains produits à action médicamenteuse, à la façon, en quelque sorte, d'une injection hypodermique: cataphorèse. C'est ainsi qu'on envoie du lithium par un de ses sels dans les membres gouteux, des sels de zinc, du salicylate de soude, etc.

L'installation comporte un grand tableau muni d'un réducteur de potentiel, réglant tous les courants (sinusoïdal, ondulatoire, continu, extra-courant de rupture) d'un rhéostat, d'un renverseur, d'un miliampéremètre; puis un groupe moteur actionné par le secteur et un accumulateur.

Le bain Shnée est un bain local pour membres ayant un fonctionnement identique au bain complet et possédant une amenée de fils indépendante.



LUMIÈRE

La photothérapie est l'utilisation, dans un but thérapeutiques, des propriétés calorifiques, éclairantes et chimiques de la lumière.

On sait que les radiations lumineuses ont une action très nette sur les formes élémentaires de la vie: elles provoquent et amènent des mouvements, elles modifient les conditions d'existence des infiniment petits, et ont une action bactéricide. De même que la vie végétale ne se développe que grâce au soleil, de même l'organisme humain se comporte de façon analogue: de là l'emploi de la lumière en thérapeutique. Parmi les radiations du spectre, les rayons chimiques violets et ultra-violets sont essentiellement actifs.

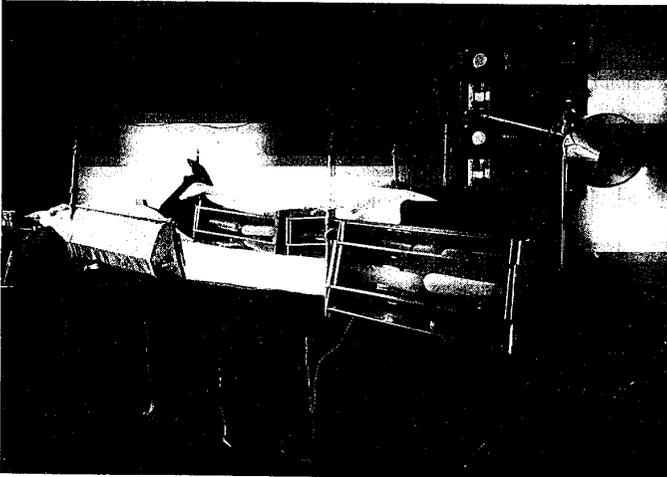
Bain Dowsing. — Ce bain de chaleur radiante lumineuse, se compose de grands réflecteurs fixés sur des supports mobiles et contenant des ampoules, sortes de lampes à incandescence de 30 centimètres de long environ, cylindriques.

La chaleur, qui agit ici par rayonnement et non par conductibilité, est fournie par du courant continu ou du courant alternatif, traversant ces lampes à filament spécial.

Le patient repose sur un matelas d'amiante, et il est

entièrement recouvert, sauf la tête, d'une couverture de même tissu, ce dispositif étant adopté pour éviter les déperditions de chaleur. En peu de temps, on arrive à obtenir des températures de 150°, 200° et même 250°. A ce propos, il est bon de rappeler ici que l'homme peut supporter avec impunité une atmosphère à degré bien plus élevé que l'eau bouillante, à condition que l'air soit parfaitement sec.

Cette chaleur reçue est semblable à la chaleur et à la lumière du soleil et elle n'a besoin d'aucun milieu matériel pour sa transmission. Tyndall a démontré que les rayons caloriques provenant d'un corps radiant lumineux traversent le verre sans perdre leurs propriétés, alors que les



BAIN DOWSING

rayons venant d'une source de chaleur non lumineuse sont arrêtés ou absorbés.

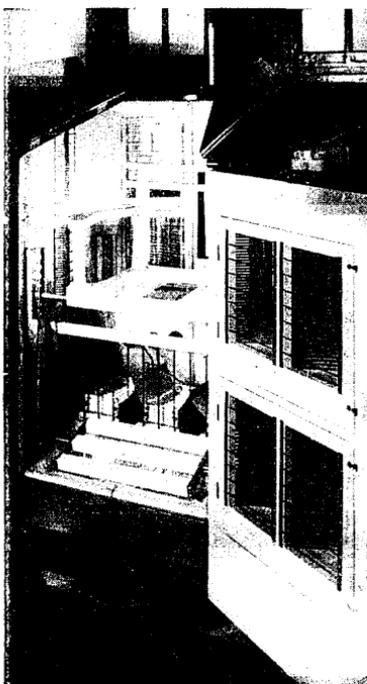
Un régulateur à vis permet de modérer plus ou moins l'intensité du courant.

L'installation comprend, en plus de ce grand appareil, des boîtes pour bains locaux et un dispositif pour appliquer la chaleur radiante sur de toutes petites régions isolées du corps.

Le maniement est simple et sans danger. Selon les cas (sudations, douleurs, etc.), on fait usage d'ampoules en verre clair, en verre dépoli, ou en verres colorés pour employer

des rayons rouges (excitants) ou des rayons violets, bleus (calmants).

Bains Heller. — C'est une sorte de boîte verticale dont les parois sont garnies de 3 lampes à arc et de 17 lampes tubes à incandescence, de 16 bougies. Elles sont munies chacune d'un réflecteur parabolique en verre. Ce dispositif permet



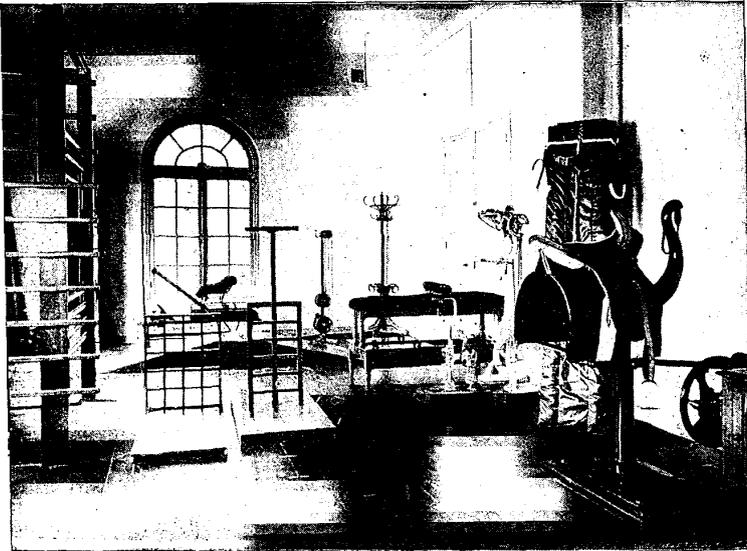
BAIN HELLER

Le cliché représente: à droite, la porte mobile ouverte, avec 4 logements comprenant chacun une lampe et son réflecteur ; à gauche l'intérieur de la caisse proprement dite avec, au bas, deux lampes horizontales dont la lumière est réfléchié vers le haut, et au-dessus on aperçoit le siège où s'assied le patient.

de donner des bains de lumière combinés à irradiation intensive. A l'extérieur de la caisse octogonale sont placés tous les appareils : interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit, etc. Le courant d'alimentation peut être de l'alter-

natif ou du continu. Un jeu de glissières permet de changer facilement les verres et, par suite, d'appliquer des radiations rouges, violettes, bleues, suivant les cas.

On est parvenu à réaliser, dans ce bain, l'utilisation intégrale des radiations directes et on a évité le plus possible la chaleur de contact. L'irradiation du corps est bien plus intense que dans les autres types; la lampe à incandescence, long tube de 30 centimètres environ, de 30 m/m de diamètre, est fixée dans le réflecteur parabolique de façon que le filament rectiligne en charbon soit exactement au foyer de la



SALLE DE MÉCANOTHÉRAPIE

courbe. On rassemble ainsi tous les rayons en un faisceau parallèle et concentré sur le sujet, en donnant à l'éclairement le maximum d'intensité. La sudation, rapide et abondante (500 grammes par séance d'une demi-heure) apparaît souvent à partir de 25°, et la température du bain reste à 35° environ. La consommation de courant est assez faible, grâce à une utilisation rationnelle.

Dans cette même caisse sont des lampes à arc, logées dans de petits coffrets, qui peuvent fonctionner en même temps que les lampes-tubes ou isolément. L'étincelle qui jaillit entre les charbons possède une température exces-

sivement élevée; toutefois, le rayonnement calorifique est relativement faible, étant donnée la grande intensité lumineuse, à cause de la localisation en un seul point. Dans cette lumière, la proportion des rayons chimiques est considérable.

Ces rayons actiniques concentrés utilisent les effets bactéricides de la lumière. A l'origine, et avant la réalisation pratique de ces appareils, Finsen, le premier qui appliqua ces rayons, se servait de la lumière solaire, dont il filtrait, pour ainsi dire, les rayons chimiques.

Il faut, enfin, ajouter que ces divers bains de lumière remplacent l'exposition solaire ou héliothérapie, qui se pratique en Allemagne.

MOUVEMENT

Toute une série d'appareils — on en voit quelques-uns sur le cliché ci-dessus — servent à réaliser et à produire diverses sortes de mouvements : appareils à mouvements actifs mus par le sujet lui-même; la résistance est représentée par un frein (vélo-room, par exemple) ou par un contrepois mobile le long d'une règle graduée (appareil faisant exécuter les mouvements d'un rameur) ce qui permet de mesurer mathématiquement l'effort des muscles.

Les appareils à mouvements passifs, mus par la vapeur ou par l'électricité, sont des machines qui produisent des balancements, des tapotements, des vibrations, etc. Le massage vibratoire qui, dans certains cas, peut remplacer le massage manuel, consiste à promener à la surface du membre à traiter des vibrateurs qui reçoivent un mouvement de rotation et de trépidation d'un moteur électrique auquel ils sont reliés par des flexibles.

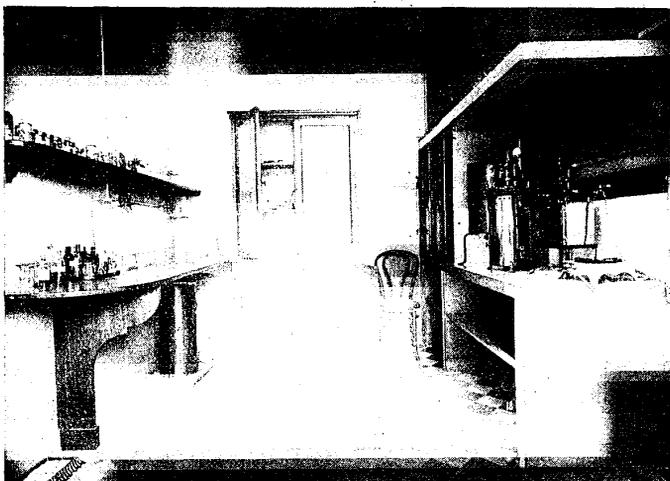
Enfin, la salle de mécanothérapie contient les appareils de gymnastique suédoise et ceux destinés à la rééducation des tabétiques (On voit sur le cliché, tracées sur le sol, des marques à cet effet).

Laboratoires

L'Etablissement comprend, en outre des diverses salles de traitements physiques dont il a été question plus haut, deux salles pour laboratoire pour opérations et examens médicaux ou chirurgicaux.

— 32 —

Elles comportent tout ce qui est nécessaire pour les analyses complètes et pour toutes les recherches microscopiques et microbiologiques: des étuves à stériliser, des stéri-



LABORATOIRE

lisateurs d'eau, des bains de sable, des appareils Schloesing, pour le dosage de l'azote, etc., et toute l'instrumentation indispensable au bon fonctionnement de ces services.

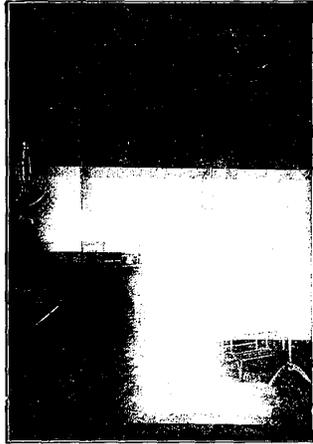
**

ORGANISATION — ADMINISTRATION

L'Etablissement hydrothérapique est dirigé par le docteur Oberthur, directeur, assisté de sept médecins spécialistes, chacun chef de l'un des services exposés dans les pages qui précèdent.

Un administrateur est chargé de toutes les questions non médicales : matériel, contentieux, personnel, etc. Un personnel assez nombreux est indispensable au fonctionnement normal des multiples rouages de l'Etablissement : c'est ainsi que plusieurs religieuses sont chargées des services de lingerie, de comptabilité, de l'économat. Puis, ce sont des caissières, surveillantes, bibliothécaire, garçons de laboratoire, garçons et employées aux salles de traitements

physiques, doucheurs, masseurs, baigneuse, chauffeur-mécanicien, chauffeur d'automobiles, jardiniers, etc., sans parler du personnel des cuisines, des portier, chasseur,



UNE SALLE D'EXAMEN

concierge, valets et femmes de chambre. Il faut, enfin, compter un certain nombre de garde-malades. En tout, on peut évaluer à 70 employés fixes, et à 130 personnes, avec les pensionnaires, le nombre des personnes dont il faut assurer la vie médicale ou matérielle.

On conçoit, dans ces conditions, qu'il faille des approvisionnements de quelque importance, tant au point de vue des fournitures diverses de combustibles et d'entretien, qu'au point de vue particulier de l'alimentation.

Un service presque quotidien d'approvisionnement aux halles centrales fonctionne toute l'année.

Quelques chiffres, à ce point de vue particulier, peuvent être intéressants ; il se consomme à l'établissement 70 à 80 mille œufs par an, 150 à 200 litres de lait par jour. Aussi a-t-on fait construire une cuisine très vaste, très claire, et où sont réunies toutes les commodités. On s'est préoccupé également de la question d'hygiène et de l'aération ; c'est ainsi qu'un ventilateur permet de chasser toutes buées ou fumées en quelques minutes.

Voilà donc rapidement décrits et esquissés les locaux et services de cet Etablissement. Si, maintenant, on se deman-

— 34 —

dait à quelles personnes conviennent les sanatorias, nous dirions — mais cela sort totalement du cadre que nous nous sommes tracé — qu'ils s'adressent soit aux rhumatisants, ou aux intoxiqués, soit aux nerveux, ou convalescents, enfin aux chroniques, en général, qui doivent recourir aux traitements physiques ou à des cures de régime, toutes conditions qu'il est difficile, souvent même impossible de réaliser dans la vie ordinaire, dans le milieu de la famille.

Est-il besoin d'ajouter que nous nous ferons un plaisir de faire visiter l'Etablissement à tous ceux de nos camarades qui viendraient à Auteuil et qui s'intéresseraient à l'application de ces agents physiques. Ils y verraient des emplois de l'eau, de la vapeur, de l'électricité, de la lumière, de la mécanique qui, pour n'être pas ceux que l'on nous a enseignés à l'Ecole, n'en sont pas moins utiles et pratiques.

Ces applications sont très vraisemblablement à leur enfance, et l'avenir nous réservera, sans nul doute, des découvertes étonnantes dans cette voie.

Amédée FAYOL

*Administrateur
de l'Etablissement hydrothérapique d'Auteuil.
12, rue Boileau, Paris.*

NOTES

SUR

L'AUTOMOBILISME (*)

(SUITE)

par M. P. BLETON, chef des études de la Maison de construction d'automobiles Cottin et Desgouttes.

EMBRAYAGES D'AUTOMOBILES

L'organe de liaison indispensable, et dont le rôle est de première importance, entre le moteur et le changement de vitesses (dans l'état actuel de la construction) est l'embrayage.

Nous allons rapidement examiner les divers types d'embrayage actuels.

1° Embrayage par cônes. — Le volant du moteur présente généralement la forme d'un cône femelle. Le cône mâle, entraînant l'arbre du changement de vitesses, peut se centrer exactement à l'intérieur du cône femelle. L'appareil fonctionne à sec, et le cône mâle est garni de cuir. Sous l'influence de la pression P , exercée par un ressort, le cône mâle pénètre à l'intérieur du cône femelle et l'entraînement a lieu lorsque l'adhérence est au moins égale à l'effort tangentiel F développé par le diamètre moyen du cône.

Si nous appelons :

N le travail à transmettre en chevaux-vapeurs.

n le nombre de tours par minute du moteur.

D le diamètre moyen de la surface conique.

F l'effort tangentiel sur la circonférence moyenne.

$$F = \frac{N}{\frac{\pi D n}{60}} \frac{(kgm.)}{(vitesse \text{ par seconde})} = \frac{N \cdot 75 \cdot 60}{\pi D n} \quad (1)$$

Si R désigne la réaction du cône femelle, on doit avoir évidemment, pour l'équilibre :

$$P = R \sin \alpha$$

2α étant l'angle au sommet du cône.

(*) Voir Bulletin mensuel n° 40.

En outre, pour qu'il n'y ait pas glissement, il faut que le moment des forces de frottement soit \geq au moment moteur, c'est-à-dire, en simplifiant,

$$Rf \geq F$$

D'où la condition d'embrayage:

$$P \geq \frac{F}{f} \sin \alpha$$

L'on rencontre, dans l'Automobile, tous les angles 2α compris entre 16° et 28° à 30° — 16° étant l'angle minimum au-dessous duquel des coincements seraient à craindre — 30° l'angle maximum au-dessus duquel l'effort à demander au ressort deviendrait exagéré.

Suivant l'état adopté pour les surfaces en contact, les 3 coefficients de frottement du tableau trouvent leur application :

Minimum : $2\alpha = 16^\circ$, $\alpha = 8^\circ$, $\sin \alpha = 0,139$.

Pour $f = 0,15$ $P = 0,93 F$

$f = 0,20$ $P = 0,695 F$

$f = 0,25$ $P = 0,55 F$

Maximum : $2\alpha = 29^\circ$, $\alpha = 14^\circ 30'$, $\sin \alpha = 0,25$ environ.

Pour $f = 0,15$ $P = 1,7$ environ.

$f = 0,20$ $P = 1,25$

$f = 0,25$ $P = F$

Il sera toujours prudent de se baser sur $f = 0,15$, correspondant à un cuir un peu gras, afin qu'aucun patinage n'ait de chance de se produire.

Faire le cône mâle le plus léger possible (aluminium ou tôle emboutie) pour faciliter le passage des vitesses par l'arrêt rapide de ce cône — durant le débrayage — et de l'arbre primaire qu'il entraîne.

* * *

2° Embrayages à friction cylindrique. — Les principaux sont :

a) Embrayage à segment métallique intérieur à une cuvette.

b) Embrayage à ruban extérieur à la cuvette.

c) Embrayage à ressort d'enroulement.

Ces embrayages sont de véritables freins analogues aux freins montés sur le différentiel ou sur les roues des automobiles, et aux freins d'artillerie.

a) Les plus employés, 2 solutions possibles :

1° On utilise l'enroulement d'un segment dont on écarte les extrémités par un système *ad hoc* (Pilain, Berliet, Cottin-Desgouttes, etc.).

Le segment est généralement en fonte et la cuvette en fonte ou acier (Fig. 1).

2° Plusieurs patins sont pressés contre la jante de la cuvette avec une certaine pression. La somme des pressions nécessaires pour produire l'adhérence étant T , on aura évidemment pour l'entraînement :

$$Tf \geq F$$

c'est-à-dire :

$$T \geq \frac{F}{f}$$

Cette formule montre que T est très grand, d'où nécessité, pour avoir une pression P admissible du ressort, d'employer un système de bras de leviers donnant :

$$T = 8 \text{ à } 10 P \text{ et même davantage.}$$

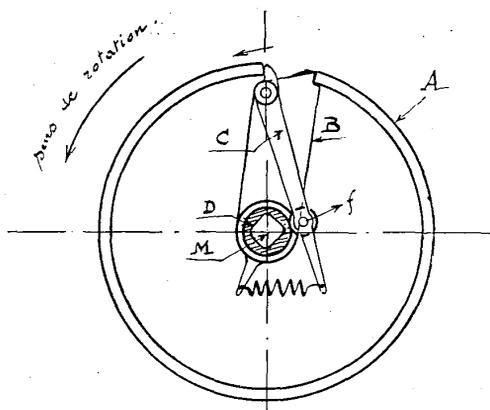


FIG. 1. — SCHÉMA D'EMBRAYAGE CYLINDRIQUE

- A. Segment intérieur à la cuvette du volant.
- B. Pièce calée sur l'arbre d'embrayage M,
- C. Levier écartant le segment.
- D. Pièce conique coulissant sur l'arbre M, et et qui, poussée par le ressort, éloigne C dans le sens de f pour produire l'embrayage.

Pour un même travail à transmettre, la poussée du ressort devient alors comparable dans ce dernier embrayage et dans l'embrayage à cônes.

Les patins sont parfois garnis de cuir, ou de fibre, ou de laiton.

Ces embrayages fonctionnent dans l'huile, ils sont progressifs et sûrs.

Etant de petit diamètre, l'inertie des pièces en mouvement est faible, le passage des vitesses se fait sans difficulté.

b) Le type le mieux réussi est le type Mors. C'est un frein ordinaire à ruban.

c) Le ressort produisant l'entraînement s'enroule plusieurs fois, avec un certain jeu, sur un tambour solidaire du volant du moteur. Une de ses extrémités est solidaire de l'arbre d'embrayage. Au repos, il n'y a pas contact entre le ressort et le tambour. Un dispositif quelconque, sous la poussée d'un ressort, exerce une traction sur l'extrémité libre du ressort, et celui-ci vient progressivement enserrer le tambour. Cet embrayage peut être extrêmement puissant. Mais on lui reproche souvent sa brutalité. C'est le type bien connu des Mercedes.

Conservant la même notation, l'on sait que l'on a entre P et F la relation d'équilibre :

$$F = P e^{f\omega}$$

pour qu'il n'y ait pas glissement, il faut donc satisfaire à la condition :

$$P \geq \frac{e^{f\omega}}{F}$$

En prenant f assez faible, afin de prévoir le cas où le tambour serait huilé, on aura pour différentes valeurs de l'enroulement :

$$\text{avec } f = 0,03 = \frac{1}{10\pi} \text{ environ}$$

$$\text{Pour 1 tour } \omega = 2\pi \quad P \geq \frac{F}{1,22} \text{ environ}$$

$$4 \quad \text{»} \quad \omega = 8\pi \quad P \geq \frac{F}{2,22} \quad \text{»}$$

$$8 \quad \text{»} \quad \omega = 16\pi \quad P \geq \frac{F}{5} \quad \text{»}$$

$$16 \quad \text{»} \quad \omega = 32\pi \quad P \geq \frac{F}{7,2} \quad \text{»}$$

Le travail par unité de section dans la lame métallique diminuant depuis le point d'attache du ressort sur l'arbre primaire jusqu'à son autre extrémité, sa section doit aller en décroissant. On lui conserve généralement une hauteur constante et l'on diminue la largeur de la lame.

3° **Embrayages à disques multiples** (Type Hele-Shaw, Panhard, etc.). — Imaginons une série de disques solidaire du volant moteur, et une autre série solidaire de l'arbre d'embrayage. Ces disques peuvent coulisser librement dans des cannelures ou sur des clavettes. Comme chaque disque de rang pair, par exemple, fait partie de la cuvette, et chaque disque de rang impair de l'arbre, il est facile de comprendre que la pression P du ressort serrant les disques les uns contre les autres, pourra produire l'entraînement. (Fig. 2 et 3).

Si nous considérons le diamètre moyen D des disques et leur nombre, n détermine la valeur de l'effort tangentiel pour chacun d'eux, c'est-à-dire :

$$\frac{F}{n}$$

Mais comme chaque disque travaille sur ses deux faces, chaque face transmet donc la moitié, c'est-à-dire $\frac{F}{n}$ et

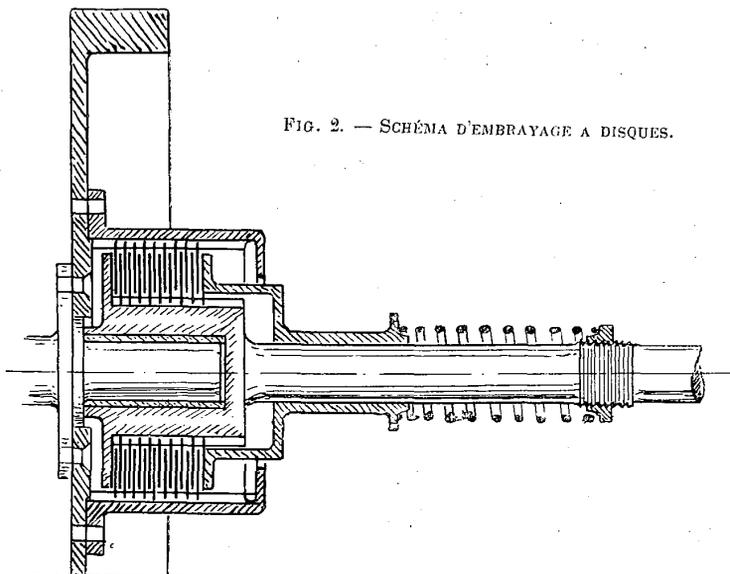


FIG. 2. — SCHEMA D'EMBRAYAGE A DISQUES.

comme la pression du ressort P sera évidemment supportée intégralement par chaque surface, il faudra pour l'équilibre :

$$Pf = \frac{F}{n}$$

et pour que l'entraînement soit assuré :

$$P > \frac{f'n}{F}$$

En augmentant n on peut donc rendre P aussi petit que possible, mais il est bon de ne pas exagérer le nombre de disques, car les indéniables qualités de ces embrayages seraient annulées par la difficulté d'obtenir le décollement des disques au moment du débrayage. Ce décollement est généralement obtenu par l'interposition de petits ressorts entre les plaques de même parité. Ces embrayages fonc-

tionnent dans l'huile. Les disques de l'une des séries sont en bronze dur, les autres en acier trempant. Bien établis ils sont extrêmement progressifs (ils fonctionnent avec succès sur les autobus de Paris), s'usent très peu et leur faible inertie due à leur petit diamètre permet un passage facile de vitesses.

Si, au lieu d'une série de disques annulaires (20-50-80) nous supposons seulement deux plateaux, l'un constitué par exemple par le volant du moteur, l'autre solidaire de l'arbre d'accouplement, et que l'on presse l'un des plateaux contre l'autre, il y aura entraînement lorsque le moment dû à l'action des forces de frottements sera au moins égal au moment moteur FR . Evaluons le moment dû aux forces

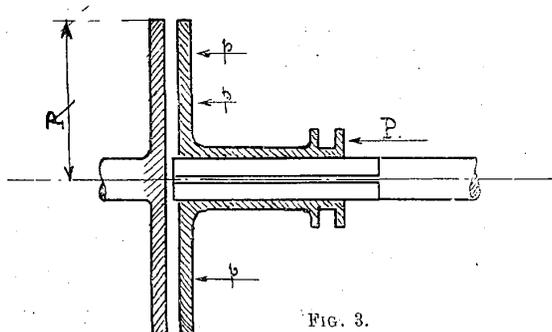


FIG. 3.

de frottement; p étant la pression supposée uniforme par unité de surface. A un élément de la surface du plateau distant de r , correspond un moment :

$$2\pi r dr \times r \times pf = 2\pi r^2 p f dr$$

Le moment résultant est donc :

$$\int_0^R 2\pi r^2 p f dr = 2\pi p f \frac{R^3}{3} \quad (2)$$

Or, la pression P à exercer sur le plateau pour le maintenir en contact est :

$$P = \pi R^2 p$$

par suite (2) devient :

$$\frac{2 P \cdot f \cdot R}{3}$$

L'équation des moments est donc :

$$\frac{2P \cdot f \cdot R}{3} = FR$$

Pour qu'il y ait entraînement, il faut donc que :

$$P \geq \frac{3}{2} \frac{F}{f} \quad \text{ou} \quad P \geq 1,5 \frac{F}{f}$$

Suivant la nature des surfaces en contact, f peut prendre différentes valeurs. par exemple :

$f = 0,15$	$P \geq 10 F$
$f = 0,20$	$P \geq 7,5 F$
$f = 0,25$	$P \geq 6 F$

La grande valeur de P montre que l'emploi de ces embrayages est limité aux voitures de faible puissance, ou à moteur tournant très vite, — c'est le cas des de Dion et des Sizaire et Naudin.

* * *

4^o **Embrayages hydrauliques.** — Ce sont les derniers en date. Quelques-uns ont donné des résultats satisfaisants (Turgan, Martin et Lethimonnier). La plupart sont encore dans la période d'étude. La principale difficulté est de réduire les joints au minimum, c'est-à-dire à un seul, et d'empêcher toute fuite par ce joint.

* * *

Nous ne pensons pas que nos camarades puissent être pratiquement intéressés aux détails d'exécution de ces embrayages, aussi ne les mentionnons-nous ici, dans ces notes rapides, que pour mémoire.

**

Tout récemment sont parus plusieurs livres, les premiers livres, traitant de l'automobile à un point de vue vraiment scientifique, qui pourront être lus avec profit par nos camarades. Ce sont :

Les *Leçons sur la voiture automobile* de Marchis, recueil des cours professés par le distingué professeur à la faculté de Bordeaux, où sont exposés impartialement les problèmes principaux de l'Automobile. Ce sont des « leçons à la portée de tous » et où, par suite, sauf pour deux ou trois chapitres, le niveau élémentaire n'est jamais dépassé.

Avec l'*Etude dynamique des voitures automobiles* de A. Pelot, nous sommes encore en présence d'un cours et d'un professeur, mais les problèmes relatifs à la locomotion mécanique y sont traités de main de maître. Trois fascicules doivent composer le cours, le premier seul est paru. Il y étudie la production du mouvement de locomotion, traite à fond le problème du différentiel, examine le mode d'action des bandages et des ressorts. C'est un ouvrage purement théorique où triomphent les méthodes de la mécanique rationnelle, ouvrage que les ingénieurs se doivent d'étudier, car il éclaire des questions complexes de clartés nouvelles.

(A suivre.)

P. BLETON.
(1901).

FONDERIES DE BAYARD

à BAYARD, par Laneuville-à-Bayard (Haute-Marne)

A. Chatel, ancien élève de l'École Polytechnique, ADMINISTRATEUR-DÉLÉGUÉ

Tuyaux en fonte en tous genres. — Tuyaux : de descente, unis et cannelés ; Sanitaires, lourds et légers ; à Brides pour conduites de vapeur et chauffages du serres ; Emboitement et Cordon coulés verticalement, type Ville de Paris ; à joint au caoutchouc, système Turquet, Lavril, Somzée, Trifet.

Grosse fonte de Bâtiment et de Construction : Gargouilles. — Caniveaux. — Colonnnes pleines et creuses. — Plaques de foyer unies et figurées. — Plaques cannelées et à damier. — Regards d'égout. — Regards bitumes — Châssis de fosse. — Barreaux de grille. — Grilles d'égout. — Grilles decrotoirs. — Poids d'horloges. — Tuyères de forge, etc., etc.; et en general toutes fontes sur plans, dessins ou modèles.

Représentant à Paris : M. J. DESFORGES, Ingénieur, 44, rue d'Amsterdam

Représentants pour l'Algérie et la Tunisie : à Oran, M. Aug. BROUSSOU, 12, rue Marguerite ; à Tunis, M. SCHLUMBERGER, 7, avenue de Paris.

Entreprise générale de Travaux électriques

ÉCLAIRAGE - FORCE MOTRICE - TÉLÉPHONES

Sonneries, Porte-voix et Paratonnerres

ANCIENNE MAISON CHOLLET ET RÉZARD ; ANCIENNE MAISON CHARGNIOUX

L. PONCET & L. LACROIX

Téléphone 7.81 INGÉNIEUR E. C. L.

31, Rue de l'Hôtel-de-Ville, LYON

FONDERIE, LAMMOIRS ET TRÉFILERIE

Usines à PARIS et à BORNEL (Oise)

E. LOUYOT

Ingénieur des Arts et Manufactures

16, rue de la Folie-Méricourt, PARIS

Téléphone : à PARIS 901-17 et à BORNEL (Oise)

Fil spécial pour résistances électriques. — Barreaux pour décolleteurs et tourneurs. — Nickel pur et nickel plaqué sur acier. — Anodes fondues et laminées. — Maillechort, Cuivre demi-rouge, Laiton, Nickel pur, Aluminium. — Argentan, Alpaca, Blanc, Demi-Blanc. Similor, Chrysoal, Tombac, en feuilles, bandes rondelles, fils, tubes, etc.

Ateliers de Chaudronnerie
et de Constructions mécaniques

SERVE FRÈRES

RIVE-DE-GIER (Loire)

CHAUDIÈRES A VAPEUR DE TOUTS SYSTÈMES

Appareils de toutes formes et de toutes grandeurs

Tuyaux en tôle pour conduites d'eau et de gaz

Grilles à barreaux minces et à faible écartement,
BREVETÉES S. G. D. G.

pour la combustion parfaite de tous les charbons

Adresse télégraphique : SERVE - RIVE-DE-GIER



LUNETTES D'ATELIER

contre les éclats, les poussières, la lumière.

Prix : 3 fr. 50

LUNETTES DE ROUTE

automobiles, bicyclettes etc.

Prix : 14 fr.

RESPIRATEUR

contre les poussières. Prix : 6 fr.

du Docteur DÉTOURBE

LAURÉAT DE L'INSTITUT
(Prix Montyon, Arts insalubres)



Vente : GOULART & C^{ie}, 35, rue de la Roquette, PARIS (XI^e)

NOTICE FRANCO

BLOC-NOTES REVUES

De La Nature :

Industrie du zinc. — Une évolution importante qu'il était d'ailleurs facile de prévoir est en train de se produire pour l'extraction minière du zinc et aura évidemment pour effet de retirer au bassin méditerranéen et à quelques régions européennes et nord-américaines le monopole qu'elles avaient jusqu'ici. Etant donnée l'association constante du zinc avec le plomb et le fer sous la forme sulfurée, il devait arriver que les champs miniers de certaines régions américaines, où jusqu'ici la production de zinc était assez faible, devaient contenir de grandes quantités de ce métal que les conditions d'économie portaient à négliger. Mais, avec le progrès d'extraction, le zinc est de plus en plus exploité. Le changement s'est tout naturellement produit d'abord aux Etats-Unis qui en 1887, ne produisaient que 89.600 tonnes de zinc, tandis que, en 1906, ils ont atteint 202.000 tonnes. Plus récemment, il s'est manifesté plus nettement encore, au Mexique, où la productions de minerais de zinc a passé de 0 en 1904, à 32.164 en 1905 et 88.900 tonnes en 1906. Même phénomène en Australie, au Japon, en Rhodésia, etc.

Du Journal Technique et Industriel

L'Embrayage Causan. — Les recherches en automobile se portent spécialement sur les embrayages. La puissance et la progressivité en sont les qualités fondamentales, mais en général ces mécanismes sont établis pour un coefficient déterminé de frottement entre les surfaces en contact. Si, pour une cause quelconque ce coefficient vient à diminuer l'embrayage patine ; s'il augmente, l'embrayage devient trop brutal. Ces inconvénients sont évités par l'emploi d'un dispositif à serrage automatique se réglant de lui-même à la puissance du moteur : l'embrayage « Causan » satisfait à ce principe.

Il se compose d'un frein à lame monté sur le volant du moteur et commandé par un levier portant à son extrémité un galet dont l'axe est incliné et qui roule sur un cône poussé par un ressort. Le glissement du frein fait rouler le galet le long de la rampe du cône en l'écartant de l'axe et l'embrayage s'effectue au bout d'un certain nombre de tours. Le serrage du frein a lieu tant qu'il y a glissement et s'arrête dès que l'embrayage est suffisant ; si le couple moteur vient à augmenter ensuite il se produit un nouveau glissement et un nouveau serrage. Le couple que peut transmettre l'embrayage est limité par la force du ressort.

L'embrayage initial, lorsqu'on lâche la pédale d'un seul coup, est d'environ la moitié du couple moteur. L'enroulement de la lame ne se fait que sur les $\frac{3}{4}$ de la circonférence, afin d'assurer la conduite du

moteur lorsqu'on veut l'utiliser comme frein, ou que l'on coupe l'allumage.

L'embrayage « Causan », est entièrement métallique ; la lame de frein est en acier recouverte intérieurement de segments en laiton faciles à remplacer après l'usure. L'épaisseur de la lame d'acier et des segments est calculée de façon que la force centrifuge agissant d'une part sur le levier et le galet et, d'autre part, sur la lame tende à débrayer. Le laiton glissant sur la fonte ne grippe pas, et, malgré l'élévation de température le coefficient de frottement ne varie pas d'une manière sensible et la progressivité de l'embrayage est dès lors assurée. L'appareil est enfermé dans un carter formé par le volant du moteur et un couvercle en tôle ou en aluminium, à l'abri de la poussière ; le réglage se fait à l'extérieur.

A titre de renseignements indiquons comme données numériques :
Pour un moteur de 30 HP, à 1.300 tours :

$$R = 100 \text{ m/m} \quad \alpha = \frac{3\pi}{2} = 4,7$$

Effort tangentiel $F = 165^k$.

Ressort : 6^k7 pour 10° d'inclinaison du cône.

$$f = 0,2$$

$$\frac{T}{t} = e^{fd} = 2,57$$

$$T - t = t \times 1,57 = T \times 0,605.$$

Traction initiale: $t = 52^k$.

Effort tangentiel correspondant $F' = 52 \times 1,57 = 81^k,5$.

$$\frac{F'}{F} = \frac{81,5}{165} = 0,495$$

Traction maxima : $t'' = 160^k$.

Effort tangentiel correspondant $F'' = 160 \times 1,57 = 250^k$.

$$\frac{F''}{F} = \frac{250}{165} = 1,51$$

Effort tangentiel lorsque la voiture conduit le moteur.

$$F''' = 31^k5.$$

$$\frac{F'''}{F} = \frac{31,5}{165} = 0,19$$

Epaisseur de la lame d'acier = 2 m/m .

Epaisseur des segments de laiton = 4 m/m .

En résumé l'embrayage « Causan », est progressif et automatique il est d'un entretien facile et d'un prix de revient très faible ; grâce à son emploi les chocs sont rendus impossibles et le débrayage n'exige qu'un faible effort. Enfin, la progressivité empêchant les roues d'arrière de patiner pendant les démarrages et les changements de vitesse l'usure des bandages est considérablement diminuée : c'est un avantage que les automobilistes sauront apprécier.

De *La Nature* :

Soudure autogène et découpage des tôles. — Le principe de la soudure autogène est actuellement bien connu et la Société l'Oxydrique livre, depuis 1901, les appareils et matériaux nécessaires à la pratique industrielle de ce procédé. L'oxygène et l'hydrogène sont seuls employés aujourd'hui pour tous les travaux de soudure, car les autres gaz combustibles ont le grave inconvénient de carburer les métaux en fusion et de rendre les soudures trop fragiles. Au contraire, le gaz d'éclairage, l'acétylène, etc... brûlés par l'oxygène fournissent des températures plus élevées préférables pour le découpage. Aussi, quelque intéressante qu'ait été la soudure autogène des métaux, elle n'a pas provoqué autant d'étonnement que le découpage des tôles dont les métallurgistes connaissent l'interminable longueur.

Le chalumeau vient prodigieusement les aider, mais il a fallu lui ajouter une tubulure supplémentaire, car le principe de l'opération n'est plus le même que pour la soudure. Que faut-il, en effet, pour sectionner un métal quelconque ? Amener le point où se fera la coupure, non pas à la fusion, mais au rouge vif, puis l'oxyder. Tout le secret est là et le problème est résolu en adjoignant aux deux becs d'oxygène et de gaz combustible un troisième tube d'arrivée d'oxygène dont le contact avec la tôle rougie produit presque instantanément la coupure. L'outil revêt plusieurs dispositifs selon qu'il s'agit de couper une tôle, un tube, un arbre de transmission, perforer des trous de diverses formes, sectionner obliquement, etc., etc. Quelques chiffres donneront une idée de l'intérêt qu'offre ce procédé. Pour découper, sur une longueur de un mètre, une tôle de 5^{m/m} d'épaisseur on consomme à peu près autant d'oxygène que d'hydrogène, soit 135 litres de chaque gaz. Une tôle de 50^{m/m} demandera par mètre 595m³ d'oxygène et 370 m³ d'hydrogène. On a facilement réalisé le sectionnement d'une tôle de 210^{m/m}. Les temps employés sont des plus économiques ; en cinq minutes, un ouvrier coupe une tôle de 3^{m/m} sur un mètre de longueur ; le record a été atteint par un ouvrier très habile qui a coupé un mètre de tôle de 8^{m/m} d'épaisseur en trois minutes. On pourra, en vingt-cinq minutes du même travail, sectionner un bloc d'acier de 200^{m/m}. Il est inutile d'insister sur les progrès et les avantages que l'industrie retirera de la vulgarisation du chalumeau oxydrique.

Du *Financial and commercial Chronicle, New-York* :

Production de l'argent dans le monde. — La production mondiale de l'argent s'est élevée à 4.904 tonnes en 1906. C'est le chiffre normal de la production qui reste stationnaire depuis 1873, époque où, pour la première fois, elle atteignait 5.000 tonnes.

H. DE MONTRAVEL.
(1895)

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
CHARPENTES EN FER

J. EULER & Fils

INGÉNIEUR E. C. L.

LYON — 296, Cours Lafayette, 296 — LYON

TÉLÉPHONE : 11-04

SERRURERIE POUR USINES ET BATIMENTS

PRESSOIR

RATIONNEL

A Levier et au Moteur

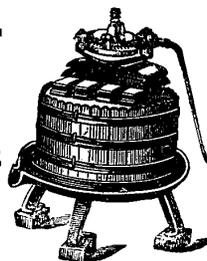
avec ou sans accumulateurs de pression

LIVRAISON DE VIS ET FERRURES SEULES

FOULOIRS A VENDANGE — BROYEURS A POMPES

50.000 Appareils vendus avec Garantie

PRESSOIRS BOIS — PRESSOIRS MÉTALLIQUES



MEUNIER Fils , **Constructeurs**

INGÉNIEURS E. C. L.

35, 37, 39, rue Saint-Michel, LYON-GUILLOTIÈRE

CATALOGUE ILLUSTRÉ FRANCO SUR DEMANDE

Manomètres, Compteurs de Tours, Enregistreurs

Détendeurs et Mano-Détendeurs

POUR GAZ

H. DACLIN

INGÉNIEUR E. C. L.

1, Place de l'Abondance, 1

LYON

BIBLIOGRAPHIE

L'Aéro-Revue, N° d'août 1907. — Réponse aux critiques de l'expédition Wellmann, par W. de FONTVIELLE. — La Conquête de l'air, par L. SAZERAC de FORGE. — Aux aérostiers militaires. — Les dirigeables militaires, par Michel CARRE. — La technique du ballon, par le lieutenant-colonel G. ESPITALIER. — Grand concours de Bruxelles. — Chronique de l'A. C. R. — Bibliographie.

N° de septembre 1907. — Hélice zooptère, par Dr Paul AMANS. — La locomotion aérienne et les lois de la guerre, par Ed. SEUX. — Au sujet du ballon militaire italien, foudroyé, par le capitaine SACONNEY. — Aux aérostiers militaires. — La Conférence du capitaine Ferber à Lyon, par A. VIATOR. — Chronique de l'A. C. R. — Bibliographie.

INFORMATIONS

Nomination

Nous sommes heureux de faire part à nos camarades que : vu sa qualité de membre de la Société de *tir aux canons*, vus les précieux services rendus, sa haute compétence dans l'arme de l'artillerie, vu la fabrication parfaite de ses *obus fusants* pour exercices du Grand-Camp, vu *le geste fameux* de ses présences au Concours Hippique, vue sa distinction diplomatique dans le corps consulaire, vue son admission récente dans un *ordre asiatique*, vu son dévouement à notre *Association*.

M. Picquart, général, ministre de la guerre, vient de nommer le lieutenant d'artillerie territoriale Jean BUFFAUD, au grade de capitaine d'artillerie territoriale affecté à l'Etat-Major.

Nous adressons à notre sympathique Président nos plus chaudes félicitations pour cette nomination dont l'éclat ajoute un reflet de plus sur notre Association.

Mariage

Nous enregistrons avec plaisir le mariage de notre sympathique camarade BROUSTASSOUX Antonin (1899), ingénieur de la Maison Dérobert et Cie à Lyon, avec Mlle Angèle RAMBAUD. Toutes nos félicitations et nos vœux de bonheur aux jeunes époux.



PROMOTION de 1871

Ch. Dumarest
H. Paccard

J. Monnier
J. Petit

A. Gargolphe
J. Brun

D. Pitaval
H. Bellanger

Galerie rétrospective

Promotion de 1871. — Nous publions ci-contre le groupe de cette promotion. Malgré le nombre restreint de ses membres, il nous a été impossible de la compléter; il manque, en effet, les photographies de nos camarades BROUZET, MONNIER Paul et de ROCHER, que nous aurions été heureux de placer en exergue.

Naissance

Nous apprenons avec plaisir la naissance de M^{lle} Adèle PÉTROD, fille de notre sympathique et jeune camarade. Nous lui adressons toutes nos félicitations et souhaitons bonne santé à la maman et au bébé.

Décès

Nous avons appris, avec profond regret, le décès de notre sympathique collègue FORTIER Pierre (1887), chimiste à la Société anonyme des produits chimiques d'Alais et de la Camargue (Bouches-du-Rhône), et fils de notre ancien et regretté Directeur.

Enlevé à l'affection des siens, en trois semaines, par une maladie dont il avait subi les premières atteintes il y a trois ans environ, et miné par les fièvres contractées en Camargue, il laisse une veuve et deux petites filles auxquelles nous présentons nos plus sincères sentiments de condoléances. Nous prions également M. FORTIER et son fils Henri de bien vouloir agréer les regrets unanimes qu'éprouve, en cette triste circonstance, l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise.

Dons pour la Bibliothèque de l'Association

Notice descriptive sur les tachéomètres, théodolites et cercles d'alignement, par H. MORIN, constructeur d'instruments de précision, 11, rue Dulong, Paris, 5^e édition, janvier 1907. Grand in-8^o de 100 pages et nombreuses illustrations.

Don de l'Auteur

Théorie et usage de la Règle à calculs, par P. Rozé, licencié ès-sciences. Grand in-8^o de 14-118 pages, avec 85 figures et 1 planche, édition 1907. Prix : 3 fr. 50, chez Gauthier-Villars, imprimeur-libraire, 55, quai des Grands-Augustins, Paris (VI^e).

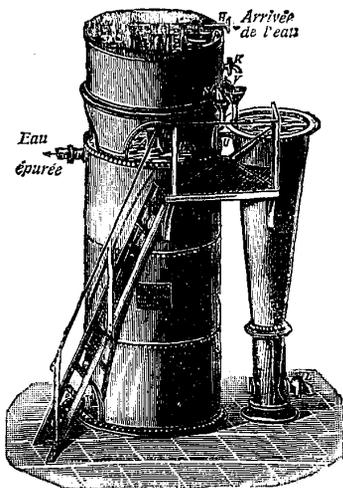
Don de M. Gauthier-Villars

EMILE DEGRÉMONT

Ingén^r-Constructr, LE CATEAU (Nord)

AGENTS RÉGIONAUX :

MM. BARBIER, Professeur, et LELIÈVRE, anc. Elève E. C. L.
10, rue Président-Carnot, LYON



Epurateur automatique

Epurateur automatique

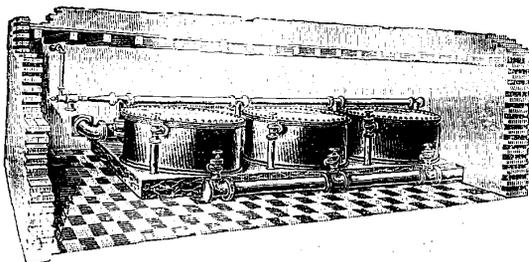
(Brevets DERVAUX et REISERT)

Pour l'épuration à froid et à chaud des eaux calcaires, sulfatées, etc., par la chaux, et le carbonate de baryte

Diplôme d'honneur à l'Expos. internat. Milan 1906

Avantages :

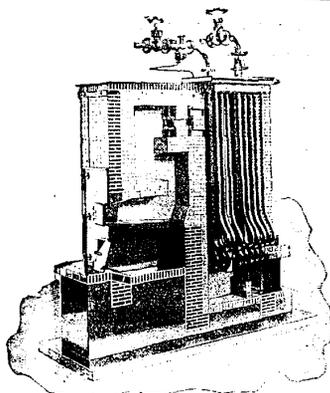
- 1° Fonctionnement complètement automatique ;
- 2° Service facile n'exigeant que quelques minutes par jour ;
- 3° Epuration et clarification complète de l'eau ;
- 4° Les appareils sont appropriés aux locaux disponibles ;
- 5° Dimensions réduites et par conséquent faible emplacement ;
- 6° Construction très solide et durable ;
- 7° Eau épurée de qualité constante ;



Filtres à soufflerie

Filtres à Soufflerie

Avantages : Dimensions réduites permettant de filtrer de grands volumes d'eau. — La matière filtrante (gravier) ne se remplace jamais. — Le nettoyage s'effectue en quelques minutes. — La quantité d'eau servant à un nettoyage efficace de la matière filtrante est insignifiante, etc., etc.



Surchauffeur indépendant

Surchauffeur de Vapeur

(Brevet SZAMATOLSKI)

Peut être placé très facilement sur tous les générateurs, même ceux en usage. — Supprime les joints, les brides, tout entretien coûteux. — S'installe pour toutes températures, en donnant le maximum d'économie.

APPAREILS DÉPENDANTS OU INDÉPENDANTS

NOMBREUSES RÉFÉRENCES

Envoi de Questionnaires et Projets sur demande

Un ingénieur ira sur place donner tous renseignements nécessaires

APPAREIL ANALYSEUR-ENREGISTREUR

Pour l'analyse des gaz de fumée et l'enregistrement automatique et constant des teneurs en acide carbonique CO².

MANUFACTURE DE GRAISSE CONSISTANTE

Fabrication de Joints et Garnitures métalliques
Construction de Poches et Armatures pour Fondrières
Séparateurs d'huile des vapeurs d'échappement.

DEMANDES DE SITUATIONS

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

CHEMINS DE FER

N° 132. — Jeune homme au courant des travaux de chemins de fer, d'ouvrages d'art, construction de bâtiments, désire situation en France ou à l'étranger.

CONSTRUCTION MÉCANIQUE ET MÉTALLIQUE

Nos 110 et 136. — Cherchent une situation dans la mécanique.
Nos 122 et 139. — Désirent trouver une place de début, comme dessinateurs-mécaniciens.

DIVERS

Nos 109, 112, 128, 130, 131, 134 et 135. — Cherchent situation dans l'industrie.
N° 139. — Jeune homme ayant fait de l'électricité et de la construction industrielle désire place comme surveillant dans une usine.

ÉLECTRICITÉ — GAZ

N° 93. — Ingénieur au courant des transports d'énergie à hauts voltages ayant dirigé stations hydro-électriques et à vapeur, tant pour l'installation que pour l'exploitation, demande situation similaire.
N° 120. — Demande situation de préférence dans une usine électrique.
Nos 137 et 140. — Jeunes gens au courant de l'électricité désirent trouver une situation.

FUMISTERIE INDUSTRIELLE

N° 124. — Demande une situation comme conducteur de travaux.

MÉTALLURGIE

N° 129. — Désire une situation dans la grosse métallurgie, est au courant de la mécanique et de l'électricité.

Fonderies et Ateliers de la Courneuve

CHAUDIÈRES

BABCOCK - WILCOX

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS

S'adresser à M. FARRA, Ingénieur E. C. L., 28, Quai de la Guillotière, Lyon

E.-L. MALLET

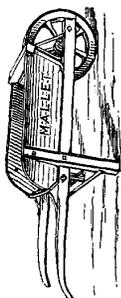
J. MALLET Fils, Suc^r, Ingénieur-Constructeur

MATÉRIEL POUR ENTREPRENEURS

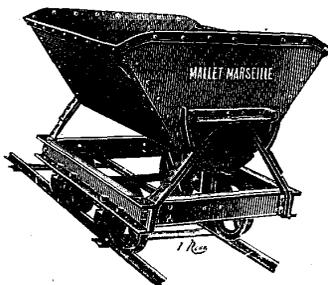
Téléphone : 744

MAISON FONDÉE EN 1860

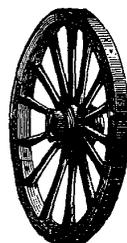
Téléphone : 744



VOIES ET VAGONNETS



ROUES DIVERSES



APPAREILS DE LEVAGE - VÉHICULES EN TOUS GENRES

Demander le Catalogue général

Bureaux et Ateliers : 6, Boulevard d'Accès, MARSEILLE

C^o pour la Fabrication des Compteurs
ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

COMPTEURS

Pour gaz, eau, et électricité

SUCCURSALE DE LYON

H. BOURDON, DIRECTEUR

INGÉNIEUR E. C. L.

246, avenue de Saxe, 246

OFFRES DE SITUATIONS

14 août. — Une maison de construction de moteurs électriques demande un chef de service connaissant les moteurs à courant continu. Appointements : 200 à 225 fr. par mois

19 août. — Il est demandé, dans une mine de blende, près de Saint-Sébastien (Espagne) un jeune homme sérieux de 24 à 25 ans, parlant l'espagnol pour diriger des travaux de recherches sous la direction d'un ingénieur. Appointements : 250 à 300 francs par mois. S'adresser au camarade VIBERT, ingénieur à la Société des Fonderies électriques d'Arudy (Basses-Pyrénées).

26 août. — On demande un jeune ingénieur, actif, connaissant la construction, disposant de capitaux pour s'associer dans une affaire d'entreprises générales du bâtiment faisant plus de 600.000 francs d'affaires par an. S'adresser au camarade BOLLARD, 3, rue Etampée, Rouen (Seine-Inférieure).

9 septembre. — On cherche pour une Compagnie de radiateurs : 1° un dessinateur ; 2° un chef comptable. S'adresser au camarade BÉROUJON, ingénieur, 39, rue Molière à Lyon.

30 septembre. — On demande un intéressé avec apport de 35 à 40.000 francs pour une usine de dénaturation d'alcool, appointement à débattre.

30 septembre. — On offre un emploi intéressé chez un fabricant d'orfèvrerie en argent. Apport : 25 à 30.000 francs. On donnerait un intérêt de 5 %, un appointement et une part des bénéfices. On s'entendrait pour la suite. Si la personne connaît le dessin d'art, une situation d'associé deviendrait très possible.

30 septembre. — Un fabricant de motocyclettes demande un intéressé avec apport de 40 à 50.000 francs. Intérêt 5 %, appointement et part de bénéfices à débattre. Cette maison est brevetée pour un nouveau moteur qui vient d'obtenir 4 prix pour les diverses conditions imposées à un récent concours.

30 septembre. — On offre un emploi chez un fabricant d'automobiles et autres genres de moteurs très intéressants. La maison demande un apport de 50.000 fr., garantis par hypothèque. Intérêts 5 %. Appointements mensuels et part d'intérêt sur les bénéfices, à débattre.

2 octobre. — On demande pour une nouvelle Société :

1° Un jeune homme très au courant de la partie électrique ;

2° Un jeune homme très au courant des chauffages.

S'adresser au camarade BUFFAUD, 69, chemin de Baraban, Lyon.

5 octobre. — On demande un *spécialiste*, connaissant bien le traitement des minerais de plomb et de zinc. Il s'agit d'étudier, d'installer et de diriger une usine pour raffiner des minerais de plomb et de zinc, sans s'occuper de l'extraction. S'adresser au camarade BUFFAUD, 69, chemin de Baraban, Lyon.

TISSAGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTION

DIEDERICHS

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR. — INGÉNIEUR E. C. L.

Société Anonyme au capital de 2.000.000 de francs entièrement versés

TÉLÉPHONE **BOURGOIN (Isère)** TÉLÉPHONE

INSTALLATIONS COMPLÈTES D'USINES POUR TISSAGE

GRAND PRIX à l'Exposition de Paris 1900 — GRAND PRIX, Lyon 1894 — GRAND PRIX, Rouen 1896

Adresse télégraphique et Téléphone: **DIEDERICHS, JALLIEU**

SOIE

Métiers pour Cuit nouveau modèle avec régulateur perfectionné à enroulage direct, pour Tissus *Unis*, *Armures* et *Façonnées*, de un à sept lats et un nombre quelconque de coups. — BREVETÉS S. G. D. G.

Mouvement ralenti du battant. — **Dérouleur automatique** de la chaîne. — BREVETÉS S. G. D. G.

Métiers pour Grège, ordinaires et renforcés. — **Métiers** nouveau modèle à chasse sans cuir. Variation de vitesse par friction et grande vitesse. — BREVETÉS S. G. D. G.

Métiers à enroulage indépendant permettant la visite et coupée de l'étoffe pendant la marche du métier. — **Métiers** à commande électrique directe. **Métiers** de 2 à 7 navettes et à un nombre quelconque de coups. — BREVETÉS S. G. D. G.

Ourdissoirs à grand tambour, à variation de vitesse par friction réglable en marche. — **Bobinoirs** de 80 à 120 broches. — **Machines** à nettoyer les trames. — **Cannetières** perfectionnées. — BREVETÉS S. G. D. G.

Doublloirs. — **Machines** à plier et à métrer. — **Dévidages**. — **Détrancannoirs**. — **Ourdissoirs** pour cordons. — BREVETÉS S. G. D. G.

Mécaniques d'armure à chaîne — **Mécaniques** d'armures à crochets. — **Mécaniques** Jacquard. — **Mouvements** taffetas perfectionnés. — **Métiers** à faire les remisses nouveau système. — BREVETÉS S. G. D. G.

COTON, LAINE, etc.

Métiers pour Calicot fort et faible. — **Métiers** à 4 et 6 navettes pour cotonnades — **Métiers** à 4 navettes, coutil fort. — **Métier** pour toile et linge de table. — **Mouvements** de croisé. — **Mouvements** pick-pick à passées doubles. — **Ratières**. — **Machines** à parer, à séchage perfectionné. — BREVETÉS S. G. D. G.

Ourdissoirs à casse-fil. — **Bobinoirs-Pelotonnoirs**. — **Cannetières** de 50 à 400 broches perfectionnées. — BREVETÉS S. G. D. G.

Métiers pour couvertures. — **Métiers** pour laines à 1, 4 ou 6 navettes. — **Cannetières** pour laine. — **Ourdissoirs** à grand tambour jusqu'à 3^m 50 de largeur de chaîne. — BREVETÉS S. G. D. G.

Machines à vapeur, Turbines, Éclairage électrique, Transmissions, Pièces détachées, Réparations

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE. — FONDERIE

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

SPECIALITÉS : 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 <i>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</i>
--	---

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

E. KLEBER

INGÉNIEUR E. C. L.

Membre de la Société des Ingénieurs Civils de France

CONSEIL EN MATIÈRE DE

Bâtiments d'Usine
Fumisterie industrielle
Installations quelconques

77, avenue de St-Mandé, PARIS

TÉLÉPHONE : 942-67

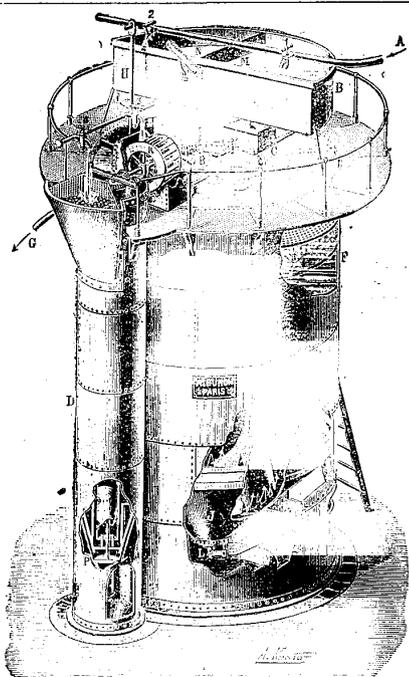
Fonderie de Fonte malléable
et Acier moulé au convertisseur

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, tanneries, etc., etc.

ÉPURATEURS-
RÉCHAUFFEURS
utilisant la vapeur d'échappement pour épurer et réchauffer à 100° l'eau d'alimentation des chaudières. Installation facile. Economie 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 Ardenes, 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

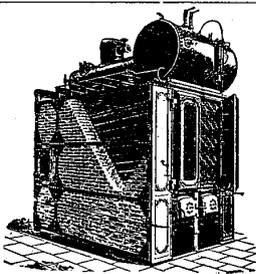
de chevaux vapeur en fonctionnement dans Grandes Industries Administrations publiques, Ministères Compagnies de chemins de fer Villes, Maisons habitées

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

AGENCE RÉGIONALE DE LYON :

MM. L. BARBIER & L. LELIÈVRE
Ingénieurs

10, Rue Président-Carnot, 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, Argentine

Marine de Commerce :
100.000 Chevaux

Marine de Plaisance :
5.000 Chevaux

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