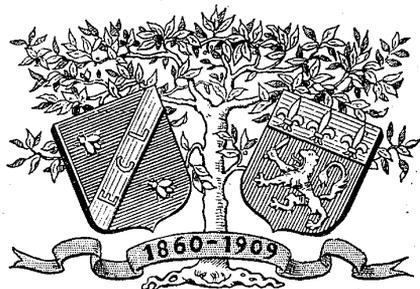


Sixième Année. — N° 64

Août 1909.

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



SOMMAIRE

Céruse, blanc de zinc et sulfure de zinc..... J. LAHOUSSE.
Chronique de l'Association, Groupes de Marseille et de Karlsruhe.
Bibliographie. — Inventions nouvelles.
Offres et demandes de situations.

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

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

PONTS SUSPENDUS

DE TOUS SYSTÈMES

PASSERELLES SUSPENDUES POUR PIÉTONS

pour CANALISATIONS
d'EAU, de GAZ et d'ÉLECTRICITÉ

CABLES MÉTALLIQUES



L. BACKÈS, Ingénieur-Constructeur
39, Rue Servient, LYON

Ascenseurs Stigler

ET

MONTE-CHARGES

de tous systèmes

L. PALLORDET

INGÉNIEUR E. C. L.

28, Quai des Brotteaux, 28

LYON Téléph. 31-97

A LOUER

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

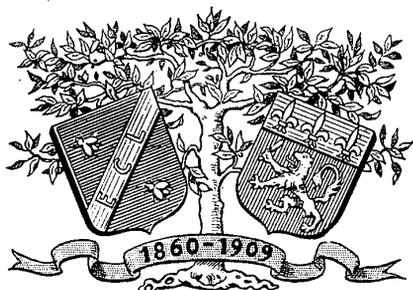
MACHINES A MOULER
les plus perfectionnées
BROYEUR-FROTTEUR AUTOMATIQUE
pour travailler par voie humide
le sable sortant de la carrière.

MACHINES-OUTILS

Sixième Année. — N° 64

Août 1909.

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



SOMMAIRE

Céruse, blanc de zinc et sulfure de zinc..... J. LAHOUSSE.
Chronique de l'Association, Groupes de Marseille et de Karlsruhe.
Bibliographie. — Inventions nouvelles.
Offres et demandes de situations.

—+—
PRIX D'UN NUMÉRO : 0.75 CENT
—+—

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

AVIS

La Commission du Bulletin n'est pas responsable des idées et opinions émises dans les articles techniques publiés sous la signature et la responsabilité de leur auteur.



La reproduction des articles publiés dans le Bulletin de l'Association des Anciens Elèves de l'E.C.L. n'est autorisée qu'à la condition expresse de les signer du nom de leurs auteurs et d'indiquer qu'ils ont été extraits dudit Bulletin.



Toute demande de Bulletin, qui doit être faite à M. le Secrétaire de l'Association, 31, place Bellecour, devra toujours être accompagnée d'une somme de 0,80 par exemplaire demandé.



Afin d'éviter des confusions dues à l'homonymie d'un grand nombre de camarades, nous prions les membres de l'Association de toujours faire suivre leur signature, dans la correspondance qu'ils pourraient avoir à nous adresser, de la date de leur promotion.



Pour tout ce qui concerne le service du Bulletin et de la publicité, envoi de manuscrits, communications diverses, photographies clichés..., écrire ou s'adresser à :

M. L. BACKÈS, ingénieur, 39, rue Servient. Lyon.



Les ouvrages scientifiques dont l'Association recevra deux exemplaires seront analysés dans le numéro suivant leur réception.

Les sommaires des publications scientifiques reçues dans les mêmes conditions seront également publiés.

Sixième Année. — N° 64.

Août 1909.



CÉRUSE

BLANC DE ZINC ET SULFURE DE ZINC

Conférence faite le 12 Mars 1909
à la Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon

par J. LAHOUSSE, Ingénieur E. C. L. (1902)
Professeur à l'Ecole Centrale Lyonnaise

Posée, il y a plus d'un siècle, la question de la rivalité du blanc de zinc et de la céruse a donné naissance, ces dernières années, à une acrimonieuse campagne politique et financière.

Je ne parlerai pas des phases de cette campagne, et je me bornerai à analyser succinctement les mémoires techniques les plus importants parmi ceux qu'elle a suscités.

Après un historique de la question, je rappellerai les conditions nécessaires pour la bonne qualité des peintures de bâtiment, les moyens d'y satisfaire sans nuire à l'hygiène, et cela nous mettra en présence de la céruse, des perfectionnements qui en ont rendu l'emploi moins dangereux, enfin des matières proposées pour la remplacer. A propos de ces dernières, j'insisterai spécialement sur le sulfure de zinc, le *sulfure de zinc pur*, qu'il ne faut pas confondre avec le lithopone, et qui, venant d'apparaître, est encore peu connu.

I. — La question de la céruse et du blanc de zinc

Il y a un point sur lequel tout le monde est d'accord : c'est sur la nocuité de la céruse employée sans précautions. Dès 1701, un médecin italien, Romazzini, décrivait la paralysie saturnine dans un ouvrage sur les maladies des artisans ; depuis lors, les ouvrages de Patissier (1822), Turner Tackrach (Angl. 1832), Halfort (All. 1845), Layet (1875), Napias, Proust, Poincaré (France), Hirt et Eulemberg (All.), les articles des professeurs Brouardel, Ogier, Dieulafoy et Gautier, des docteurs Bordier, Laborde, Brémond, ont mis indéniablement en évidence l'intoxication saturnine ; cependant, les partisans de la céruse ne s'inclinent pas tous devant le verdict des médecins, et plusieurs estiment que les saturnins ne doivent leur état qu'à la faiblesse de leur tempérament, et à leur négligence, disent-ils, des pratiques hygiéniques les plus élémentaires.

Je me bornerai à faire remarquer qu'il est illogique de vouloir obtenir des ouvriers peintres, presque toujours livrés à eux-mêmes, l'observation de règles d'hygiène plus sévères que celles imposées aux artisans des autres métiers. Pour obtenir un résultat dans cette voie, M. Vaillant — que ses écrits montrent comme un partisan déterminé de la céruse — propose de rétablir les corporations et l'apprentissage.

En résumé, personne ne nie que la céruse est un poison, mais tandis que les hygiénistes proclament qu'il n'y a qu'un remède, « la condamnation sans appel, la prohibition du poison comme mesure de salut public et professionnel » (Doct. Laborde, membre de l'Institut, 13 janvier 1901), les partisans du maintien de la céruse estiment qu'il est possible de supprimer le danger par la simple observation des règles de l'hygiène industrielle. Les uns sont effrayés du nombre des journées d'hôpital que, dans la seule ville de Paris, causent les composés du plomb ; les autres considèrent les intérêts engagés dans une industrie considérable et la facilité dans l'exécution des travaux, car il faut bien reconnaître qu'un certain nombre d'ouvriers peintres, trop routiniers, ne se prêtent que fort peu aux modifications qu'il serait bon d'apporter dans l'exercice d'un métier sur lequel la science industrielle n'a encore eu qu'une action extrêmement faible.

Quoi qu'il en soit, cette dernière objection contre la prohibition de la céruse perdra toute sa force le jour où apparaîtra sur le marché un produit possédant pour l'huile une affinité suffisante, voisine de celle qui rend la céruse si facile à employer, et qui, de plus, soit inaltérable et non toxique, enfin d'un prix peu élevé.

Pour éviter l'intoxication saturnine il n'y avait que deux moyens :

1° Le procédé aseptique, c'est-à-dire le remplacement des composés plombiques par d'autres moins dangereux.

2^o Le procédé antiseptique ; mais ce dernier, outre qu'il n'est peut-être pas suffisant, ne put prendre naissance que lorsque le développement de la mécanique eut permis la construction des machines nécessaires.

Les premières recherches devaient donc nécessairement tendre vers la découverte d'une matière capable de remplacer la céruse, et c'est Courtois, préparateur au laboratoire de l'Académie de Dijon, qui le premier, en 1779, proposa l'oxyde de zinc. Trois ans plus tard, Guyton de Morveau essaya l'emploi de toute une série de poudres blanches, mais les seules qui fournirent des résultats satisfaisants furent le tartrate de chaux, l'oxyde d'étain, et surtout l'oxyde de zinc. Malheureusement, ce dernier produit ne pouvait s'obtenir qu'à un prix absolument prohibitif, et malgré les efforts de Guyton de Morveau et de quelques industriels, ce prix resta inabordable jusqu'en 1844, année où Leclaire parvint enfin à la solution du problème, et fit connaître le procédé de fabrication encore employé aujourd'hui. Le prix du blanc de zinc tomba à 70 et 75 francs les 100 kilogrammes.

Leclaire compléta son œuvre par la découverte du siccatif liquide au manganèse, et fut un inspirateur pour Chevreul et Barruel.

Depuis lors, ni l'exemple des administrations d'Etat, ni la sollicitude des pouvoirs publics, ni l'approbation de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale et des hygiénistes, n'ont pu amener l'abandon de la céruse ; toutefois, un premier projet de loi, portant prohibition de l'emploi de la céruse, a été soumis au Parlement en 1901, et le désaccord des Chambres, à ce qu'il semble, ne porte plus aujourd'hui que sur la question des indemnités.

Parmi les mémoires que la rivalité de la céruse et du blanc de zinc a suscités, nous trouvons d'abord ceux de Guyton de Morveau qui a indiqué l'emploi du sulfate de zinc calciné pour remédier à la faible siccativité des peintures au blanc de zinc, puis, par ordre de dates :

1^o Mémoire de Vincent Montpetit à l'Académie royale d'architecture (13 mars 1786), qui donna lieu à un rapport favorable de MM. Mauduit, Bossut, Antoine et Cherpitel. — Ce dernier rapport indique notamment qu'à égalité de poids, le blanc de zinc couvre en surface un tiers de plus que la céruse ;

2^o Rapport de la Commission instituée par M. le Maréchal de Castries, ministre de la marine (18 novembre 1786) et relatant les essais faits à bords du vaisseau le *Languedoc*. On y trouve :

a) Que pour les peintures au zinc, la dessiccation n'a été complète que le sixième jour, pour celles au plomb, le quatrième ;

b) Que 8 onces (250 gr.) de blanc de zinc avec un poids égal d'huile de noix ont couvert un peu plus de 36 pieds carrés (3 mq. 798) ; que 8 onces de céruse, qui ont pris 3 onces d'huile (94 gr.), n'ont couvert que 15 pieds carrés (1 mq. 572) ;

3° Rapport présenté par M. A. Chevalier à la *Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* et au nom du Comité des Arts chimiques (31 janvier 1849). Ce rapport est consacré aux travaux de Leclaire, et ses conclusions sont pleinement favorables au blanc de zinc ; la Société d'encouragement décerna à Leclaire une médaille d'or.

4° Rapport de la Commission spéciale instituée le 20 décembre 1848, par le Ministre des Travaux publics ; les études furent faites au double point de vue de la salubrité et de la valeur artistique et industrielle des peintures, et les conclusions furent favorables à la substitution du blanc de zinc à la céruse. Ce rapport fut suivi d'un arrêté interdisant l'emploi de la céruse dans les travaux de peinture à l'huile exécutés dans les bâtiments publics (24 août 1849).

5° Rapport de la Commission d'architecture du département de la Seine (18 juin 1850). Il y est dit que trois couches de blanc de zinc couvrent autant que trois couches de blanc de céruse, et que les ouvriers accoutumés à l'emploi du blanc de zinc ne mettent pas plus de temps avec ce dernier produit qu'avec la céruse.

6° Rapport de la Commission constituée, à Toulon, le 3 juillet 1850, par ordre du Ministre de la Marine ; il est favorable au blanc de zinc, et fut suivi de la nomination d'une autre Commission par le Ministre des Travaux publics, qui, en conséquence de ce second rapport, adressa aux préfets une circulaire les invitant à prescrire l'emploi du blanc de zinc (15 février 1852).

7° Rapport du Jury de la 10^e classe (des Arts chimiques), de l'Exposition universelle de 1855, rédigé par Stas. La conclusion est, qu'à l'intérieur des habitations, le blanc de zinc et la céruse peuvent être substitués l'un à l'autre, mais qu'il n'en est pas de même pour l'extérieur.

8° Communication à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle par M. Paliard, architecte de la Préfecture de police. Ce mémoire ouvre une nouvelle campagne contre les composés du plomb (26 novembre 1879), et il est suivi d'un article du Dr Bordier, dans la *Semaine Médicale*, et du rapport de M. A. Gautier, au Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine (2 mai 1881 et 23 décembre 1881). Depuis lors, les rapports des commissions d'hygiène et les conférences de médecins éminents se succèdent, et amènent en 1902 le dépôt d'un projet de loi (30 octobre 1902). Le rapporteur de la Commission parlementaire fut M. J.-L. Breton, et nous lui devons l'une des études les plus sérieuses qui aient paru sur la question.

9° *Etude sur la substitution du blanc de zinc à la céruse dans la peinture à l'huile*, par MM. Livache et Potain : Mémoire présenté à la Société d'Encouragement (1901).

10° *Céruse et blanc de zinc. Réfutation du mémoire de MM. Livache et Potain*, par M. Eug. Expert Besançon (1901).

— 7 —

11° *Rapports parlementaires sur l'emploi des composés du plomb*, par M. J.-L. Breton. Chambre des députés (1902-05-07).

12° *Etude sur la valeur relative des pouvoirs couvrants du blanc de zinc et de la céruse*, par E. Lenoble : Mémoire présenté à la Société d'Encouragement (1904).

13° *Supériorité du pouvoir couvrant de la céruse, sur celui du blanc de zinc, dans la peinture à l'huile*, par E. Lenoble (L. Danel, éditeur à Lille, 1906).

14° *Technique de la peinture à l'huile dans les travaux de bâtiment*, par A. Vaillant (Béranger, Paris, 1908).

Je n'insiste pas sur ces six derniers mémoires ; nous aurons à y revenir, à plusieurs reprises, au cours de notre discussion technique.

*
**

II. — Propriétés des Peintures

Voyons maintenant quelles sont les conditions auxquelles doit satisfaire une peinture de bâtiment. Elle doit :

1° Etre assez élastique pour supporter les efforts provenant de la dilatation du subjectile.

2° Etre assez résistante pour constituer une protection durable contre les actions atmosphériques.

3° Etre assez imperméable pour mettre son support à l'abri des actions oxydantes (dans l'air ou dans l'eau).

4° Etre assez mince pour ne pas altérer la finesse de la mouluration.

5° Masquer, aussi bien que possible, les défauts de façonnage de la surface recouverte.

6° Enfin, être d'une couleur aussi inaltérable que possible.

Les quatre premières conditions sont fort bien remplies par les huiles siccatives, surtout l'huile de lin qui est reconnue comme fournissant la pellicule la plus stable, mais qui possède, malheureusement, le défaut de donner une pellicule jaune dans les endroits peu éclairés, ce qui lui fait alors préférer l'huile d'œillette, malgré sa moindre siccativité.

Pour satisfaire à la cinquième condition, on incorpore à l'huile une matière blanche qui peut être la céruse, le blanc de zinc, le lithopone ou le sulfure de zinc. La céruse possède, sur ses concurrents, l'infériorité d'être noircie par les émanations sulfhydriques, et d'être, comme je l'ai déjà rappelé, un dangereux poison ; mais, à côté de ces défauts, elle présente l'avantage d'être d'un emploi facile, grâce à son affinité pour l'huile. Le blanc de zinc, d'une couleur inaltérable et éclatante, est inférieur à la céruse par sa faible affinité pour l'huile, faible affinité que ne compense pas un pouvoir couvrant *spécifique* suffisamment supé-

rieur. Le lithopone (mélange de sulfure de zinc et de sulfate de baryte) ne fournit que des peintures peu stables dont la désagrégation rapide est due à la présence d'une quantité trop considérable de sulfate de baryum, corps qui ne possède pour l'huile aucune affinité ; il ne doit son succès qu'à son prix peu élevé. Enfin, le sulfure de zinc, qui n'a été que tout dernièrement introduit sur le marché, réunit presque toutes les qualités de ses concurrents, sans en avoir les défauts.

Beaucoup de personnes, et M. Vaillant, en particulier, dans son livre récent, portent sur le sulfure de zinc un jugement presque défavorable, et surtout immérité. Elles reconnaissent, certes, son pouvoir couvrant considérable, mais l'accusent d'attaquer le fer et le plomb, en se basant sur ce que le lithopone rouille le fer, pour employer l'expression des peintres. Je suis bien plutôt disposé à penser, et tous les chimistes, je crois, partageront mon avis, que cette action du lithopone n'est pas due au sulfure de zinc qu'il contient, mais bien à la quantité considérable de sulfate de baryum qui y existe et dont le peu d'affinité pour l'huile fait fariner la peinture, la fait tomber en poussière, lui fait perdre son imperméabilité, la rend enfin incapable de jouer son rôle de protectrice. Tous les peintres savent, en effet, que la présence d'une grande quantité de sulfate de baryte fait fariner la peinture et, d'autre part, une attaque directe du fer et du plomb par le sulfure de zinc est extrêmement improbable, puisque ce dernier corps peut être broyé à l'huile, mélangé avec de la céruse, sans que dans ce cas, cependant essentiellement favorable, le sulfure de plomb noir ne se forme, même après plusieurs jours.

Et, d'ailleurs, la réaction ne fournirait du sulfate de fer, comme le dit M. Vaillant, qu'à condition que l'oxygène indispensable puisse arriver au contact du métal, c'est-à-dire que la peinture se soit fissurée, et cette désagrégation ne peut provenir de la présence du sulfure de zinc. Il faut donc bien admettre que l'attaque des métaux sous les peintures au lithopone provient simplement d'un défaut de protection, et il n'y a plus lieu de retenir ce grief, que le sulfure de zinc attaque les métaux.

Je n'ai pas parlé de cuivre et du zinc, parce qu'on ne les recouvre jamais d'une peinture, et le plomb lui-même n'en nécessiterait pas si ce n'était les raisons d'esthétique qui poussent à masquer les canalisations.

La condition de masquer aussi bien que possible les défauts de la surface recouverte entraîne la considération d'une notion qui, jusqu'à ces dernières années, n'avait pas été précisée : celle du *pouvoir couvrant*. C'est à M. Livache que l'on doit la première tentative d'une définition susceptible d'évaluation numérique (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1901). Malheureusement, dans le mémoire qu'il publia en collaboration avec M. Potain, M. Livache néglige complètement l'influence de l'état moléculaire des corps sur leurs pouvoirs couvrants,

et cette grave erreur permit, à M. Expert Bezançon fils, la publication d'une réfutation qui ne laissa rien subsister des conclusions de M. Livache.

Il nous faut arriver aux études de M. Breton, en 1902, et de M. Lenoble, en 1904, pour rencontrer des résultats indiscutables. Pour arriver à une estimation du pouvoir couvrant, M. Breton a recours au moyen suivant, connu, dit-il, de la généralité des peintres : il ajoute à la substance à étudier, une matière colorante quelconque, dont il faut pour obtenir une même coloration une quantité d'autant plus grande que la substance possède un pouvoir couvrant plus puissant ; et ceci est compréhensible, puisque plus une peinture est transparente, plus grande est la couche colorée visible, et plus prononcée est, par suite, sa coloration avec une égale quantité de produit colorant. M. Breton base sur ce principe plusieurs séries d'expériences, en opérant soit sur les poudres de céruse, blanc de zinc, lithopone, en suspension dans l'eau, soit sur ces poudres sèches, soit sur ces poudres mélangées à l'huile ; il fait, de plus, une détermination quantitative du pouvoir couvrant, en se basant sur la transparence, et toutes ces expériences se trouvent en concordance pour assigner au blanc de zinc une puissance de couverture presque double de celle que possède la céruse, à poids égal de matière sèche, bien entendu.

On est bien obligé de reconnaître, cependant, que le procédé dont fait usage M. Breton n'est pas en complète concordance avec la notion intuitive du pouvoir couvrant ; pratiquement, en effet, une peinture suffisamment couvrante doit être telle que les différences de teintes du subjectile deviennent inappréciables, même si elles sont très accentuées, et il faut remarquer que la peinture n'agit pas à la façon d'un écran arrêtant la lumière qui voudrait le traverser ; elle agit en renvoyant diffusé, après un très court parcours dans sa masse, le rayon lumineux qui vient de la frapper, et ce parcours doit être tel que le rayon ne puisse atteindre le subjectile, où il risquerait d'être plus ou moins complètement absorbé. En somme, les particules de matière blanche disséminées dans l'huile agissent par des réfractions et réflexions successives, à la façon des gouttes d'eau d'un nuage ou d'un brouillard, et une théorie complète de la peinture devrait faire intervenir les indices de réfraction du pigment, céruse, blanc de zinc, sulfure de zinc, etc., et de l'huile résiniifiée qui l'enserme.

Comme la matière prise pour base de la peinture ne doit pas avoir de coloration propre, c'est-à-dire doit être blanche, considérée en poudre, il faut qu'en masse elle soit incolore, et c'est bien ce qui a lieu pour le carbonate de plomb, l'oxyde de zinc cristallisé, et la blende pure.

Sans aller chercher si loin, M. Lenoble se contente de prendre comme critérium de comparaison des pouvoirs couvrants, la disparition d'une bande vert foncé peinte sur des planchettes en bois de sapin qu'il

recouvre de masses de détrempe contenant des quantités égales de chacune des matières à comparer. Il admet implicitement que la proportion d'huile est sans influence sur la couverture, c'est-à-dire que celle-ci ne doit dépendre que de la quantité de pigment blanc, affectée d'un coefficient spécifique destiné à tenir compte de la nature de ce pigment, et je pense que cette hypothèse doit être approximativement vérifiée; je ne crois pas, d'ailleurs, qu'il y ait eu des essais effectués dans cette voie.

La comparaison de ces planchettes conduit M. Lenoble au résultat suivant : les pouvoirs couvrants du blanc de zinc et de la céruse sont entre eux comme 7 est à 5, en poids.

Reste à utiliser ce résultat pour comparer les pouvoirs couvrants des détrempe pratiques de céruse et blanc de zinc (j'emploie le terme détrempe dans le sens général, c'est-à-dire quel que soit le liquide qui imprègne la matière blanche). Pour cela, il faut remarquer d'abord qu'une condition nécessaire à la bonne conservation des peintures est une minceur suffisante des couches successives, minceur nécessaire pour que la résinification de l'huile soit sensiblement uniforme; en examinant le travail d'ouvriers expérimentés, M. Lenoble fut amené à conclure que les peintures de bonne qualité doivent s'obtenir par l'application de couches dont l'épaisseur ne s'écarte guère de $0,003$, et cette condition correspond à une viscofluidité déjà assez grande pour que les poils du pinceau ne paraissent pas beaucoup. Pour atteindre cette fluidité, la composition des détrempe doit être comprise dans les limites suivantes :

Céruse	{	Poudre.....	100	parties en poids	
		Liquide.....	35 à 40	—	—
Oxyde de zinc	{	Poudre.....	100	—	—
		Liquide.....	Plus de 70	—	—

indiquées encore par M. Lenoble comme les plus souvent citées par les spécialistes. Ce sont des détrempe capables de donner des couches de même épaisseur qu'il est logique de comparer et, par conséquent, le rapport des pouvoirs couvrants efficaces de la céruse et du blanc de zinc sera égal au rapport des volumes contenant des poids de céruse et de blanc de zinc entre eux, respectivement, comme 7 est à 5. M. Vaillant fait le calcul pour les détrempe suivantes :

Céruse.....	100 p.	Blanc de zinc.....	100 p.
Huile.....	24	Huile.....	61,2
Essence.....	12	Essence.....	16,6

et il obtient 4 : 3 pour le rapport des pouvoirs couvrants efficaces de la céruse et du blanc de zinc. Autrement dit, il faudrait quatre couches au blanc de zinc contre seulement trois couches à la céruse et l'infériorité

du blanc de zinc ne proviendrait pas d'un pouvoir couvrant brut inférieur, c'est même le contraire qui est vrai, mais bien de la quantité d'huile qu'il nécessite et qui est plus grande que celle qu'exige la céruse.

Je me permettrai toutefois de faire remarquer que le Service technique du Ministère de la Guerre a indiqué, dans ses *Instructions*, le mélange de composition suivante :

Blanc de zinc, 100 p. ; huile, 37 p. ; essence, 17,4 p.

Si l'on répète, pour ce dernier mélange et la détrempe de céruse considérée ci-dessus, le calcul de comparaison fait par M. Vaillant pour les détrempes spécifiées plus haut, on arrive à ce que le rapport des pouvoirs couvrants efficaces de la céruse et du blanc de zinc n'est plus que 1,02 : 1, et il est certain que deux mélanges dont les puissances de cou-

verture ne diffèrent que de $\frac{2}{100}$ peuvent être, sans inconvénient, substitués l'un à l'autre. De sorte que le critérium véritable de comparaison du blanc de zinc et de la céruse réside en ceci : les ouvriers peintres sont-ils capables d'employer le mélange indiqué par le service technique du Ministère de la Guerre ou les mélanges de même fluidité, et ceux-ci constituent-ils des peintures suffisamment résistantes ?

Les partisans de la céruse ont dit depuis longtemps que, seul, un ouvrier hors ligne peut réussir à couvrir suffisamment une paroi avec trois couches au blanc de zinc, mais leurs adversaires soutiennent, non sans preuves, le contraire.

A ce propos, je dois mentionner les expériences faites à l'annexe de l'Institut Pasteur dans le but, précisément, de trancher la question de savoir si, pratiquement, le blanc de zinc pouvait être substitué à la céruse. Ces expériences furent faites à l'instigation de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, et plus particulièrement de M. Livache ; elles furent effectuées sous la responsabilité technique de la Chambre syndicale des entrepreneurs de peinture, et furent surveillées par le vice-président, le syndic et le secrétaire de ladite Chambre assistés de MM. le Dr Martin, Livache, chimiste, et Vaillant, architecte, qui représentaient la Société de Médecine publique, laquelle nomma, de plus, une Commission formée de quatorze de ces membres pour apprécier les résultats.

Ainsi effectuées avec toutes garanties de compétence, ces expériences, pour le détail desquelles je renvoie au *Bulletin de la Société d'encouragement* (1902, 2^e semestre, p. 690), indiquèrent immédiatement que :

« 1^o Les teintes et les enduits préparés judicieusement au blanc de zinc se travaillent et s'emploient aussi bien que ceux faits au blanc de céruse ; — 2^o ils ont un pouvoir couvrant et une siccativité sensiblement égaux. »

La Commission se rendit sur les lieux une fois chaque année, à l'automne ; sa dernière visite eut lieu le 15 octobre 1907 et fut suivie de la

rédaction du procès-verbal définitif, qui amena par la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire l'adoption de l'ordre du jour suivant (séance du 26 février 1908) :

« La Société, après avoir enregistré chaque année, depuis 1903, les résultats incertains des expériences au blanc de zinc et au blanc de céruse faites à l'annexe de l'Institut Pasteur, 62, rue d'Alleray, constate, au terme des cinq années fixé pour leur durée, que les peintures à chacun de ces produits se sont comportées pareillement et qu'on ne saurait, en conséquence, en tirer une conclusion favorable à l'un ou l'autre d'entre eux. Dans ces conditions, la Société estime qu'au point de vue technique rien ne s'oppose à ce que le blanc de zinc soit substitué au blanc de céruse et qu'au point de vue hygiénique il est désirable que cette substitution soit faite. »

Le sulfure de zinc ne peut être le sujet de la même polémique; son pouvoir couvrant brut, très supérieur à ceux de la céruse et du blanc de zinc, lui permet d'être mélangé à une quantité d'huile suffisante pour que la détrempe obtenue possède toute la fluidité désirée. Je ne crois pas qu'il y ait eu d'expériences effectuées dans le but d'évaluer avec précision son pouvoir couvrant; mes essais personnels, que je pense reprendre avec plus de soin, me permettent toutefois de penser qu'il est, au moins, à celui de la céruse dans le rapport de 5 à 3 et il est fort possible que ce rapport atteigne presque 2; admettons 5 : 3 et calculons dans cette hypothèse une détrempe absolument équivalente à la détrempe de céruse considérée par M. Vaillant. Nous trouvons par exemple :

Sulfure de zinc, 100 p. ; huile, 50 p. ; essence, 11,4 p.

en admettant 4,2 comme densité de sulfure de zinc, ce qui doit être très près de la réalité. L'on voit que la quantité de liquide est notablement plus considérable que dans le cas du mélange indiqué par le Service technique du Ministère de la Guerre et, je le répète, c'est un minimum.

Je dois rappeler ici *qu'une forte proportion d'huile est favorable à la solidité d'une peinture*, et que l'huile de lin pure est considérée comme fournissant la pellicule la plus stable; naturellement, cela suppose une égale quantité de siccatif dans les diverses peintures considérées, sinon la plus riche en produits siccatifs est aussi celle de moindre solidité, vu l'activité de l'oxydation pendant les chaleurs de l'été. D'après M. Vaillant, la siccité d'une couche ne devrait pas être obtenue en moins de soixante-douze heures. Quoi qu'il en soit, il suffit de $\frac{1}{1.000}$ à $\frac{2}{1.000}$ de son poids de borate de manganèse pur pour rendre très siccatif de l'oxyde de zinc.

Les divers siccatifs solides que l'on trouve dans le commerce sont tous formés de borate, sulfate, acétate ou résinate de manganèse, parfois additionnés de sulfate de zinc sec, et dilués, soit dans de l'oxyde de

zinc, soit dans du sulfate de chaux, suivant le prix du produit ; il faut remarquer, d'ailleurs, que les siccatifs bon marché n'ont, le plus souvent, qu'une composition adéquate à un pouvoir siccatif dérisoire. Je rappelle que c'est à Barruel que l'on doit la découverte de la propriété du borate de manganèse, le composé le plus siccatif que l'on connaisse, et que c'est Leclair, lui-même, qui découvrit l'activité siccativante de l'huile cuite avec du peroxyde de manganèse, laquelle est, pour l'usage, diluée dans de l'essence de térébenthine ou du white-spirit. Je rappellerai aussi les recherches qui ont amené M. Livache à découvrir l'intérêt que l'on trouve à lithargirer d'abord une huile, puis à y substituer seulement ensuite le manganèse au plomb.

L'action oxydante des siccatifs est, en réalité, une catalyse, et Chevreul l'a montré par son expérience sur un mélange de 1 cm^3 44 d'huile de lin pure et de 0 cm^3 44 d'huile de lin manganésée, lequel mélange possède un pouvoir siccatif supérieur à celui de l'huile manganésée elle-même. On découvre un phénomène analogue dans l'action de l'essence de térébenthine, qui entre en grande quantité dans la confection des peintures mates, et qui n'agit pas uniquement, comme on pourrait le croire, à la façon d'un dissolvant volatil. Au cours de sa résinification, elle donne naissance à un produit extrêmement oxydant, dont l'action s'exerce sur l'huile et en commence l'oxydation. On trouvera ci-après (fig. 1) des graphiques qui sont construits en portant en abscisses les jours écoulés depuis l'application des couches et en ordonnées le rapport de l'excès du poids de la couche sur le poids d'huile pure, à ce même poids d'huile pure. Exception est faite pour la courbe A qui se rapporte à l'oxydation de l'huile pure, et pour laquelle la représentation ne débute qu'au trentième jour de l'essai. Ce sont les courbes C et D qui représentent la résinification de mélanges d'huile et de térébenthine ; elles montrent que cette dernière laisse un résidu non négligeable. La même huile a été employée pour les trois essais et les trois courbes mettent en évidence que le poids d'une couche de peinture passe par un maximum, ce qui ne fait que confirmer les essais de Cloez et de M. Livache. Des expériences de ce dernier, il résulte même que la diminution de poids qui suit ce maximum se poursuit pendant plus d'un an ; par exemple pour l'huile de lin, l'augmentation de poids, qui, au moment de la solidification de la couche, atteint 0,15, n'est plus que de 0,10 au bout d'un an et de 0,07 après deux ans. — Il est donc indéniable que les peintures, surtout les peintures récentes, émettent des gaz, dont il est fort possible que la présence soit peu favorable à la santé.

En ce qui concerne spécialement la siccativité des peintures au sulfure de zinc, je signalerai que ce produit peut contenir une petite quantité de sulfate ou chlorure de zinc auxquels il doit une certaine siccativité, et qui proviennent de sa fabrication même ; mais il semble préférable d'éviter leur présence probablement nuisible à la blancheur et à la

solidité des peintures. Je reviendrai sur cette question en parlant de la fabrication du sulfure de zinc.

J'ai déjà dit que la teinte d'une peinture devait être inaltérable; en ce qui concerne l'action de la lumière, les peintures au blanc de zinc et à la céruse (1) sont insensibles, mais il n'en est pas de même de celles au lithopone, qui présente, même en poudre, la propriété de noircir lorsqu'il est frappé par les rayons solaires. Je dirai tout de suite que

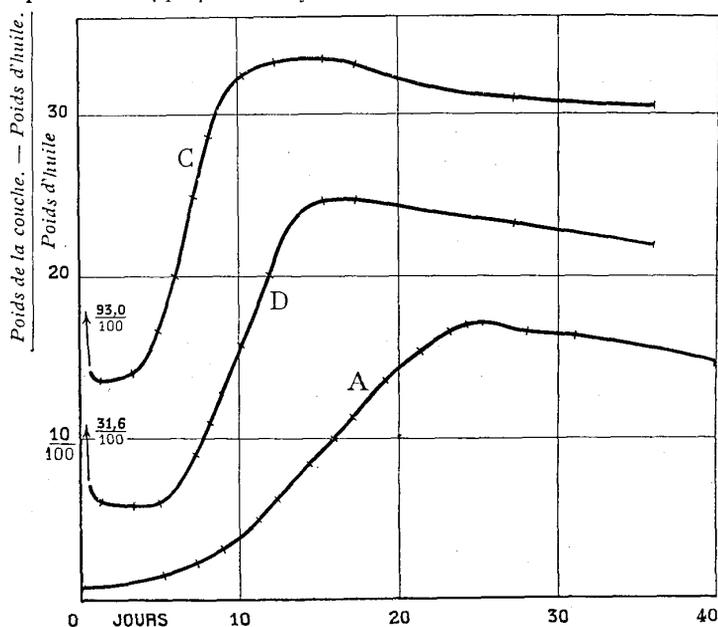


FIG. 1.

Courbe A : huile de lin pure (pour cette courbe la représentation débute au 30^e jour de l'essai).

C { Huile..... 51,8
Térébenthine... 48,2

D { Huile..... 76,0
Térébenthine... 24,0

cette propriété regrettable appartient aussi au sulfure de zinc calciné, et qu'il a fallu des études assez longues pour arriver à découvrir une coordination dans un ensemble de faits qui se présentent d'abord avec une singulière irrégularité; je me suis personnellement attaché à cette question, et, grâce à une observation méthodique des cas d'atténuation, je suis arrivé à une et même plusieurs solutions qui se rattachent à une interprétation unique du phénomène, et sur lesquelles, vu les intérêts industriels engagés, on me pardonnera de ne pas insister. Je me bornerai à indiquer qu'elles conduisent à l'obtention d'un sulfure de zinc dont la teinte

(1) Les peintures à la céruse jaunissent cependant rapidement.

blanche n'est pas altérée par la lumière, et que l'altérabilité du sulfure ordinaire n'est pas due à la présence d'impuretés, comme certains brevets semblent le faire supposer ; de plus, toute solution relative au sulfure de zinc calciné doit aussi s'appliquer au lithopone qui n'est qu'un mélange de sulfure de zinc et de sulfate de baryum. Je ferai remarquer également que si, dans le cas du lithopone, il était nécessaire de trouver le moyen de le rendre inactif à la lumière, cela était d'une bien plus grande nécessité encore pour le sulfure de zinc pur, puisque l'élément actif n'est pas alors dilué dans une masse double de sulfate de baryte inactif ; le sulfure de zinc, obtenu par voie humide, puis calciné, devient très gris lorsqu'il est frappé par la lumière solaire et je suis arrivé, d'ailleurs, à augmenter beaucoup la rapidité et même l'intensité de cette action.

La lumière de l'arc électrique et, sans doute aussi, celle de la lampe à vapeur de mercure agissent comme la lumière solaire, mais plus lentement ; les rayons actifs sont assez peu absorbés par le verre.

Les fabricants de lithopone avaient remarqué que la présence de chlorure, dans la liqueur zincique qui doit réagir sur la solution de sulfure de baryum, augmentait la blancheur du produit final ; or, les composés du chlore, précisément, exaltent la tendance à noircir que possède le lithopone, sous l'influence de la lumière, et cette constatation est indiquée dans le brevet n° 334.944 de la Chemische Fabrik Marienhütte (1903) qui revendique l'emploi de solutions exemptes de chlorures, l'oxydation du fer se faisant alors à l'aide d'un permanganate alcalin.

Au cours du Congrès de chimie tenu à Karlsruhe, en 1905 je crois, le professeur W. Ostwald a dit avoir appliqué, à l'étude du changement de couleur présenté par le lithopone, ses connaissances en chimie physique ; il existe en effet deux brevets au nom de W. Ostwald, mais qui ne contiennent aucune indication théorique sur la nature du phénomène. L'un (mars 1906) avance que le lithopone est rendu stable à la lumière si on le traite par une combinaison capable de précipiter les sels de zinc solubles présents et, de plus, ne possédant pas de réaction acide ; l'autre (juillet 1906) mentionne qu'il faut éviter la présence d'air pendant la calcination du lithopone, et que, si cette précaution n'est pas prise, ce sont les couches superficielles des fragments qui sont particulièrement sensibles à la lumière.

Il existe encore d'autres brevets indiquant notamment l'emploi d'eau oxygénée ou de peroxydes alcalins ou alcalino-terreux.

Relativement à l'oxyde de zinc, on trouve dans le *Traité de Chimie industrielle* de M. Chabrié, qu'il est sensible à la lumière, mais cette affirmation ne se rencontre dans aucun autre ouvrage et j'ai vainement essayé de le vérifier. Comme elle ne se rattache pas à des expériences personnelles de M. Chabrié, je crois qu'il n'y a pas lieu de la retenir.

(A suivre)

J. LAHOUSSE.
(1902)



Naissances

Notre camarade *Ferdinand Colliex* (1902), ingénieur à Paris, nous annonce la naissance de sa fille Marguerite.

D'autre part, notre camarade *Pierre Cestier* (1905), ingénieur aux ateliers Diederichs à Bourgoin, nous fait part de la naissance de sa fille Gabrielle.

Tous nos compliments aux heureux parents.

Mariage

Nous apprenons avec plaisir le mariage de notre camarade *Pierre Piollet* (1896), ingénieur à Estacion Glew F. C. Sud (République Argentine) avec Mlle Frances V. M. Jones.

Tous nos vœux de bonheur aux jeunes époux.

Promotion de 1909

Nous donnons ci-dessous la liste *par ordre de mérite* des élèves qui sont sortis de l'Ecole en juillet 1909.

Ont obtenu le diplôme de 1^{re} classe :

MM. Monnet François, Chavernac Louis, Pélossier Pierre, Martenet Philippe, Legros Marius.

Ont obtenu le diplôme de 2^e classe :

MM. de Mauroy Pierre, Hervé Maurice, Ambert Léon, Fabre Paul, Notaire Philibert, Homery Etienne, Chapuis Robert, Genevois Antoine, Lamure Jules, Jaricot Charles, Chazit Jean, Ravet Hector, Forissier Antoine, Vial Marcel, Remillieux Louis, Sigaux Gilbert, Vannot Louis, Audry Paul, Perrin Henri, Loyon Ernest, Genevois Jean, Peynot Simon, Champion Laurent, Vernède Gabriel, Valentin-Smith Marie, Amrheim Emile.

Ont obtenu le certificat :

MM. Bethenod Claude, Camus Georges, Ferrand Pierre.

Non classés :

MM. Bague Maurice, Niboyet Paul, Anjou Francisque.

Galerie rétrospective

Promotion de 1889. — Nous prions les camarades de cette promotion qui n'ont pas encore fait parvenir à :

M. L. Backès, 39, rue Servient, à Lyon,
leur photographie datant de leur passage à l'Ecole de bien vouloir faire cet envoi au plus tôt afin que sa reproduction puisse figurer dans le bulletin du mois de septembre.

GROUPE DE MARSEILLE ET DU LITTORAL

Excursion du 22 juillet 1909 à Martigues

Visite du viaduc de la Compagnie P.-L.-M. en construction sur l'étang de Caronte;

Visite du paquebot Espagne en construction aux Ateliers et Chantiers de Provence à Port-de-Bouc.

Bien qu'assez restreint dans ses éléments, le groupe de Marseille a actuellement une cohésion suffisante pour avoir pu réaliser, le jeudi 22 juillet dernier, une sortie d'été des plus agréables et des plus instructives.

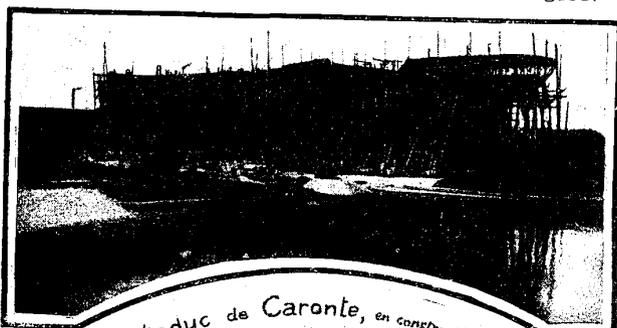
Etaient présents : MM, *Rivoire, H. Bergeon, Verneau, Monniot, Dubout, Mallet, Priez, A. Bergeon, Seignobosc, Dalbanne, Guyétand, Amalric.*

S'étaient excusés : MM. *Sar, Pénissat, Bideau, Roux.*

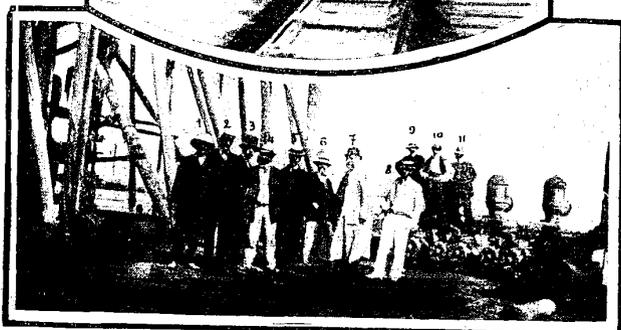
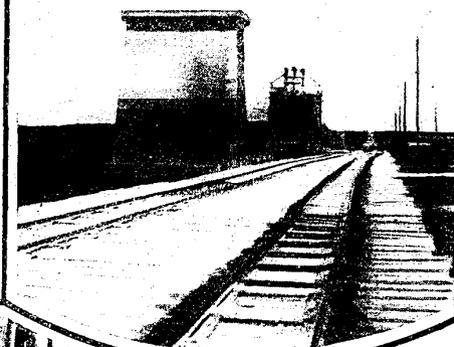
Dès 7 heures du matin, à la terrasse du café de France, lieu habituel de nos réunions, régnait une animation de nature à intriguer les rares promeneurs à cette heure matinale. Arrivent successivement MM. *Dubout, Seignobosc, Dalbanne, Bergeon père et fils, Rivoire;* mais déjà l'on entend le roulement des automobiles devant nous transporter à Martigues. Ce sont d'abord les deux voiturettes Renault, mises gracieusement à notre disposition par notre dévoué président, puis c'est la 40 HP de notre ami *Mallet*, celui-ci difficilement reconnaissable sous un ample péplum jaunâtre.

Nous sommes au complet ; seuls nos intrépides sportsmen *Verneau, Monniot et Amalric* manquent à l'appel, ils nous ont précédés sur la grande route, partis à bicyclette dès l'aurore.

Paquebot "ESPAGNE" en construction à Port-de-Bouc.



Viaduc de Carante, en construction.



Les Excursionnistes marseillais à Port-de-Bouc.

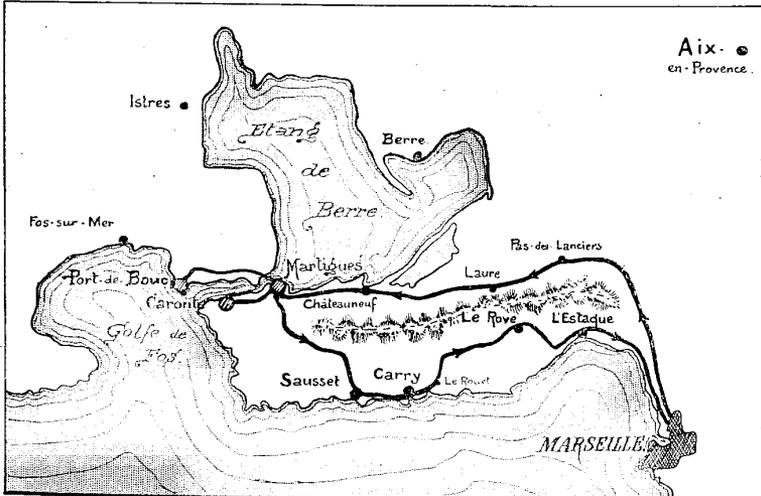
- | | | |
|--|---------------------|---------------------------------|
| 1 - Verneau (1880) | 5 - Guyéland (1905) | 9 - Dalbanne (1905) |
| 2 - Dubout (1897) | 6 - Monniot (1895) | 10 - Seignobosc (1905) |
| 3 - H. Bergeon (1873) | 7 - Fivoire (1868) | 11 - Amatric (1907) |
| 4 - Michel Ingénieur des
Châtimiers | 8 - Priez (1898) | Mallet (1896) absent du groupe. |

Clichés A. Bergeon (1899).

Un coup de manivelle et nous roulons, d'abord très lentement au milieu d'un dédale de charettes; mais bientôt nous partons à toute allure et, en moins de temps qu'il ne faut pour le dire, **Martigues**, la *Venise Provençale* est en vue. Une courte halte pour attendre tout le monde et nous entrons triomphalement dans la ville au grand émoi des habitants, peu accoutumés à des visites de ce genre et surtout incommodés par les nuages de poussière que notre camarade *Mallet*, dans un emballage impressionnant, soulève derrière lui.

Nous voilà au Grand Hôtel de Martigues. Là notre camarade *Priez* se joint à nous; prestement nos braves cyclistes, jugeant leurs prouesses suffisantes, montent avec nous et en route pour le **Viaduc de Caronte** distant seulement de quelques kilomètres.

Ce viaduc, construit par la Compagnie P.-L.-M., doit donner passage à la ligne de chemin de fer destinée à dédoubler la grande ligne Paris-Marseille.



Une seule ligne réunit actuellement ces deux villes : c'est la ligne du tunnel de la Nerthe.

Devant le trafic considérable de cette ligne, la Compagnie P.-L.-M. jugea bon de la doubler; c'est alors que l'on conçut le projet de prolonger le tronçon de Miramas jusqu'à l'Estaque. Une difficulté se présentait, c'était la traversée de l'étang de Caronte et du canal allant à la haute mer. Cette difficulté était d'autant plus grande que ce canal, partant du golfe de Fos, doit être agrandi jusqu'à l'étang de Berre pour laisser le passage libre à tous les navires de commerce, l'étang de Berre devant servir d'abri, en temps de guerre, à la flotte commerciale.

Ceci nécessitait la construction d'un viaduc gigantesque, d'abord très

élevé (le tablier se trouvera à 23 mètres au-dessus du niveau de l'étang) et comprenant une partie tournante, mais cette partie, la Compagnie P.-L.-M. prévoit qu'elle n'aura pas à s'en servir souvent, quelques fois dans l'année seulement.

Cet important ouvrage aura exactement 943 mètres de longueur ; il se composera de 12 travées métalliques reposant sur des piles et culées en maçonnerie ; ces travées auront des portées différentes : 2 de 51 m. 50, 2 de 56 m. 50 et 8 de 82 m. 50. Il comportera, à la traversée du futur canal maritime, une partie tournante de 113 mètres de longueur correspondant aux 2 travées de 56 m. 50 et donnant passage aux navires. Le passage de la flotille de pêche de Martigues sera, d'ailleurs, constamment assuré par une hauteur suffisante de la partie tournante au-dessus du canal.

Les fondations des piles se font à l'air comprimé au moyen de caissons métalliques ; il s'agit, en effet, de descendre la fondation de certaines piles jusqu'à 22 mètres de profondeur, à travers une couche de vase qui recouvre la roche calcaire, la marne ou l'argile compacte sur lesquelles reposent les différentes piles.

Ce travail a été confié par la Compagnie P.-L.-M. à l'entreprise Fougerolle frères qui le pousse activement au moyen d'un puissant outillage. La Compagnie d'Énergie électrique du Littoral méditerranéen fournit la force motrice actionnant en particulier les pompes comprimant l'air installées sur la rive côté Port-de-Bouc.

Actuellement, malgré les difficultés et les dangers inhérents à ce genre de travail, 3 piles et la culée côté l'Estaque sont terminées ; la culée côté Miramas et 3 piles sont en cours d'exécution au-dessus de la surface de l'eau et on travaille aux fondations de 4 autres piles.

L'avancement de l'ouvrage permet de supposer que les travaux de maçonnerie seront terminés vers la fin de l'année prochaine ; c'est donc vers cette époque que s'exécutera le lancement du tablier métallique.

Cette visite a été, pour notre groupe, très intéressante, du fait que notre camarade *Priez*, conducteur, et l'ingénieur des travaux, *M. Fleury*, ancien élève de Polytechnique, ont bien voulu nous guider dans la visite du chantier, donnant à chacun tous les renseignements techniques demandés.

Remercions ici en passant le distingué ingénieur qu'est *M. Fleury*, ainsi que notre camarade *Priez*, qui nous ont facilité cette visite.

Mais le temps passe rapidement. Il nous faut, pour remplir le programme chargé de la journée, regagner Martigues en quatrième vitesse, au grand effroi de bon nombre d'entre nous. Ce n'est pas, certes, sans une juste appréhension que nous abordions ces courts virages à quelques mètres seulement de la mare aux harengs.

Notre camarade *Dalbanne*, joignant toujours l'utile à l'agréable, calculait les effets de la force centrifuge et du dévers, pendant que

notre camarade *Verneau* se récriait à la pensée d'aller pêcher une bouillabaisse forcée.

Enfin, voici *Martigues*, son clocher, son tribunal de pêche, son cours, ombragé de platanes séculaires. A l'hôtel, on n'a pas pavosé en notre honneur, mais nous y trouvons une table habilement dressée dans un coquet salon. Rien ne manquait pour nous distraire, pas même un phonographe qui, de temps en temps, laissait échapper des sons plaintifs, inhabilement mû par quelques-uns de nos jeunes camarades.

Bien que l'esprit de camaraderie qui règne entre nous ne nécessite point de longs discours, un devoir s'imposait, celui de remercier l'ainé du groupe, notre sympathique et honoré président, *M. Rivoire*.

Notre camarade *Monriot* le fit en ces termes :

Mes chers Camarades,

Permettez-moi de remercier, au nom de notre groupe, notre président, *M. Rivoire*, qui nous a permis de réaliser aujourd'hui, dans d'agréables conditions, une excursion très intéressante, malheureusement difficile à exécuter de Marseille avec les moyens de locomotion ordinaires.

Je suis certain d'être votre interprète en levant ma coupe et en vous demandant de lever la vôtre à sa santé.

Je remercie également en votre nom notre camarade *M. Bergeon père*, directeur de la Compagnie du Gaz d'Aix, qui, bien que non remis complètement des graves blessures qu'il reçut lors de l'explosion de gaz de l'année dernière, explosion dont vous avez tous entendu parler certainement, n'a pas craint de venir se joindre à nous, faisant ainsi preuve d'un esprit de camaraderie et de solidarité qu'il n'est pas inutile de signaler pour l'édification de beaucoup d'anciens centraux.

Merci aussi à *M. Verneau* qui va nous faire visiter tout à l'heure, aux Chantiers de Port-de-Bouc, un grand paquebot, l'"*Espagne*", qui sera lancé en septembre prochain, et à *M. Priez*, qui nous a donné de visiter un des plus intéressants ouvrages d'art qui soient en construction actuellement.

Des applaudissements unanimes soulignent chaleureusement ces paroles.

Enfin, notre distingué camarade *Dubout* se félicite que notre groupe se trouve aussi nombreux, (soit environ 80% du total) à cette journée et exprime les sentiments de gratitude de tous au secrétaire, le camarade *Monriot*, qui fut l'actif organisateur de cette excursion dont il y a lieu de le féliciter et de le remercier sincèrement.

Après un dernier toast approbateur de ces paroles, on expédie rapidement, poussés par l'heure (il est bientôt 2 h. 1/2), le café et les liqueurs, et c'est la fuite rapide vers **Port-de-Bouc** où nous sommes reçus, sous les auspices de notre camarade *Verneau*, par *M. Michel*, ingénieur des Chantiers et Ateliers de Provence.

Nous traversons d'abord de vastes cours où sont amoncelés des quantités de matériaux de toutes sortes.

Nous voici à l'atelier de menuiserie et d'ébénisterie, où se fabriquent

tous les panneaux, cloisons, cabines et jusqu'aux moindres meubles dont se parera l'«*Espagne*».

Pour les profanes que nous sommes à peu près tous en matière de constructions navales, on a peine à s'imaginer, même en apercevant à quelque cent mètres la coque géante du paquebot, l'énorme travail que nécessite un tel ouvrage.

L'atelier de menuiserie, malgré ses vastes dimensions, est entièrement rempli ; aucun endroit qui ne soit occupé par un ouvrier.

Le bois que l'on travaille est d'une teinte rose, de bel aspect ; les fibres en sont serrées et assez analogues à celles de l'acajou. C'est un bois qui est importé du nord du Sénégal et arrive à Port-de-Bouc à un prix très réduit ; c'est le *koumé*. Par contre, il se travaille difficilement, mais se polit aisément et prend au vernissage un aspect particulier.

De l'atelier de menuiserie, nous passons au perçage, cintrage des tôles, ateliers de mécanique, etc., mais nous avons hâte d'arriver à la cale gigantesque du nouveau navire destiné à la Compagnie Transatlantique pour le service du Havre à New-York. Il ne mesurera pas moins de 175 mètres de longueur ; il sera actionné par deux machines de 7.000 HP chacune, soit 14.000 HP pour les deux. Il comportera douze chaudières motrices et une chaudière auxiliaire. Toutes ces chaudières sont cylindriques et à trois foyers chacune ; elles sont construites dans les ateliers même de la Compagnie.

L'Ingénieur des chantiers, qui veut bien nous accompagner et nous guider, nous explique succinctement l'énorme travail que nécessite l'exécution du gabarit de la coque d'un navire, le raccordement des courbes, toutes choses très intéressantes et que nous écoutons avec attention.

La visite de la coque commence alors. On accède au pont supérieur par un plan incliné. A l'intérieur, ce ne sont que riveurs, ajusteurs faisant résonner les tôles à tous les échos.

Du haut du navire, le panorama est magnifique. On a une vue superbe sur la Provence et la haute mer. A l'est, c'est Fos-sur-Mer et sa tour féodale ; plus loin, Saint-Louis-du-Rhône, où l'on ne distingue guère que la fumée des usines et les mâts de quelques grands voiliers. A l'ouest et plus près, c'est Port-de-Bouc et son château-fort, bâti par Napoléon. Sur la pointe qui rejoint la mer, c'est Martigues et son ramassis pittoresque de maisons basses construites à fleur d'eau ; au nord, la Crau, et le mont Ventoux à l'horizon. Enfin, au sud-ouest, c'est la chaîne de montagnes qui borne Marseille, vers Cassis et Aubagne.

Le spectacle est vraiment grandiose de l'harmonie créée par l'azur du ciel et le bleu sombre de la mer, entre lesquels se découpent comme une fine dentelle les côtes éblouissantes et roses.

C'est avec regret que chacun s'arrache aux contemplations poétiques du paysage, ou à celles moins pittoresques des riveuses mécaniques et

autres ; mais tout le monde est d'accord, lorsque *M. Bergeon père* propose d'aller se rafraîchir, car l'ombre est rare et le soleil tape dur sur le pont actuel de l'*Espagne*. Puis nous rentrons au garage ; où, nous trouvons notre ami *Mallet* aux prises avec la courroie de son ventilateur. Les carrosseries s'alignent pour permettre à notre camarade *A. Bergeon* de prendre une photographie de l'ensemble.

Dès lors, le programme complet était rempli à la satisfaction unanime, et c'est aussi pour leur propre satisfaction, mais non à leur honneur sportif, que le groupe soi-disant cycliste, mobilisant tous les cordages du pays (*Seignobosc* ayant oublié d'apporter des câbles), n'hésita pas à arrimer les vélos sur les voitures, et c'est solidement assis dans ces dernières que l'ensemble du groupe débouchait sur la Cannebière quelques heures après, ayant clôturé cette agréable et intéressante journée par une visite rapide aux pittoresques localités du littoral : Carry, Sausset, pays de pêcheurs, appuyés d'un côté au Rove et à la chaîne rocheuse de l'Estaque, et de l'autre se baignant, à l'abri des pins sombres, dans les flots d'azur de la Méditerranée, où viennent se jouer à l'heure où nous passons, les derniers reflets du soleil couchant.

L. GUYÉTAND (1905).

GROUPE DE KARLSRUHE

Visite du Groupe de Belfort au Groupe de Karlsruhe

Le groupe de Karlsruhe a fait école. Depuis longtemps, à Belfort, s'élaborait la création d'un nouveau groupe qui non seulement se composerait d'un bureau ayant à sa tête le sympathique *M. Méder* mais posséderait, nous dit-on, des membres actifs.

Cette nouvelle réunion d'anciens n'attendait qu'une occasion favorable pour se révéler à la grande famille E.C.L.; celle-ci se présentait superbe. Pour le 14 juillet, une visite officielle des Belfortains aux Karlsruher avait été décidée. Au reçu de l'acceptation de Belfort les amis d'Outre-Rhin s'étaient aussitôt mis à l'œuvre pour préparer à ces vaillants qui *osaient* traverser la frontière une réception digne de leur audace. Le secrétaire avait stylé les « *Kellnerinnen* », le vice-président s'était occupé des décorations, qu'une main amie, autant qu'habile, avait gentiment chiffonnées; le président, à l'aide d'un dictionnaire, avait traduit en français un discours bien tourné qu'il n'avait pu écrire qu'en allemand.

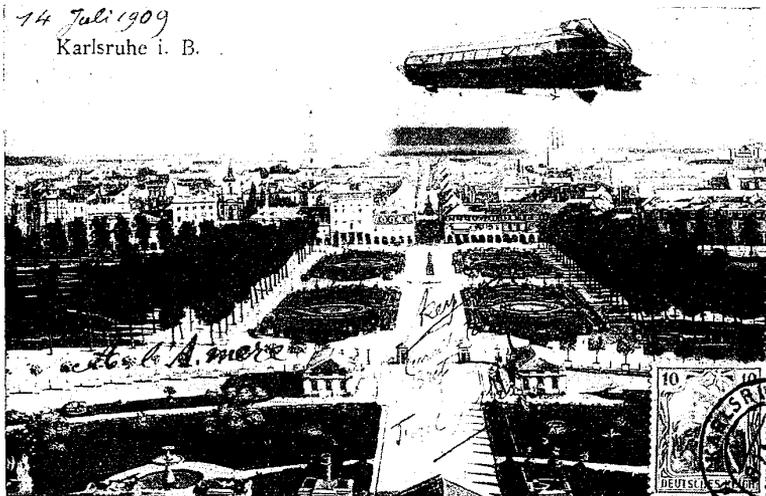
— 24 —

La bière fermentait dans ses tonneaux, la choucroute était tout ce qu'il y a de plus garnie, les « *deutschen Kartoffeln* », sautillaient de joie dans leurs marmites, les saucisses fumaient de plus en plus, et les *Zigarren* brûlaient d'envie d'être consommés par des lèvres inconnues.

Bref, tout était prêt, tout ce monde vivait d'une vie intense qui précède un grand événement, les « *émigrés* » se réjouissaient d'avance du plaisir, de la joie de revoir des amis.

Une visite avait été projetée au « *Vieil Heidelberg* », ainsi qu'au tout « *moderne Mannheim* ».

Tout allait pour le mieux, et tout aurait été parfait pour la réception officielle du groupe de Belfort si... les Belfortains étaient venus à Karlsruhe, mais ils firent défaut; c'était un peu trop demander à des E. C. L., qui, tout le monde le sait, ne sont pas du tout amateurs des



longues sorties collectives. C'est avec peine que le puissant groupe de Lyon arrive à pouvoir organiser ses lointaines excursions jusqu'à Jonage, Neuville ou jusqu'au Mont-Pilat. Aussi rien d'étonnant à ce que, outre Belfort, les invités de Lyon, Nancy, Savoie, s'excusèrent; seul un Suisse accepta. Et ce fut *Terrail-Tardy* qui, de Neuchâtel, vint pour représenter le groupe de Belfort (le groupe Suisse n'étant pas encore formé).

La journée fut charmante et le programme des plus intéressants :

Le matin, visite de la « *Hochschule* », assistance à un cours des plus intéressants..., lorsqu'on comprend l'allemand; coup-d'œil sur les « *Studenten Korporationen* », dont les membres avec casquettes « *en*

Kouleur » et aux joues balafrées, parurent vivement intéresser l'hôte d'un jour.

A midi « *Schlossplatz* », relèvement de la garde devant le château du grand-duc, exécution du « *Parade-Marsch* » allemand, et enfin à l'occasion du 14 juillet « *Militar Konzert* ».

Une heure. Déjeuner à la « *Studenten Pension* ». N'en disons rien : sinon qu'entre autres, il y eut des « *Kartoffeln* ».

L'après-midi, visite de la ville et de ses principaux monuments : *Thomas Brau, Kaiser Denkmal, Moninger Brau, Bernhardus Kirche, Hœpffener Brau, Gottesauer Kaserne, Sinner Brau*...

Courte excursion à *Rheinhafen* et à *Maxau* qui, avec sur le Rhin son pont de bateaux sur lequel circule le chemin de fer est très intéressant.

Le soir grand banquet. Banquet « à la *Franzosich* ». Il fut présidé par une jeune et — est-il besoin de le dire — aimable et gracieuse Parisienne, Mlle *Marie Hanlet* qui, à l'unanimité, reçut le titre de membre d'honneur du groupe de Karlsruhe.

Assistaient au diner :

A. Rey, président.

Bret, vice-président.

Font y Mas, secrétaire.

Terrail-Tardy, délégué suisse du groupe de Belfort.

Paul Barthel, élève à l'Ecole Supérieure des Mines de Paris.

Paul Mermin, négociant à Lyon.

Des vins exclusivement français animèrent les esprits, et pendant tout le repas ce fut avec plaisir qu'on resavoua cette fine et élégante langue française dont, par nécessité, on s'était longtemps privé.

Au champagne, le président, ému, leva son verre à la santé du groupe de Belfort, à l'Association, au membre d'honneur du groupe de Karlsruhe, à la France. On écouta pieusement la *Marseillaise*, jouée par des mains espagnoles.

Et ce fut tout. Chacun s'en fut chez soi, le long de la *Kaiserstrasse*, en songeant au pays quelque peu lointain, mais d'autant plus aimé.

Complétée le lendemain par une visite au *vieil Heidelberg*, au *moderne Mannheim*, telle fut la fête qui aurait dû être la réception du groupe de Belfort.

Avant sa disparition, avant sa « *mise en bière* », le groupe de Karlsruhe, se propose d'inviter le futur groupe suisse. Espérons que ce jour-là Belfort ne laissera pas échapper l'occasion de venir à Karlsruhe.

*La Commission du Bulletin
du groupe de Karlsruhe.*



La Technique Moderne, revue mensuelle illustrée des sciences appliquées à l'industrie, au commerce et à l'agriculture, — chez H. Dunod et E. Pinat éditeurs, 49 quai des Grands-Augustins, Paris. — Prix du numéro: 1 fr. 50.

Le numéro d'août de la *Technique Moderne* renferme une série d'études fort intéressantes sur la téléphonie, par M. Devaux-Charbonnel, ingénieur en chef des télégraphes; la *Traction électrique*, par M. Janin, ingénieur des Arts et Manufactures; le transport d'énergie électrique dans la traversée des fleuves par M. Déthiollaz. Nous citerons encore un remarquable article de MM. Dron député, et Labbé, inspecteur général de l'Enseignement technique, sur l'enseignement professionnel en Allemagne; enfin, de nombreuses notes très documentées sur l'aviation, le Congrès de Londres, le Conservatoire des Arts et Métiers, etc., etc.

Aperçus historiques sur les voies de terre, par A. Pons, agent voyer d'arrondissement. — In-8° de 192 pages.... Prix 6 fr. — En vente à la librairie H. Dunod et E. Pinat, éditeurs 49, quai des Grands-Augustins, Paris (VI).

Grâce à l'évolution profonde qui s'accomplit dans les systèmes de locomotion, nous assistons à un prodigieux essor de la circulation routière auquel, d'ailleurs, les progrès incessants de la science industrielle ne permettent pas d'assigner une limite. Aussi se manifeste-t-il en ce moment, en faveur des voies de terre, un mouvement qui n'a d'autre exemple, dans l'histoire du passé, que celui que Mac Adam provoqua, il y a un siècle environ, par la hardiesse de ses conceptions et l'énergie de sa persévérance. Non seulement on constate, à cet égard, un réveil de l'opinion publique, mais on voit le législateur et le technicien plus que jamais absorbés par le grave problème de la sécurité et du bien-être de la circulation sur les voies de terre. C'est en vue de la solution de ce problème que le Gouvernement Français a pris, dans sa prévoyante et généreuse sollicitude, l'initiative de réunir à Paris dans un « Premier Congrès international » les représentants des divers États.

Les questions qui s'agitent ont, d'ailleurs, autrefois passionné les esprits et les savants ouvrages que nous a légués le passé sont des sources auxquelles s'alimente notre génération pour se diriger plus sûrement dans l'avenir. C'est à ces œuvres qu'ont été puisés les éléments de cette étude: exposé succinct des phases principales de l'histoire des voies de terre.

Le but sera atteint, si l'œuvre que l'auteur a consciencieusement élaborée peut porter quelque fruit et contribuer à initier le public à une question d'un aussi puissant intérêt.

La Machine Moderne. — N° 33, Août 1909. — Unification des nez de tours. — Calibres-étalons Johansson. — Recettes, procédés et appareils divers. — Recettes et procédés américains. — Machine à rectifier verticale à arbre planétaire. — Machines à percer modernes. — Etaux-limeurs américains. — Questions et réponses. — Extraits et comptes-rendus. — Informations. — Bibliographie.

La Technique Moderne. — N° 9, Août 1909. — La portée maximum des lignes téléphoniques. — La traction électrique sur les voies ferrées (suite et fin). — Transport d'énergie électrique; traversée des fleuves (suite et fin). — Laitons et cuivre, essais mécaniques, études micrographiques (suite). — Les industries cellulosiques et la fabrication des soies artificielles (suite et fin). — Les cours obligatoires de perfectionnement professionnel en Allemagne. — Du choix et de l'emploi des unités. — Notice biographique du M. G. Arth. — Chronique. — Documents et informations. — Bibliographie. — Annexe.

INVENTIONS NOUVELLES

- 400.843 Heilmann. Changement de vitesse progressif à engrenage toujours en prise applicable à tous véhicules sur routes ou sur rails.
- 400.790 Estienne. Appareil régulateur d'alimentation des chaudières à vapeur.
- 400.857 Samain. Transformateur de vitesse.
- 400.919 Zsarko. Economiseur d'huile pour le graissage d'arbres et d'autres organes de machines.
- 400.956 Bambridge. Perfectionnements aux arbres flexibles.
- 400.959 Sté d'Exploitation des Appareils Rateau. Dispositif de frein hydraulique.
- 400.965 Murray. Perfectionnements aux paliers à billes.
- 400.780 Duffourg. Mandrin à billes compressives et expansives pour la fixation des tubes ou tuyaux sur des plaques métalliques.
- 400.923 Klimek. Dispositif destiné à percer des trous angulaires.
- 400.966 Presse serre-joint.
- 400.818 Ashelm et Koerner. Procédé pour la fabrication de tubes et tuyaux au moyen de bandes métalliques.
- 400.841 Lafon. Appareil à enrouler les maîtresses feuilles de ressort.
- 401.015 Sté Duvernoy frères. Perfectionnements dans les poulies.
- 401.019 Tellier. Transmission électro-magnétique progressive.
- 401.028 Bochet. Système compensateur pour la commande des organes de distribution des moteurs et appareils analogues.

Communiqué par l'Office de brevets d'invention de :
M. H. Boettcher, fils, ingénieur-conseil,
39, boulevard Saint-Martin, Paris. Téléphone 206-67.

Etudes de M^e TERNISIEN, avoué à Amiens, 18, rue des Jeunes-Mâtins,
et de M^e FOURNIER, notaire à Amiens, 6, rue Dusevel.

A VENDRE

par adjudication publique, en l'étude et par le ministère de
M^e FOURNIER, notaire à Amiens

Le Samedi 28 août 1909, à onze heures du matin

1^o INVENTION D'UNE GRILLE

dite à « lames de persienne » pour brûler tous les combustibles, pous-
siers et menus, et la propriété de brevets français et étrangers délivrés
à M. Poillon pour cette invention ;

2^o INVENTION D'UN RÉCUPÉRATEUR

pour le réchauffage de l'air comburant par la chaleur perdue des
fumées de foyers et la propriété des brevets français et étrangers déli-
vrés à M. Poillon pour cette invention ;

3^o INVENTION DE NOUVELLES BUSES

pour l'injection de l'air par la vapeur et la propriété des brevets français
et belge délivrés à M. Poillon pour cette invention ;

4^o INVENTION DE NOUVEAUX PROCÉDES DE CONSERVATION DES GRILLES DE FOYERS

par pulvérisation d'eau dans les cendriers et la propriété d'un brevet
français délivré à M. Poillon pour cette invention.

S'adresser pour renseignements à :

M^e TERNISIEN, avoué à Amiens ;

M^e BOURDREL, avoué à Amiens ;

M^e RÉMY, notaire à Amiens ;

M^e FOURNIER, notaire à Amiens, dépositaire du cahier des charges.

ASSOCIATION
DES
ANCIENS ÉLÈVES
DE
Ecole Centrale Lyonnaise

Extrait du Bulletin N° 64. — Août 1909.

31, Place Bellecour, 31
LYON

Service des offres et demandes
de situations.

TÉLÉPHONE : 36-48

Monsieur et cher Camarade,

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

Veuillez agréer, Monsieur et cher Camarade, nos amicales salutations.

LA COMMISSION DU SERVICE DE PLACEMENT

OFFRES DE SITUATIONS

8 Juillet. — Une Société électro-métallurgique de la Savoie offre un poste de chimiste. S'adresser au camarade E. Frécon, à Ugine (Savoie).

N° 1001. — **20 Juillet.** — On chercherait un jeune Ingénieur comme associé dans une usine des environs de Lyon, possédant des secrets de fabrication et ayant plus de 60 ans d'existence. S'adresser au camarade Guillot, 7, cours Gambetta Lyon.

N° 1002. — **21 Juillet.** — On offre à Lyon une place de dessinateur chez un constructeur d'appareils de levage. Le candidat devra avoir 2 ans de pratique dans un atelier de construction. Appointement : 150 à 200 fr. par mois. S'adresser au camarade T. Robatel, 65, chemin de Baraban, Lyon.

N° 1003. — **21 Juillet.** — Par suite de décès, une place d'associé est offerte dans une bonne maison d'appareils de pesage à Nancy. L'apport de 150.000 fr. serait remboursé peu à peu à la famille du défunt. Dernier inventaire : 180.000 fr. de bénéfices. S'adresser au camarade T. Robatel, 65, chemin de Baraban, Lyon.

-- 30 --

N° 1004. — 4 août. — On cherche un jeune ingénieur, ayant déjà de la pratique, pour la direction d'une petite station centrale d'électricité. S'adresser au camarade Roccoffort, directeur de la station électrique de Briançon (Htes-Alpes).

N° 1006. — 12 août. — On désire engager un ingénieur pour diriger une succursale de province d'un bureau de contrôle d'installations électriques. S'adresser à M. Gaston Roux, 12, rue Hippolyte-Lebas. Paris (IX^e).

N° 1007. — 19 août. — On demande un dessinateur connaissant suffisamment la construction mécanique pour faire quelques études. Il faut avoir de l'initiative et une certaine pratique industrielle. Etre libéré du service. Appointements de début : 150 fr. par mois. S'adresser à M. Emile Champion, ateliers de constructions mécaniques à Romans (Drôme).

N° 1008. — 24 août. — La Maison Joya père, fils et Cie, rue Nicolas Chorier, à Grenoble, demande un second comme Chef du Bureau d'Etudes.

On désire un ingénieur de 33 à 35 ans (âge moyen) très au courant des questions ci-après :

1° Charpentes métalliques et ponts.

2° Chaudières (surtout multitubulaires).

Il faut que le candidat, ayant une teinte de relations commerciales (capacités nécessaires pour discuter avec un client), soit capable de :

1° Remplacer, en ses absences, le Chef du Bureau d'études.

2° Etudier complètement un projet de charpente ou pont ou de chaudières, établir le devis, faire la mise en œuvre à l'atelier, le montage et la mise en route chez le client.

Les appointements de début seraient de 300 à 350 francs par mois suivant la valeur de l'intéressé.

N° 1009. — 25 août. — On demande de suite un bon dessinateur de nationalité française au courant de la construction des transformateurs électriques. Serait utile de connaître l'anglais. S'adresser à la Société Westinghouse, 2, boulevard Sadi-Carnot. Le Havre (Seine-Inférieure).

N° 1010. — 7 Septembre. — Notre camarade Ch. LUMPP, constructeur-mécanicien, 12, rue Jouffroy, à Lyon-Vaise, demande un jeune dessinateur.

N° 1011. — 7 Septembre. — On cherche un jeune ingénieur de 30 ans environ, connaissant la mécanique et l'électricité. comme associé, susceptible de prendre la suite dans quelques années. Affaire d'avenir. — S'adresser à M. ANJOU, directeur d'école, 23, avenue Berthelot, Lyon.

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

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

ASSOCIATION
DES
ANCIENS ÉLÈVES
DE
l'École Centrale Lyonnaise

31, Place Bellecour, 31
LYON

Service des offres et demandes
de situations.

TÉLÉPHONE : 36-48

Extrait du Bulletin N° 64. — Août 1909.

Monsieur,

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

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

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

Veuillez agréer, Monsieur, nos empressées salutations.

LA COMMISSION DU SERVICE DE PLACEMENT

DEMANDES DE SITUATIONS.

N° 160. — 25 ans, libéré du service, militaire, a été ingénieur dans une fonderie et ateliers de construction mécanique, demande de préférence une situation analogue.

N° 163. — 25 ans, libéré du service militaire, a été ingénieur pendant 13 mois dans un atelier de construction mécanique, désire place dans même partie ou comme chef l'entretien.

N° 166. — 23 ans, libéré du service militaire, a été employé dans une Compagnie de gaz et maison de construction mécanique, cherche une situation de préférence dans l'exploitation électrique.

N° 169. — 26 ans, libéré du service militaire, a été ingénieur-chimiste pendant 3 ans dans diverses compagnies de mines s'occupant du lavage des minerais, connaît la marche des fours à calciner la calamine, désire de préférence place analogue, irait à l'étranger.

N° 177. — 32 ans, ayant relations et expérience, pouvant fournir cautionnement, demande, pour la Loire. représentation sérieuse, avec

ou sans dépôt. Ecrire ou s'adresser à M. PENEL, 9, rue de Foy, à Saint-Etienne (Loire).

N° 186. — 24 ans, sera libéré du service militaire le 1^{er} octobre prochain, demande place dans la construction électrique ou mécanique.

N° 189. — A son brevet d'études électrotechniques, est déjà resté dans une station centrale d'électricité, désire une situation dans l'électricité. Irait à l'Etranger.

N° 193. — 28 ans, a dirigé une usine de produits alimentaires, désire une situation dans la construction. Irait à l'Etranger, Algérie.

N° 196. — 29 ans, licencié ès-sciences, a été ingénieur dans une société d'électricité. Demande situation dans construction ou exploitation électrique.

N° 198. — 26 ans, libéré du service militaire, a été chimiste dans une importante usine électro-métallurgique, est au courant des analyses d'acier, aluminium et ferro-alliages. Désire place analogue dans usine similaire; s'occuperait de fabrication; irait à l'étranger.

N° 199. — 53 ans, a occupé plusieurs postes de conducteur de travaux, ingénieur dans usine électrique, chemin de fer, etc, désire une situation analogue.

N° 201. — 23 ans 1/2, bachelier diplômé, aura terminé son service au mois de septembre; désire trouver une situation.

N° 202. — 30 ans, diplômé, demande une place dans le gaz ou l'électricité ou encore la construction mécanique; ferait volontiers un stage de quelques mois pour se mettre au courant.

N° 203. — 27 ans, libéré du service militaire, a été au service d'entretien du matériel dans les mines, service extérieur, puis dans l'électricité pour la force et la lumière, désire place analogue.

N° 204. — 26 ans, libéré du service militaire, cherche situation.

N° 205. — 27 ans, libéré du service militaire, a occupé le poste d'ingénieur dans une importante société d'énergie électrique, parle couramment l'anglais, désire place analogue, de préférence à l'étranger et particulièrement en Algérie.

N° 206. — 20 ans, part au service militaire en 1910, cherche situation,

N° 207. — 19 ans 1/2, part au service militaire en 1911, a été dessinateur chez un constructeur d'accessoires pour automobiles, désire place de dessinateur dans la construction métallique.

N° 208. — 28 ans, libéré du service militaire, a été dessinateur chez ingénieur civil et constructeur mécanicien, désire situation dans fonderie, constructions ou voyages.

N° 209. — 23 ans, libéré du service militaire en septembre prochain, désire situation dans la mécanique, la construction ou la métallurgie.

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

FABRIQUE de POMPES & de CUIVRERIE

TRAVAUX HYDRAULIQUES

C. CHAMPENOIS

Ingénieur E. C. L.

3, Rue de la Part-Dieu, LYON

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

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

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

BÉLIERS HYDRAULIQUES

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

Injecteurs, Ejecteurs, Pulsomètres

ROBINETTERIE ET ARTICLES DIVERS

POUR

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

PIÈCES DE MACHINES

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

APPAREILS D'HYDROTHERAPIE COMPLÈTE A TEMPERATURE GRADUÉE

ALBUMS — ÉTUDES — PLANS — DEVIS

SPÉCIALITÉ

D'APPAREILS ET FOURNITURES POUR LA PHOTOGRAPHIE

Atelier de Construction

Ancienne Maison **CARPENTIER**

J. WAYANT, Succ^R

16 bis, rue Gasparin, LYON

TRAVAUX POUR L'INDUSTRIE ET POUR MM. LES AMATEURS

Téléphone : 2.03.

Télégrammes : WAYANT — LYON

PLOMBERIE, ZINGUERIE, TOLERIE

J. BOREL

8, rue Gambetta, St-FONS (Rhône)

Spécialité d'appareils en tôle galvanisée
pour toutes industries

Plomberie Eau et Gaz

Travaux de Zinguerie pour Bâtiments

Emballages zinc et fer blanc p^r transports

Appareils de chauffage tous systèmes

Fonderie de Fonte malléable

et Acier moulé au convertisseur

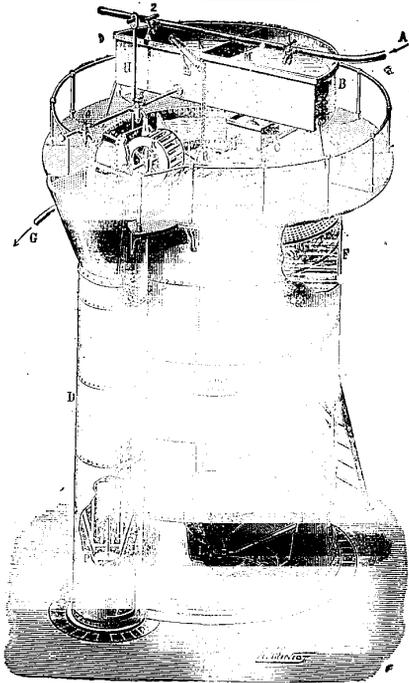
FONDERIE DE FER, CUIVRE & BRONZE

Pièces en Acier moulé au convertisseur
DE TOUTES FORMES ET DIMENSIONS

Batis de Dynamos

MONIOTTE JEUNE

à **RONCHAMP (Hte-Saône)**



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 Ardennes, PARIS (XIX^e Arr^t)

HORS CONCOURS, Membres des Jurys internationaux aux Expositions Universelles :

PARIS 1900 — SAINT-LOUIS 1904 — MILAN 1906

GRANDS PRIX : Saint-Louis 1904 — Liège 1905

CONSTRUCTION DE GÉNÉRATEURS MULTITUBULAIRES POUR TOUTES APPLICATIONS

Plus de 1.000.000

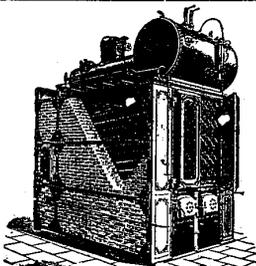
de chevaux vapeur en fonctionnement dans Grandes industries
Administrations publiques, Ministères
Compagnies de chemins de fer
Villes, Maisons habitées

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

AGENCE RÉGIONALE DE LYON :

MM. L. BARBIER & L. LELIÈVRE
Ingénieurs

28, Quai de la Guillotière, 28
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 Cuirassés, Croiseurs, Canonnières
Torpilleurs, Remorqueurs, Paquebots
Yachts, etc.