

Quatrième Année - N° 37.

Mai 1907.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE

1860-1907

BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

<i>Chronique. — Redresseurs de courants alternatifs.....</i>	J. SOURD
<i>Les armements maritimes.....</i>	M. LAUBEUF
<i>Les résultats d'un demi-siècle d'enseignement.....</i>	A. LACHAT
<i>Par-ci, par-là. — Bibliographie.....</i>	
<i>Informations. — Demandes et offres de situation.....</i>	

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 HÉLICOIDAUX

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° 37.

Mai 1907.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE

1860-1907

BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

<i>Chronique. — Redresseurs de courants alternatifs.....</i>	J. SOURD
<i>Les armements maritimes.....</i>	M. LAUBEUF
<i>Les résultats d'un demi-siècle d'enseignement.....</i>	A. LACHAT
<i>Par-ci, par-là. — Bibliographie.....</i>	
<i>Informations. — Demandes et offres de situation.....</i>	

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 1930 - ARRAS 1904 & LIÈGE 1905

H. Morin

CONSTRUCTEUR

11, Rue Dulong, 11

Anc^e 3, Rue Boursault

PARIS XVII^e

FOURNISSEUR DE PLUS DE 1.800 ENTREPRENEURS DE TRAVAUX PUBLICS

DONT PLUS DES $\frac{2}{3}$ DES MEMBRES DU SYNDICAT

CATALOGUE GÉNÉRAL ILLUSTRÉ

Envoyé **FRANCO** sur demande

1^{er} Fascicule

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

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

2^{me} Fascicule

FOURNITURES DE DESSIN & DE BUREAU

Notice Descriptive sur les

CERCLES D'ALIGNEMENTS
THEODOLITES
TACHEOMÈTRES

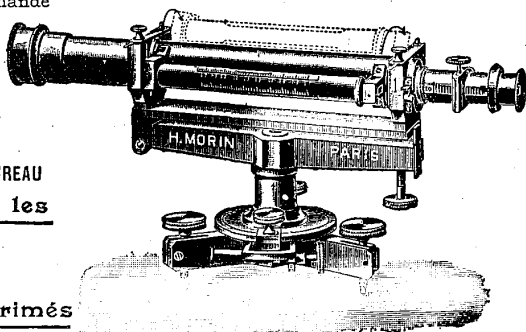
Album de Modèles d'Imprimés

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

EXPOSITION PERMANENTE : 11, Rue Dulong

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



Niveau à bulle réversible H. MORIN, avec pied et boîte n^o 285 »
(Modèle déposé)

Voir description dans le Catalogue Général

CHRONIQUE MENSUELLE

Une Exposition d'hygiène à Lyon

L'Exposition d'hygiène installée place Gensoul et Cours du Midi (côté Saône) a ouvert ses portes le dimanche 12 mai, pour un mois.

Nous avons tenu à consigner cette date dans notre Bulletin et à présenter à nos lecteurs un compte rendu succinct de cette originale autant qu'intéressante exposition, si bien menée à bonne fin par le professeur Courmont, de notre Université.

Nous tenons d'autant plus à en parler ici, qu'un certain nombre de nos camarades, et entre autres MM. Falcoi, Gelas, Gobert, Lumpp..., y ont installé des stands luxueux que nous nous réservons de décrire en détails dans un prochain numéro.

L'Exposition comporte plusieurs parties : Sur l'emplacement de la place Gensoul, se trouvent localisés les différents services d'un abattoir modèle, puis divers systèmes de frigorifiques pour la conservation des viandes. A côté, sont disposés de nombreux filtres, depuis les grands appareils en usage à l'étranger jusqu'au petits filtres utilisés dans les ménages. Pour rendre plus tangible aux yeux du public le danger de l'absorption d'eaux non filtrées, plusieurs planches et des photographies montrent les collections de microbes que le filtre retient contre ses parois.

Dans les parages de cette Exposition, on peut s'intéresser au fonctionnement d'un tout-à-l'égout miniature, tel que celui qui sera bientôt installé à Lyon.

La question des vidanges est, après les eaux, celle qui passionne le plus les hygiénistes, aussi verra-t-on, dans les différentes parties de l'Exposition, d'ingénieuses et nouvelles solutions pour éviter toute contamination.

Sur le Cours du Midi, on trouve tout ce qui constitue l'œuvre si humanitaire des Enfants à la Montagne. Plus loin, les murs sont tapissés de graphiques intéressants à plus d'un titre et qui ne sont point sans

— 4 —

faire réfléchir les visiteurs. On y constate, par exemple, les progrès effrayants de l'alcoolisme, ce pourvoyeur des asiles d'aliénés et des prisons ; tout à côté, des cartes établissant la relation navrante de la dépopulation de la France, les ravages du paludisme et les efforts faits par diverses ligues pour la lutte contre la tuberculose.

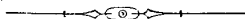
A côté du mal, le visiteur trouvera, peut-on dire, le remède à tous ces maux et c'est là le côté vraiment intéressant de cette Exposition, dont le clou sera des reconstitutions frappantes, notamment celles de vieilles maisons, d'une classe entantine du dernier siècle et d'une antique chambre d'hôtel.

L'hygiène dans les hôpitaux, les sanatoria, les écoles et les hôtels occupe une vaste place dans l'Exposition, où chaque visiteur pourra se convaincre que la lutte contre la tuberculose est engagée dès l'enfance.

Enfin, le chauffage moderne, la ventilation, l'aspiration des poussières, les appareils sanitaires, etc., forment, un ensemble que chacun se plaît à étudier, espérant tôt ou tard appliquer dans son « home » tel ou tel système hygiénique.

La maison ouvrière et les maisons à bon marché établies parallèlement à trois taudis infects complètent d'une façon admirable cette instructive Exposition.

Nous engageons vivement nos camarades à parcourir les galeries et les annexes de cette exhibition qui, nous en sommes convaincus, les intéressera à plus d'un titre.



LES ARMEMENTS MARITIMES

Par M. LAUBEUF, ancien Ingénieur en chef de la Marine

M. LAUBEUF, ancien ingénieur en chef de la Marine, auquel nous nous étions adressé pour obtenir une conférence, n'a pu, à son grand regret, nous accorder, pour cette année, cette faveur. L'inventeur des submersibles a bien voulu, pour y remédier, nous remettre l'article ci-dessous pour être inséré dans notre Bulletin. Nous le remercions vivement de son attention, et souhaitons qu'il soit des nôtres l'hiver prochain.

Depuis 35 ans, l'Europe, et bientôt on pourra dire le monde entier, ressemble à un vaste camp retranché. Chaque nation, guettant ses rivales, fait effort sur effort pour les dépasser ou pour ne pas se laisser distancer.

Les budgets militaire et maritime atteignent des chiffres formidables, et bien des gens commencent à se demander vers quels abîmes conduira la folie ruineuse des armements à outrance.

Je ne parlerai ici que des armements maritimes, laissant à de plus qualifiés que moi le soin de discuter les armements militaires.

I

LA LIMITATION DES DÉPENSES NAVALES ET LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE

Les budgets des marines de guerre, en 1906, atteignent les sommes suivantes en chiffres ronds :

Angleterre.....	815 millions.
France.....	325 —
Allemagne.....	315 —
Italie.....	140 —
Russie.....	273 —
Etats-Unis.....	570 —

Première et importante observation à faire :

Ce ne sont pas les maximums. — Certains budgets sont déjà en décroissance. Le budget anglais, avait atteint 925 millions en 1904. Le budget russe 308 millions en 1903. Le budget américain de 1905 était de 628 millions. Le budget italien est aussi en décroissance. Le budget français est stationnaire. Seul le budget allemand continue à monter régulièrement.

Il semble donc que la plupart des gouvernements trouvent qu'ils ont demandé à leurs nationaux le maximum de sacrifices auxquels ceux-ci peuvent consentir, et qu'il y ait une tendance à s'arrêter.

La tentative de limitation des armements faite par l'Angleterre en provoquant une nouvelle conférence de La Haye en est une preuve.

Je crois que, malheureusement, un appel de ce genre est destiné à un échec complet.

Dans le cas actuel, l'Angleterre demande à limiter les armements, mais les siens sont arrivés à leur maximum, et la diminution de 37 millions opérée sur son dernier budget n'affaiblit pas sa puissance navale, *au contraire*.

En effet, les réductions opérées dans le programme de construction anglaise abaissent les dépenses de 63 millions et demi. Or, le budget total ne diminue que de 37 millions. Il y a donc plus de 26 millions supplémentaires consacrés aux dépenses d'armement et le degré de préparation de la flotte au combat est *augmenté* et non *réduit*.

M. Robertson, secrétaire parlementaire de l'Amirauté, s'est exprimé ainsi à la Chambre des Communes :

« La réduction des constructions neuves et la faiblesse des crédits affectés aux nouveaux navires feront ressortir, aux yeux des congressistes de La Haye la bonne foi de l'Angleterre dans le désir manifesté par elle de limiter les armements. »

Mais il a ajouté :

« *Le Conseil de l'Amirauté est de l'avis unanime qu'en effectuant des économies, la Grande-Bretagne conserve la suprématie nécessaire à sa protection. Les Lords de l'Amirauté sont convaincus que la puissance actuelle de la flotte est accablante, et en tout cas extrêmement grande...* »

« Les programmes étrangers n'accusent pas les progrès que l'Amirauté escomptait lorsque notre programme primitif a été établi. Leur examen a convaincu les lords de l'Amirauté que *la balance des forces navales ne serait pas troublée par le programme modifié.* »

De son côté, Sir H. Campbell-Bannerman, questionné à la Chambre des Lords, a répondu :

« En supposant, ce qui est fort peu probable, et même absurde, une coalition franco-allemande, il ne faut pas oublier que ni la France ni l'Allemagne ne peuvent lutter avec l'Angleterre pour la rapidité de construction. Nous aurions prêts en 1910 4 cuirassés du type *Dreadnought*, alors que les autres nations ne les auraient encore qu'en chantier. »

Tout cela est exact. Lord Brassey a d'ailleurs établi dans le *Times* qu'à l'heure qu'il est, la flotte anglaise, compte, *en bâtiments réellement prêts au combat, un nombre égal à celui de n'importe quelle coalition de trois marines.*

La pensée anglaise peut donc se résumer ainsi :

L'Angleterre a fait, depuis 1889, un effort gigantesque. Les programmes extraordinaires d'augmentation de la flotte se sont succédés sans interruption, programme Hamilton, programme Spencer,

programme Goschen, programme Selborne. Le résultat est que la flotte anglaise n'a jamais été plus puissante qu'à l'heure actuelle. Sa supériorité en ce moment est tellement écrasante, qu'il est impossible qu'elle soit jamais plus grande. C'est donc bien le moment pour l'Angleterre de limiter les armements universels de façon à maintenir l'écart de puissance actuel.

De plus, certaines puissances ayant déjà un peu arrêté leur effort, l'Angleterre peut le faire aussi sans inconvénient, puisque si les autres marines veulent s'accroître, la marine anglaise s'accroîtra plus rapidement qu'elles.

Ce raisonnement peut-il être accepté par les autres puissances maritimes ? Prenons, par exemple, l'Allemagne, qui, en ce moment, est une de celles qui font le plus de sacrifices pour leur flotte de guerre.

L'Allemagne répondra : « Nous n'avons commencé notre effort « que beaucoup plus tard, lors du vote de la loi de 1900. Nos res- « sources, forcément partagées entre notre armée de terre et notre « armée de mer, ne nous permettent pas des dépenses navales aussi « fortes que nous le voudrions. Aussi, nous avons dû faire porter « l'exécution de notre programme naval sur un grand nombre d'exer- « cices, et ce n'est qu'en 1917 que nous posséderons les 38 cuirassés, « 20 croiseurs cuirassés, 45 croiseurs éclaireurs que nous jugeons « actuellement indispensables pour la sécurité de notre empire et la « protection de notre commerce. (Lois de 1900 et 1905.)

« Nous ne pouvons pas limiter notre effort onze années avant « la date assignée pour sa fin. »

Au mois de septembre 1906, à la réunion du Congrès pangermaniste à Dresde, le comte Reventlow s'est exprimé ainsi :

« L'attitude de l'Allemagne, en ce qui concerne les projets de « désarmement, est claire... Nous ne pouvons que rire des propositions « anglaises car nous ne construisons une flotte que pour mettre fin à « une situation qui nous laisse sans défense. Au plus pourrions-nous « proposer à l'Angleterre qu'elle réduise ses constructions jusqu'à ce « que notre flotte ait atteint la puissance de la sienne. Ceci fait, « nous n'entreprendrions pas d'augmenter le nombre de nos navires. »

Nous voici bien loin de la limitation des armements.

A son tour, la France peut dire : « Depuis quatre ans, de 1902 « à 1906, nous avons mis, en tout et pour tout, 4 croiseurs cuirassés « en chantier, soit un par an. Mais un nouveau programme naval « comportant 38 cuirassés, 20 croiseurs cuirassés, 6 éclaireurs et des « bâtiments de flottille vient d'être établi, et nous ne pourrions parler « de la limitation des armements que lorsqu'il sera exécuté. »

Il y aura toujours ainsi une grande puissance dont le programme, en retard sur les autres, sera en cours d'exécution et qui refusera, pour ce motif, de limiter ses armements avant son achèvement.

Je suis donc persuadé que la limitation des dépenses navales est impossible à obtenir par une conférence internationale. D'ailleurs, en Angleterre même, certaines paroles prononcées par des personna-

lités très en vue semblent indiquer qu'on ne croit pas beaucoup à un résultat pratique par ce moyen.

Lord Goschen a dit à la Chambre des Lords :

« Ce n'est point par une vaine ostentation, mais par nécessité que l'Allemagne et les Etats-Unis augmentent leur puissance navale. La Conférence de La Haye ne leur fera pas nier une nécessité... Ce n'est pas le rôle d'un premier ministre anglais d'essayer de faire croire au pays cette utopie que la réunion d'une Conférence à La Haye va enrayer les armements. »

Et M. Balfour, l'ancien Premier, s'adressant aux ministres, ses successeurs, a été plus net encore :

« Je ne crois pas que la réduction apportée au budget naval anglais impressionne la Conférence, en supposant que ses membres lisent la déclaration du Gouvernement. Comment prouvez-vous votre bonne foi? En disant : Il est exact que nous avons diminué nos dépenses militaires, mais nous avons rendu notre armée 50 % plus forte; nous avons diminué nos dépenses navales, mais nos lords de l'Amirauté nous assurent que, même après ces réductions, nous sommes encore les plus forts.

« Comment voulez-vous que les diplomates étrangers qui se rendront à La Haye puissent se laisser convaincre ? C'est réellement « absurde. »

Faut-il donc renoncer à tout espoir de limiter les dépenses navales? Non, mille fois non, et ce qu'une conférence internationale ne peut nous donner, nous allons le chercher dans un emploi plus rationnel des dépenses.

II

LE MATÉRIEL NAVAL

Le matériel naval était autrefois très complexe et comprenait un grand nombre de types de bâtiments : cuirassés d'escadre, cuirassés garde-côtes, cuirassés de croisière, croiseurs cuirassés, croiseurs protégés, canonnières cuirassées, avisos, etc.

Les grandes manœuvres exécutées par les diverses marines, les dernières guerres navales et surtout la guerre russo-japonaise ont ramené à des conceptions plus simples.

Il ne restera plus à l'avenir que, d'une part, les *bâtiments de haute mer* : cuirassés de combat, croiseurs éclaireurs d'escadres.

D'autre part, les *flottilles* : torpilleurs et destroyers, sous-marins et sous-marins.

Ne parlons pas du passé, et essayons de soulever un coin du voile qui cache l'avenir. Ceci peut sembler téméraire, car le matériel naval est en progrès incessants, les perfectionnements, les transformations des bâtiments de guerre sont extraordinairement rapides et déconcertants. Je vais cependant le tenter, en m'excusant de cette hardiesse.

A. — LE CUIRASSÉ FUTUR

Je suis persuadé que le futur cuirassé sera un cuirassé croiseur, réalisant la fusion du cuirassé et du croiseur cuirassé. L'éminent ingénieur italien, colonel Cumberti, a déjà prédit, il y a dix ans, cette fusion. Elle entre en pleine réalisation. Les cuirassés italiens du type *Roma* mis en chantier en 1902 ne sont pas autre chose que des cuirassés croiseurs avec leurs 12.600 tonneaux de déplacement, leur vitesse prévue de 22 nœuds, leur cuirasse de ceinture de 250 ^m/_m d'épaisseur maxima et leur artillerie composée de 2 canons de 305 ^m/_m et 12 canons de 203 ^m/_m.

Le cuirassé anglais *Dreadnought*, commencé en 1904, et qui a été terminé à la fin de 1906, est, lui aussi, un cuirassé croiseur. Il a 18.000 tonnes, 21 nœuds, 278 ^m/_m de cuirasse maxima et 10 canons de 305 ^m/_m.

Le déplacement

Les enseignements du passé nous éclairent sur l'avenir. Les gros tonnages n'effraient plus comme autrefois, et les déplacements, allant sans cesse en augmentant, atteignent des chiffres qui auraient épouvanté, il y a seulement dix ans. Par un phénomène assez curieux à constater, ce sont la plus ancienne et la plus jeune marine de guerre, l'Angleterre et le Japon, qui ont pris résolument la tête pour l'accroissement du tonnage de leurs navires.

Dès 1889, la première mettait en chantier les 8 cuirassés du type *Royal-Sovereign* (14.000 tonnes); en 1893, le type *Majestic* (15.150 tonnes); en 1901, la classe *King-Edward* (16.600 tonnes); enfin, le *Dreadnought*, commencé en 1904, marque le dernier échelon avec ses 18.000 tonneaux.

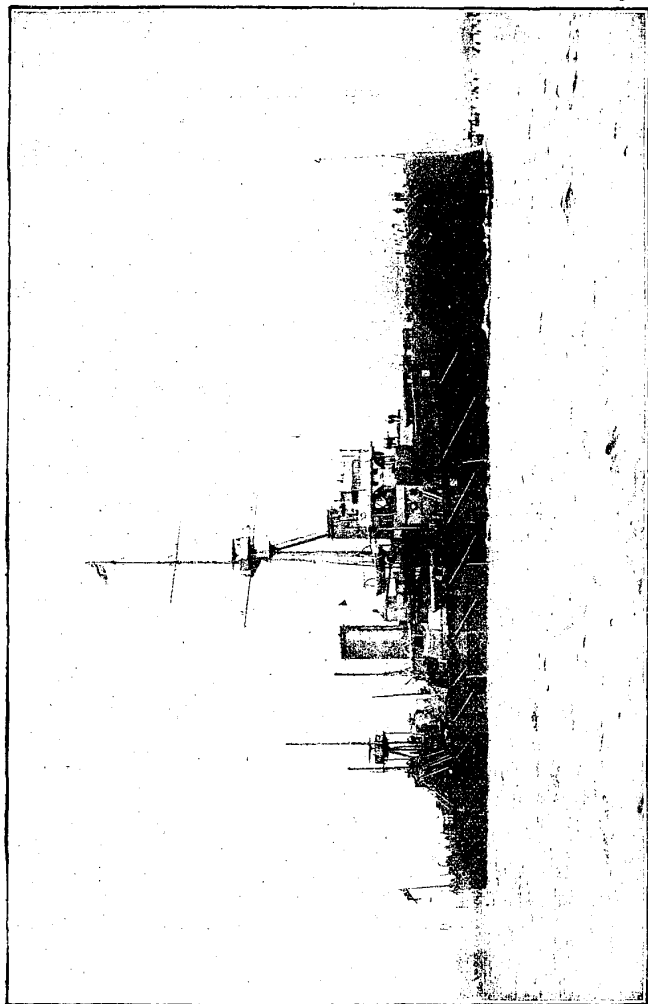
Le Japon est allé plus vite et a mis les bouchées doubles. Du type *Matsushima* de 1888 (4.300 tonnes), il est passé successivement au *Fuji* en 1895 (12.200 tonnes), au *Shikishima* en 1906 (15.000 tonnes), aux *Kashima* et *Katori* en 1904 (16.000 tonnes). Enfin, il a commencé, en 1905, le *Satsuma* de 19.250 tonnes.

Les autres marines, y compris la nôtre, n'ont suivi que de loin ce mouvement de progression. Nos 6 cuirassés de 14.800 tonnes n'ont été mis en chantier qu'en 1901-1902, ceux de 18.000 tonnes à la fin de 1906.

Les Etats-Unis terminent en ce moment 5 cuirassés de 15.000 tonnes, type *Virginia*, commencés en 1901 et 6 cuirassés de 16.250 tonnes, classe *Connecticut*, commencés en 1903. Ils viennent de décider la mise en chantier d'un nouveau type de 16.500 tonnes, le *Michigan*.

Les plus gros cuirassés allemands à flot ou en construction n'ont que 13.200 tonnes. L'Allemagne vient de commencer ses premiers cuirassés à grand déplacement (type *Ersatz-Bayern*, de 17 à 18.000 tonnes).

L'Italie qui, la première, avait construit un bâtiment de 15.000



Le DREADNOUGHT, cuirassé-croiseur de la marine militaire anglaise

tonnes (*Lépanto*, 1878), a marché à reculons. Ses derniers cuirassés de la classe *Roma* n'ont que 12.600 tonnes.

On voit que, à part cette exception, dans toutes les autres marines, les tonnages ont augmenté constamment.

Peut-on supposer que cette augmentation va continuer?

Deux raisons principales font hésiter bien des Etats dans cette voie.

La première est le prix excessif de ces unités formidables. Quand on pense que le prix du *Dreadnought* est évalué à 43 millions en Angleterre et qu'en France, le cuirassé de 18.000 tonnes coûtera près de 50 millions, on comprend que cette considération puisse arrêter bien des marines dont le budget est limité, bien des Etats dont la puissance financière est insuffisante.

La seconde raison c'est que l'augmentation des dimensions nécessite du même coup une reconstruction très coûteuse des ports, des bassins de radoub et une transformation de l'outillage des arsenaux.

En résumé, si on considère les vingt dernières années, on constate que les tonnages partis de 10.000 tonneaux environ, ont atteint 18 à 19.000 pour les cuirassés.

Je n'hésite pas à conclure que les cuirassés futurs atteindront 25 à 26.000 tonneaux de déplacement, peut-être davantage.

Le tirant d'eau étant limité par la profondeur des passes et des rades, le bâtiment s'élargira et s'allongera, ce qui montre combien grande il faut faire la part de l'avenir dans la fixation des dimensions des bassins de radoub à construire ou à agrandir.

La cuirasse

Avec un navire aussi long, les surfaces à protéger augmenteront fortement, et il faudra se résoudre à diminuer l'épaisseur maxima de la cuirasse à 220 ou 230 ^m/_m. D'ailleurs, la métallurgie aura fait de nouveaux progrès d'ici là.

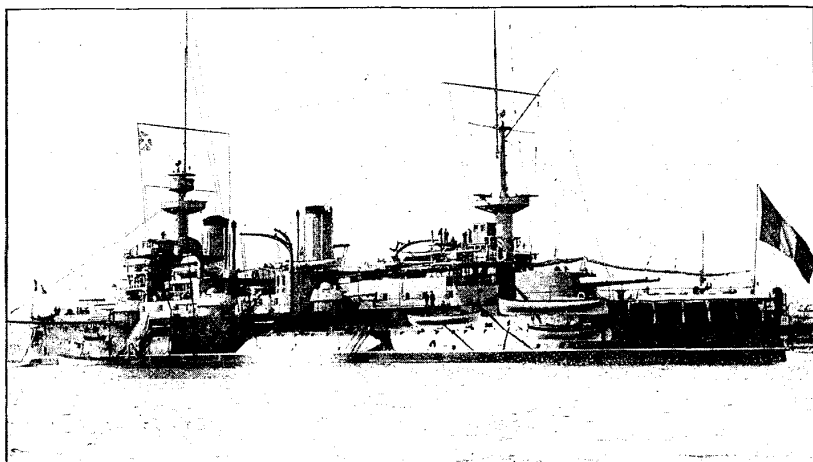
L'artillerie

L'armement doit aussi se modifier dans le sens de l'unité de calibre; c'est déjà chose faite en Angleterre. Le *Dreadnought* a 10 canons de 305. Le *Michigan* américain doit avoir 8 canons de 305. On prête à l'Allemagne l'intention d'armer ses cuirassés de 18.000 tonnes de 14 ou 16 canons de 280 ^m/_m.

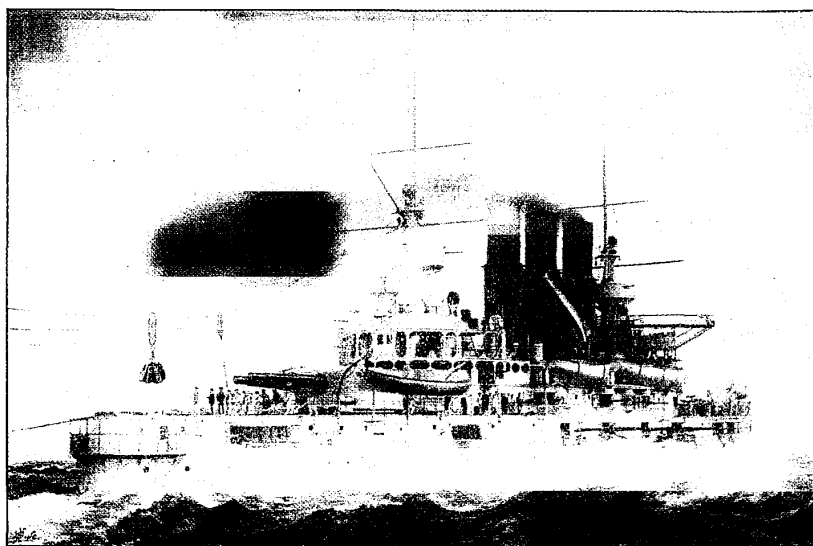
Le calibre choisi est ici un peu plus faible : on place plus de pièces en sacrifiant la puissance individuelle des bouches à feu à leur nombre.

Par contre, nos cuirassés de 18.000 tonnes doivent avoir deux calibres de grosse artillerie : 4 pièces de 305 et 12 de 240. On a voulu avoir, en même temps que le nombre, la puissance individuelle de quelques grosses pièces.

A-t-on eu raison? Je ne le crois pas. L'unité de calibre offre de bien grands avantages : homogénéité de la puissance offensive, faculté de faire servir une soute peu entamée pour une tourelle qui a épuisé sa propre soute, facilité pour constituer des rechanges à bord et des bouches à feu de rechange dans les arsenaux, et surtout meilleur



Le SUFFREN, cuirassé à tourelles, de la marine militaire française



Le REVITZAN, cuirassé de la marine militaire russe
se ravitaillant par câbles aériens au large de Cherbourg

réglage de tir, c'est-à-dire utilisation militaire supérieure. Aussi, nous préférons à l'armement prévu de nos cuirassés les 14 ou 16 pièces de 280 du type allemand.

Sur le cuirassé futur de 25.000 à 26.000 tonnes, et avec sa grande largeur, les difficultés actuelles provenant du poids de l'artillerie dans les hauts et de l'encombrement des fonds du navire disparaîtront. Les arguments en faveur de l'unité de calibre n'auront plus de contradicteurs et nous croyons à un armement composé de 18 pièces de 305, en neuf tourelles jumellées, mettant en chasse 12 canons, en retraite 10, par le travers 12.

Il y aurait, en plus, des petites pièces à tir rapide pour la défense contre les torpilleurs, de 100 à 120 ^m/_m pour le tir à grande distance, de 65 ^m/_m pour le tir rapproché; pas d'artillerie de moyen calibre.

Les tubes lance-torpilles et les torpilles disparaîtront des grands navires, étant donnée l'augmentation des distances de combat. L'éperon, déjà supprimé sur le *Dreadnought* anglais et le *Satsuma* japonais, disparaîtra également.

La vitesse

La vitesse pourra être portée à 22 ou 23 nœuds par l'emploi des turbines, qui viennent d'être adoptées définitivement par la marine anglaise et qui feront encore des progrès. Cette vitesse devra être une vitesse pratique, pouvant se soutenir longtemps et n'entraînant pas de combustion exagérée. Notez que le *Dreadnought* vient de filer 21,6 nœuds, et que nos cuirassés projetés de 18.000 tonnes doivent donner 19 à 20 nœuds seulement.

Le prix

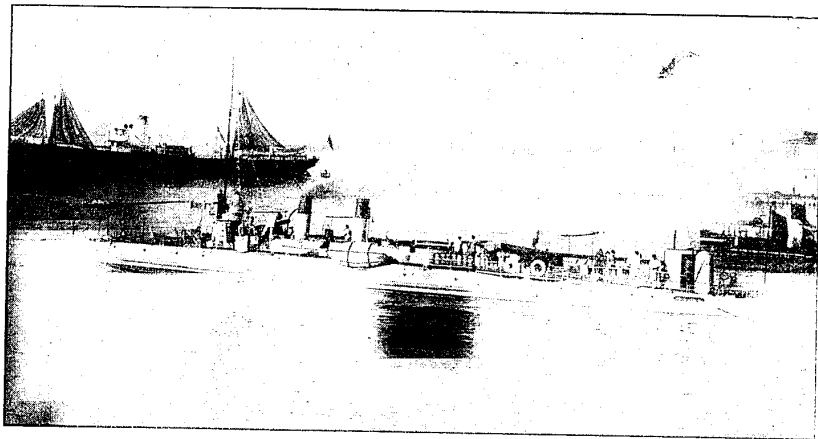
Le prix d'un tel bâtiment atteindra environ 65 millions de francs. Il épouvantera sans doute bien des gens. Mais, en pareille matière, il faut faire le bâtiment le plus puissant possible, sans hésitation ou ne pas en faire du tout.

Ce qui fait la force de la marine anglaise, ce n'est pas seulement le nombre, mais aussi la puissance individuelle de ses cuirassés. Elle a pris l'avance parce que, la première, elle a construit un cuirassé de 18.000 tonnes.

Un *Dreadnought* anglais peut tenir tête à deux cuirassés type *London*.

Les cuirassés anglais étant individuellement plus forts que les cuirassés allemands, il n'y a pas de doute, à mes yeux, qu'en cas de guerre anglo-allemande, les 16 cuirassés anglais de la *Home Fleet* vaincraient les 18 cuirassés des escadres allemandes.

La marine qui aura la première l'audace de mettre en chantier un cuirassé de 25.000 tonnes — et aucune raison technique ne s'y oppose — prendra du coup l'avance sur ses rivales. Et il vaut mieux posséder un cuirassé de 25.000 tonnes à 65 millions que deux cuirassés de 15.000 tonnes à 40 millions. On obtient plus de réelle puissance militaire avec moins de dépenses de construction et d'entretien.



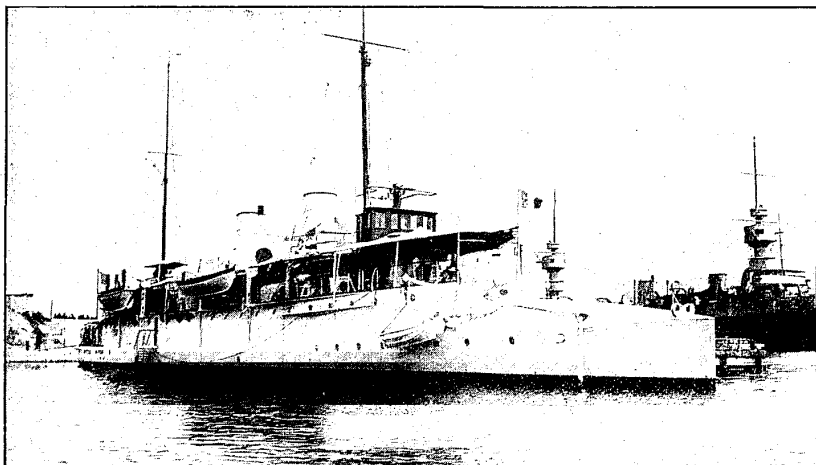
L'ARGONAUTE, torpilleur de haute mer de la marine militaire française



Le BALISTE, torpilleur d'escadre de la marine militaire française

B. — LE CROISEUR ÉCLAIREUR

Il y a peu de chose à dire du croiseur éclairer. Son type est déjà arrêté à peu près partout. C'est un bâtiment léger, de 3.000 à 4.000 tonnes, un peu protégé, armé d'une petite artillerie contre les torpilleurs et doué d'une grande vitesse, 25 nœuds au moins.



Le LINOIS, croiseur de première classe de la marine militaire française

C. — LE TORPILLEUR

Sous ce nom, je comprends les destroyers, torpilleurs divisionnaires, etc., bâtiments dont le tonnage varie de 220 tonnes (Coastal-destroyers anglais) à 800 tonnes (Ocean-going destroyers) et la vitesse de 26 à 33 nœuds. Ces bâtiments n'ont que quelques pièces à tir rapide (6 à 7 ordinairement) et 2 ou 3 tubes lance-torpilles. Leur type est à peu près arrêté dans les diverses marines.

La Marine française seule continue à construire des petits torpilleurs de 100 tonneaux.

D. — LE SUBMERSIBLE ET LE SOUS-MARIN

Voici les derniers venus des engins maritimes. D'après les expériences et manœuvres exécutées en France, on se trouve conduit à envisager deux types :

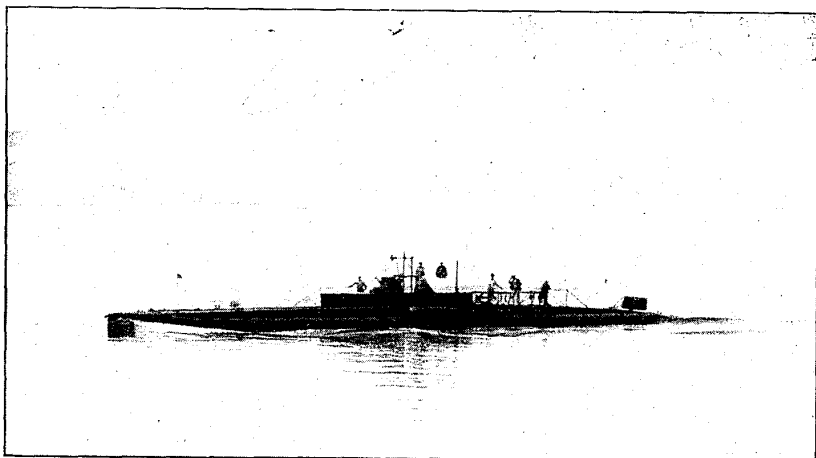
Un type défensif, le sous-marin proprement dit, en forme de cigare, peu coûteux, d'un déplacement de 100 à 120 tonneaux, destiné seulement avec sa faible flottabilité et son faible rayon d'action, à garder les approches des ports et des rades.

— 16 —

Un type offensif, le submersible, de 300 à 400 tonneaux, avec un grand rayon d'action, ayant des formes se rapprochant de celles d'un bâtiment ordinaire, et qui, jointes à une forte flottabilité, lui assurent de bonnes qualités nautiques.

Les essais comparatifs du sous-marin *Z* et du submersible *Aigrette* à Cherbourg, en 1905, l'ont prouvé, ainsi que trois traversées de Cherbourg à Brest et retour en 1902, 1903, 1904 dont une par très mauvais temps, exécutées par la flottille des submersibles de la Manche, par leurs propres moyens.

Ces bonnes qualités nautiques leur permettent d'aller plus loin chercher l'ennemi et de prendre l'offensive, mais elle est limitée encore aux mers resserrées, comme la Manche, l'Adriatique, la Baltique, l'Archipel.



Le submersible français CIGOGNE

III

LES DEUX THÉORIES

La question suivante découle tout naturellement de la composition du matériel naval.

Faut-il constituer une puissance navale avec des bâtiments de haute mer ou avec des bâtiments de flottille?

Cette question, qui s'est posée pour la première fois lors de l'apparition des torpilleurs, a fait couler des flots d'encre en France, lors du ministère de l'amiral Aube, en 1885.

Elle se réveille avec les sous-marins et soulève des polémiques ardentes entre les partisans des cuirassés et ceux des flottilles.

Voici, en substance, les deux argumentations :

Les ennemis des cuirassés disent : « Le cuirassé a vécu, le sous-marin va balayer les mers et les lui interdire, le forçant à se réfugier dans les ports et à n'en plus bouger. D'ailleurs, le tonnage et le prix du cuirassé vont sans cesse en augmentant. Ils approchent de 19.000 tonnes et de 50 millions actuellement, et on prévoit de nouveaux accroissements pour l'avenir.

« Il est nécessaire de constituer d'une autre manière une puissance respectable et respectée, car, dans ces conditions, le prix du cuirassé devient une charge écrasante pour les budgets, ses dimensions, une impossibilité pour l'outillage maritime : ports, bassins de radoub, cales de construction, etc. De plus, un engin de guerre si coûteux, est à la merci d'une torpille bien placée ou d'une mine sous-marine.

« Déjà en 1879, M. Etienne Lamy, dans son célèbre rapport sur le budget de la marine, avait écrit :

« La construction des bâtiments de combat est si coûteuse et leur efficacité si incertaine, et certainement si peu durable, que l'entreprise de construire une flotte cuirassée semble lasser sans fruit la persévérance des peuples. »

« Enfin, la composition des flottes par des cuirassés à 50 millions entraîne, pour les marines secondaires, l'impossibilité absolue de lutter. C'est l'écrasement complet du faible par le fort, du pauvre par le riche. »

Les partisans des cuirassés répondent :

« L'efficacité des sous-marins n'a pas encore été prouvée par la pratique de la guerre; l'insuffisance des torpilleurs a été démontrée par la guerre russo-japonaise.

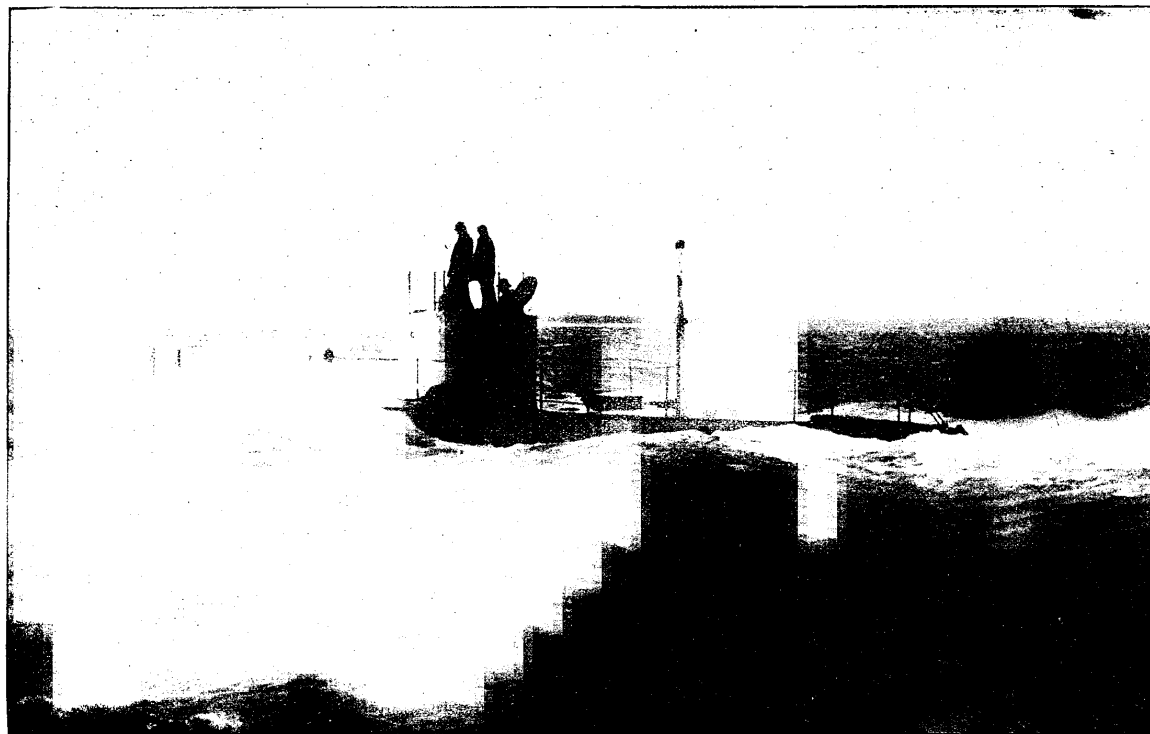
« Par mauvais temps, les sous-marins et torpilleurs sont impuissants et sont forcés de retourner au port. Même par beau temps, la vitesse des sous-marins est insuffisante pour leur permettre d'atteindre un bâtiment de haute mer, filant modestement 15 nœuds. C'est le cuirassé seul qui compte en haute mer; c'est lui l'arbitre des batailles navales; c'est lui qui a vaincu à Tsoushima. Par suite, on doit porter tous ses efforts sur la construction des cuirassés. »

En somme, en faisant la part des exagérations, il y a de bons arguments dans les deux camps, et on touche, je crois, à la vérité en adoptant l'opinion de M. le vice-amiral Fournier, qui, après les manœuvres de 1906, a dit dans son ordre du jour du 3 août :

« On ne saurait trop proclamer que l'égide des fronts de mer de la France dans l'avenir est une nombreuse flottille de torpilleurs et de sous-marins couvrant les ports et les points de son littoral accessibles aux attaques de l'ennemi. »

« Ce n'est certainement pas l'arme de la conquête par mer, qui est incontestablement le navire de haut bord, mais c'est celle qui détruira le plus sûrement toute flotte victorieuse voulant tirer parti de ses succès en attaquant finalement les ports ennemis. »

On ne peut mieux dire. Le navire de haut bord est toujours le



Le sous-marin américain PROTECTOR (type Lake)

maître de la haute mer et l'instrument de guerre des nations qui ont une politique de conquête et d'agression.

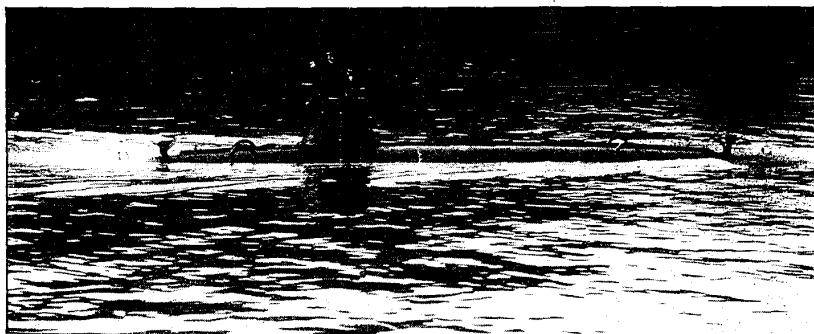
Une remarque intéressante est aussi à faire : l'histoire nous apprend que, depuis Salamine, Mylos, Actium jusqu'à Lissa, Port-Arthur et Tsoushima, en passant par toutes les grandes luttes sur mer, *toutes les batailles navales importantes ont eu lieu en vue des côtes.*

Cette simple constatation augmente singulièrement l'importance du rôle que peuvent jouer les sous-marins dans les guerres maritimes de l'avenir.

. Le résultat actuel de tout ceci, c'est que, dans le doute où l'on se trouve, toutes les nations construisent parallèlement des flottes cuirassées et des flottilles, et cela au grand détriment de leurs finances.

En particulier, depuis six ans, la construction des sous-marins et submersibles se développe rapidement.

Le temps paraît déjà lointain où M. Goschen, premier lord de l'Amirauté, disait à la Chambre des Communes : « Le sous-marin « est une idée dépourvue de bon sens. Il n'y a pas à en tenir compte « dans une guerre navale. » C'était en 1889.

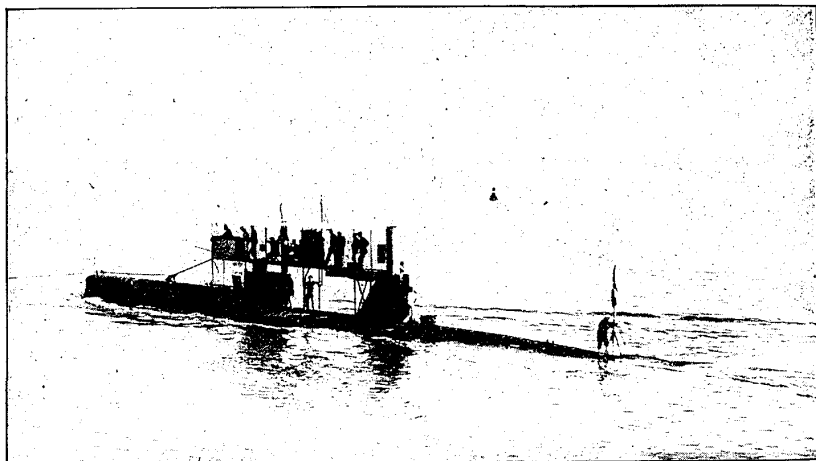


Sous-marin italien DELPHINO

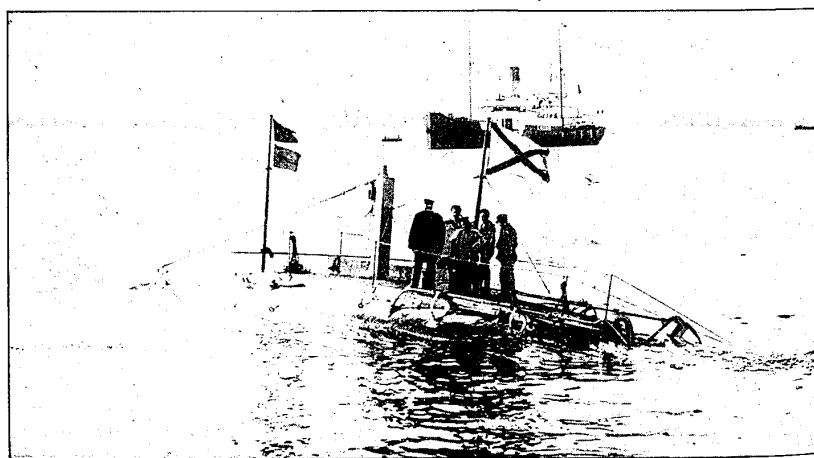
En 1900, le professeur Busley, conseiller intime de l'empire d'Allemagne, démontrait que les sous-marins *ne pouvaient pas* naviguer en plongée d'une façon stable ?

Aujourd'hui, on construit des sous-marins partout, et le type submersible gagne du terrain. La Russie possède déjà 6 submersibles du type *Lake*. L'Allemagne construit des submersibles à Kiel. L'Italie a construit 5 submersibles à Venise. A la suite des essais comparatifs du sous-marin *Z* et du submersible *Aigrette*, entièrement favorables au submersible, la France a mis en chantier, en 1905, 18 submersibles et autant en 1906. Enfin, parlant des sous-marins anglais du type *B*, Sir Williams White écrit dans le *Times* du 14 juin 1905 :

« Nous avons des raisons de nous réjouir du résultat des essais « comparatifs (faits en France entre le *Z* et le submersible *Aigrette*),



Sous-marin français Z (type 1901)



Sous-marin russe BOUBNOFF

« car nos derniers bâtiments se rapprochent plus du type submersible que du type sous-marin. »

Voilà donc un genre nouveau de bâtiment qui va être universellement adopté. On m'excusera, j'espère, d'en éprouver quelque fierté et de faire remarquer que le premier bâtiment du type submersible le *Narval* a été construit en France sur mes plans en 1898.

A mon avis, la politique maritime qui consiste à construire tous les types de bâtiments est désastreuse et ruineuse. Elle est de plus, irrationnelle. Il est faux d'appliquer à la politique navale d'un pays les principes qui sont justes pour une autre nation.

En d'autres termes, *la flotte d'une nation doit être constituée d'après les besoins de cette nation.*

Il paraît inutile et même naïf d'émettre une idée aussi évidente. Hélas ! ce n'est pas inutile, car il y a peu de gouvernements qui conformement leurs actes à ce principe, ainsi que nous allons le voir.

IV

CONSTITUTION DES FLOTTES DES DIVERSES NATIONS

Je ne puis naturellement prendre chaque nation l'une après l'autre pour étudier sa politique maritime et la constitution de la puissance navale qui lui est nécessaire.

Cela m'entraînerait trop loin, mais cette étude se simplifie en groupant les pays.

A. — Dans une première série, je classe les puissances insulaires : l'Angleterre et le Japon. Ces deux pays ne peuvent suffire par eux-mêmes à la nourriture de leurs habitants. Ils se trouvent donc en face de la *nécessité absolue* de posséder la maîtrise des mers qui les séparent des nations qui les ravitaillent.

Pour eux, la construction des bâtiments qui donnent l'empire de la mer, c'est-à-dire des cuirassés de combat, s'impose de toute évidence. C'est une question de vie ou de mort.

D'autre part, ces pays, n'ayant pas de frontières terrestres, peuvent réduire considérablement leurs dépenses pour l'armée de terre et reporter leur effort sur la marine. Il leur est donc facile, sans faire de dépenses exagérées, d'avoir une marine puissante.

On peut ajouter à ces deux nations, les Etats-Unis, qui n'ont pas de voisins territoriaux puissants, et dont la politique impérialiste d'expansion et d'intervention au dehors, le protectorat sur les deux Amériques, exigent une marine puissante.

L'Angleterre, le Japon, les Etats-Unis, pays très peuplés, dont le trop-plein de population rayonne au dehors, pays qui possèdent ou qui posséderont fatalement des colonies importantes, pays ayant des visées ambitieuses de conquête, ou ayant à conserver des conquêtes antérieures, doivent construire des cuirassés et les construire formidables, avec le maximum de puissance possible. Leur politique maritime est bien nette. L'Angleterre marche dans cette voie depuis Cromwell ; le Japon et les Etats-Unis l'y suivent.

B. — A l'autre pôle, nous trouvons toutes les marines secondaires : Hollande, Suède, Norvège, Danemark, Espagne, Portugal, Grèce, Turquie, Roumanie, Bulgarie et les Républiques Sud-Américaines.

Plusieurs de ces pays n'ont ni colonies ni bâtiments de commerce. La Hollande seule a conservé à la fois un empire colonial important et une marine marchande. La Norvège, le Danemark, la Suède, l'Espagne, la Grèce, ont des marines marchandes et n'ont pas ou presque pas de colonies.

Presque toutes ces nations construisent des cuirassés, à l'imitation des grandes puissances, et en proportionnant le développement de ces unités à leurs ressources budgétaires.

C'est ainsi que la Hollande possède 8 cuirassés de 2.500 à 5.400 tonnes; la Suède, 12 cuirassés de 3.100 à 4.300 tonnes; le Danemark, 7 cuirassés de 2.500 à 5.500 tonnes; l'Espagne, 3 cuirassés de 7.000 à 10.000 tonnes; le Portugal, 1 cuirassé de 3.200 tonnes; la Grèce, 3 cuirassés de 5.000 tonnes; la Turquie, 3 cuirassés de 5.000 à 9.000 tonnes; le Chili, 3 cuirassés de 7.000 tonnes; le Brésil, 3 cuirassés de 3.200 tonnes à 5.800 tonnes; l'Argentine, 7 cuirassés ou croiseurs cuirassés de 1.400 à 7.300 tonnes, etc., etc.

Je maintiens *que les dépenses ainsi faites n'ont aucune raison d'être*. Ces cuirassés sont-ils utiles pour protéger les marines marchandes ? Non, tous sont de très faible vitesse et d'armement insuffisant en présence des bâtiments des grandes puissances navales. Alors servent-ils à protéger les côtes ? C'est là la lamentable erreur qu'on a tant de mal à déraciner. Une escadre cuirassée ne sert pas à protéger les côtes. Ce sont plutôt les côtes qui la protègent. Les côtes doivent donc se défendre : *a)* par des fortifications, *b)* par des sous-marins, *c)* par des lignes de mines sous-marines dans les passes. Et c'est tout. Les cuirassés n'ont rien à faire là-dedans.

Dans le cas particulier de la Hollande, ses cuirassés lui permettent-ils de défendre ses colonies ?

Qui peut souhaiter ravir à la Hollande son magnifique domaine colonial ? En cherchant bien, on ne voit que deux peuples, le Japon et l'Allemagne, qui, tous deux, ont un trop-plein de population, qui, tous deux, cherchent des colonies pour l'y déverser.

La marine hollandaise peut-elle, loin de ses bases d'opération et de ravitaillement, lutter avec la marine du Mikado ? La guerre russo-japonaise répond à ma question.

En ce qui concerne l'Allemagne, la question se réglerait sur terre et non sur mer.

Dans un cas comme dans l'autre, la flotte cuirassée hollandaise est parfaitement inutile. Quelques croiseurs pouvant bombarder des sultans rebelles suffisent parfaitement aux besoins coloniaux des Pays-Bas.

En résumé, *les marines secondaires n'ont absolument aucun besoin de cuirassés*. Le matériel naval de défense de leurs côtes doit consister uniquement en flottille de torpilleurs et de sous-marins, comme l'a dit M. le vice-amiral Fournier.

M. Goschen, premier lord de l'amirauté britannique, pressé de questions, le 13 mai 1900, à la Chambre des Communes sur les progrès des sous-marins en France, s'écriait : « Le sous-marin : c'est l'arme des puissances faibles. »

Oui, c'est vrai, le sous-marin est l'arme du faible, l'arme des pauvres, et cette parole dédaigneuse m'a rempli d'une joie profonde. N'est-il pas réconfortant et consolant de penser qu'un petit bâtiment coûtant quelques centaines de mille francs, et monté seulement par quelques hommes bien trempés, peut lutter contre un cuirassé de 15.000 tonnes coûtant 35 millions.

Les puissances qui ne peuvent s'offrir le luxe de ces colosses peuvent donc, au moyen des sous-marins, se défendre, et même victorieusement contre eux.

Prenons un exemple :

En 1807, une flotte anglaise bombarda Copenhague, détruisit la flotte danoise, pilla et brûla l'arsenal pour punir le Danemark de s'être allié à Napoléon.

Supposons — ce n'est qu'une hypothèse gratuite — que l'Angleterre veuille, à cent ans de distance, recommencer la même opération.

Que pourrait faire le Danemark ?

S'il n'a, comme aujourd'hui, que sept petits cuirassés de 2.500 à 5.500 tonnes, pouvant aligner *quinze pièces de gros calibre en tout et pour tout*, une division de six ou huit cuirassés anglais, sur les cinquante que possède l'Angleterre, suffira pour les écraser.

Si le Danemark, au contraire, a une douzaine de submersibles et autant de sous-marins, avec les premiers il peut barrer les détroits et frapper au passage les cuirassés ennemis. Avec les seconds, il peut attendre aux abords de ses ports ceux qui ont pu forcer le passage et les couler à leur tour.

Or les sept petits cuirassés danois ont coûté à peu près 50 millions. Les 12 submersibles et les 12 sous-marins reviendraient ensemble à une vingtaine de millions environ.

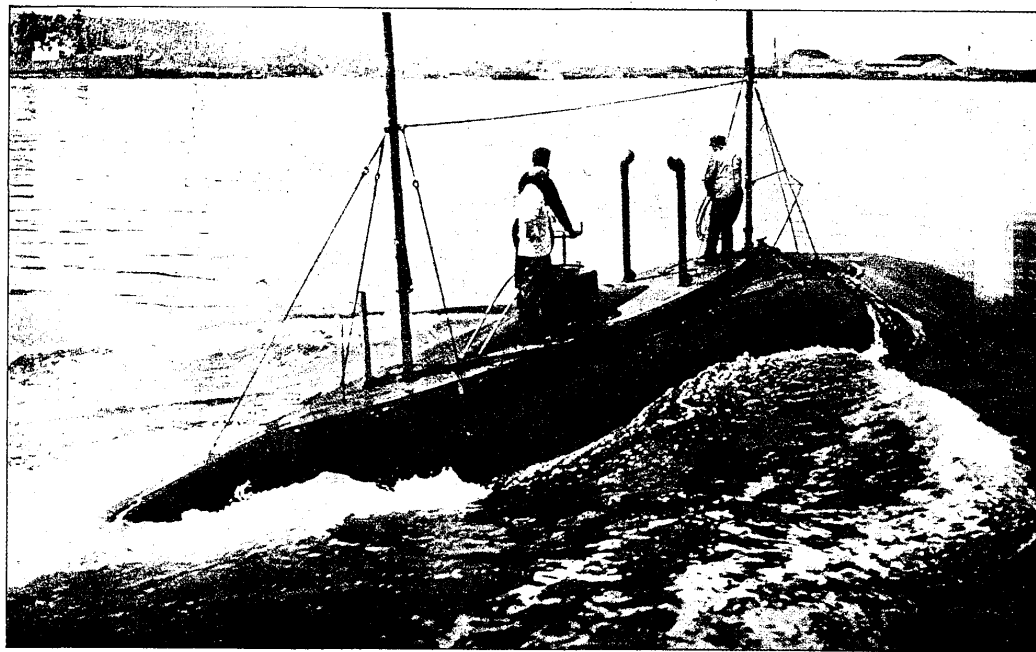
Comparez et concluez.

Les marines secondaires doivent donc cesser de s'imposer de lourds sacrifices pour construire de petits cuirassés, qui seraient totalement inutiles et inefficaces, en cas d'agression de la part d'une marine puissante.

A toutes ces nations, le torpilleur et surtout le sous-marin apportent un moyen de défense efficace et économique.

Dans ces conditions, le sous-marin, qui permet aux faibles de se faire respecter par les forts, se présente comme un gage de paix. Il faut pousser toutes les puissances secondaires à se procurer des sous-marins, et les amis de la paix doivent se réjouir du développement rapide de ces engins de guerre.

C. — Entre les deux groupes extrêmes se placent les nations continentales de premier rang : Russie, Allemagne, France, Autriche, Italie. C'est pour elles que le problème est le plus difficile à résoudre. Cha-



Sous-marin américain GRAMPUS (type Holland)

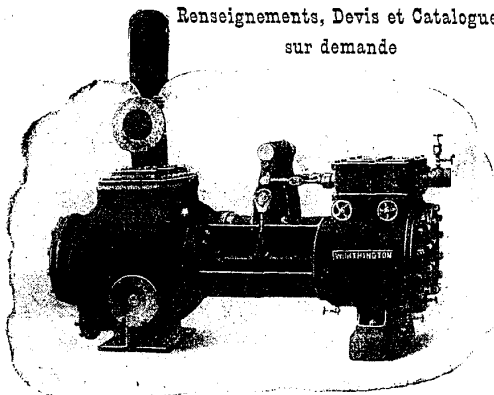
SOCIÉTÉ FRANÇAISE des POMPES WORTHINGTON

43, Rue Lafayette, 43
PARIS

—❖—
GRAND PRIX
Exposition Universelle
Paris, 1889

—❖—
2 GRANDS PRIX
2 MÉDAILLES D'OR
Paris, 1900
—❖—

Renseignements, Devis et Catalogues
sur demande



Pompe Worthington à plongeurs

POMPES à vapeur, à courroie et électriques.
Turbines à basse et haute pression.
Compresseurs d'air, Condenseurs, etc.

SOCIÉTÉ ANONYME PILE-BLOC

13, Rue Raymond, MONTROUGE (Seine)

C. RIVAUX, Ingénieur E.C.L., Directeur

La PILE-BLOC

La seule des piles à liquide immobilisé
qui soit *réellement parfaite au point
de vue technique*: aussi est-elle adoptée
par l'Administration des Postes et Télé-
graphes de France, d'Allemagne,
de Roumanie, de Serbie
des Ministères des Colonies, de la Guerre,
de la Marine;
les Compagnies de Chemins de fer
et de Tramways;
les Compagnies de Navigation;
les Compagnies minières, etc.

Usure nulle en circuit ouvert
Conservation indéfinie en magasin.
Fonctionnement irréprochable
durant des années
sans surveillance ni entretien.

Modèles spécialement étudiés en vue
de chaque application : Sonnerie, Télé-
phonie, Télégraphie, Télégraphes sans fil,
Enregistreurs, Horlogerie électrique, etc.

PONTS SUSPENDUS

PASSERELLES SUSPENDUES POUR PIÉTONS

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

CABLES MÉTALLIQUES



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

SOCIÉTÉ FRANÇAISE
DE
FORAGE ET DE RECHERCHES MINIÈRES
(Brevets Raky)

LA PLUS GRANDE ET LA PLUS IMPORTANTE
ENTREPRISE DE SONDAGE DE LA FRANCE

CAPITAL SOCIAL : 2.500.000 FRANCS

SIÈGE SOCIAL : Rue de la Victoire, 14, PARIS

Direction générale exercée par la Société Internationale de Forage
à ERKELENZ-RHEINLAND

SONDAGES EN TOUS GENRES

Système RAKY, breveté dans tous les principaux pays

SONDAGE AU TRÉPAN COMBINÉ AVEC LE SONDAGE AU DIAMANT

DÉTERMINATION EXACTE DES TERRAINS

Par la prise entière de carottes

ACHAT ET VENTE DE
Concessions de Charbon, de Minerai et autres

PROJETS DE SONDAGE

AFFAIRES MINIÈRES DE TOUS GENRES — EXPLOITATION DU PÉTROLE

RECHERCHES GÉOLOGIQUES, ETC., ETC.

*De nombreux travaux ont été exécutés en France, en Espagne
et en Russie.*

cune d'elles a à entretenir une puissante armée de terre; les dépenses qu'elles peuvent faire pour leur marine de guerre sont donc bien limitées, et il faut pour chaque nation faire une étude approfondie de ses objectifs maritimes en tenant compte des ressources qu'elle peut consacrer à leur réalisation.

Tout d'abord, ces nations peuvent-elles rechercher l'empire de la mer? Elles sont toutes dans l'impossibilité de rivaliser avec l'Angleterre pour la flotte de haute mer.

D'autre part, en cas de guerre entre deux nations qui ont une frontière terrestre, l'empire de la mer n'a qu'une importance très secondaire. C'est sur terre que se portent les coups décisifs. En 1866, l'Autriche, victorieuse à Lissa, mais vaincue à Sadowa, a perdu la partie; la brillante victoire de Tegetthof n'a servi à rien.

En 1870, la France était maîtresse de la mer. Vaincue sur terre, elle a perdu deux provinces et payé une rançon de 5 milliards.

Je vais ici me borner à étudier la politique navale possible de la France; une étude analogue peut être faite pour chacune des nations continentales.

Si la France a pour ennemie l'Angleterre, les forces relatives en navires cuirassés sont dans le rapport de 1 à 3. Il y a une telle disproportion qu'il serait absurde et vain de vouloir engager des batailles d'escadres pour l'empire de la mer. Il appartient sans conteste à l'Angleterre. Nos escadres devraient se mettre à l'abri. C'est d'ailleurs ce qui avait été prévu au moment de Fachoda en 1898, époque où cependant les forces en présence étaient moins inégales.

Si la France a l'Angleterre pour alliée, celle-ci n'a aucun besoin des vaisseaux français pour dominer les mers.

Donc, du côté relatif à l'Angleterre, les cuirassés nous sont totalement inutiles.

La France doit-elle chercher à avoir des escadres plus puissantes que les escadres allemandes? Il faudrait avoir *beaucoup plus* de navires que l'Allemagne pour lui faire échec dans la mer du Nord sans dégarnir la Méditerranée. Mais, en cas de guerre contre l'Allemagne, c'est en Lorraine que se décidera le sort des batailles. Il vaut donc mieux pour nous, avec l'objectif allemand, renforcer notre armée de terre au détriment de notre armée de mer.

Supposons que, dans une guerre franco-allemande, l'escadre française coule jusqu'au dernier bateau la flotte allemande et que l'armée française soit battue en Lorraine. La conclusion, c'est que notre territoire est envahi; nous sommes vaincus, et le succès de notre flotte ne fait qu'augmenter la carte à payer.

Les objectifs que nous pouvons avoir sur mer sont :

1° Cas d'une guerre avec la Triple Alliance : avoir la maîtrise de la Méditerranée occidentale, afin de conserver nos communications libres avec l'Algérie et la Tunisie.

Il nous suffit pour cela d'organiser une défense solide en Manche au moyen de flottilles de torpilleurs et de sous-marins, appuyées sur

— 26 —

nos garde-côtes et cuirassés anciens, et d'avoir, en Méditerranée, une escadre supérieure à l'escadre italienne.

2° Cas de guerre avec l'Angleterre.

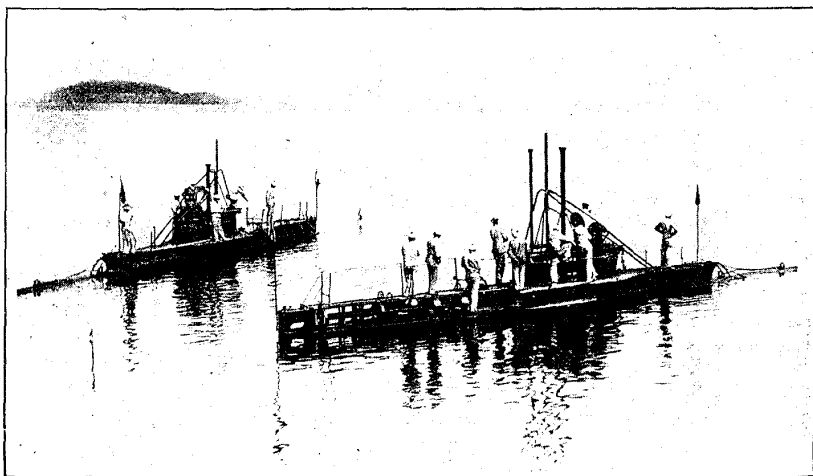
Dans ce cas, nos cuirassés sont inutiles. Nous ne pouvons que rester sur la défensive au moyen de nos flottilles.

3° Défense de nos colonies d'Extrême-Orient contre le Japon. Il nous faut une flotte de haute mer supérieure à la flotte japonaise.

Ainsi, la flotte italienne, la flotte japonaise, voilà les deux adversaires éventuels auxquels nous devons être supérieurs en navires de haute mer.

Qu'ils possèdent-ils ?

Je compte les cuirassés ayant 20 ans depuis la date de leur lancement, et c'est beaucoup, un cuirassé de 20 ans étant déjà démodé. Je trouve que l'Italie a 11 cuirassés (dont 4 en construction), 10 croiseurs cuirassés (dont 4 en construction).



Sous-marins français ALOSE et THON en observation

Le Japon, en comptant les cuirassés pris aux Russes, a 12 cuirassés, 2 garde-côtes, 13 croiseurs cuirassés.

J'en conclus que l'état naval de la France est suffisant, si elle possède 15 cuirassés et 10 croiseurs cuirassés très puissants et très modernes. Or, elle a actuellement 17 cuirassés, dont 4 en construction, 5 garde-côtes, 19 croiseurs cuirassés, dont 5 en construction. Les cuirassés et garde-côtes ont au plus 15 ans, les croiseurs cuirassés au plus 12 ans, depuis la date de leur lancement.

Cela est suffisant.

Tout au plus peut-on dire que la durée des navires de guerre est moins longue que celle qui est admise en général.

Un cuirassé est démodé au bout de 15 ans, un croiseur cuirassé au bout de 12 ans après son lancement, au lieu de 25 et 20 ans, chiffres admis en général. Il faut donc se préoccuper un peu à l'avance de remplacer ceux qui arrivent à ce terme.

Dans cette hypothèse, il faudrait *lancer* en France, *jusqu'à la fin de 1911*, 6 cuirassés, soit un peu plus d'un par an et aucun croiseur cuirassé. Il suffirait, pour arriver à ce résultat, de mettre en chantier 2 cuirassés en 1906, 1 en 1907, 2 en 1908, 1 en 1909. Nous voilà bien loin des chiffres indiqués par notre dernier programme naval, 38 cuirassés, 20 croiseurs cuirassés.

Que ferait-on de 38 cuirassés, si jamais on les possédait armés ? Il faut noter que les Anglais, pour avoir des escadres plus maniables, déclarent qu'il vaut mieux augmenter la puissance individuelle des bâtiments et en diminuer le nombre.

C'est la thèse que j'ai soutenue plus haut. Les cuirassés à construire doivent être peu nombreux, mais *le plus puissant possible*.

Voilà pour la flotte de haut bord.

Pour les flottilles, je me rallie volontiers aux chiffres demandés par le Conseil supérieur de la marine, savoir : 109 contre-torpilleurs, 170 torpilleurs, 82 sous-marins offensifs, 49 sous-marins défensifs. Les bâtiments de flottille ne coûtent, du reste, pas bien cher : 1.500.000 à 1.800.000 fr. un torpilleur de 400 t. ou un grand sous-marin offensif de 300 à 400 t.; 800.000 fr. un sous-marin défensif de 150 t.; 400.000 fr. un torpilleur de 100 t.

Je crois avoir démontré que la puissance navale que la France doit posséder logiquement et rationnellement est bien inférieure à celle qu'on veut nous faire construire. Au lieu de 38 cuirassés de 18.000 tonnes et 20 croiseurs cuirassés de 14.000 tonnes valant ensemble *2 milliards et demi*, la politique maritime de la France trouve des instruments suffisants en 15 cuirassés de 24.000 tonnes et 10 croiseurs cuirassés de 17.500 tonnes, dont le coût total serait de *1 milliard 400 millions*.

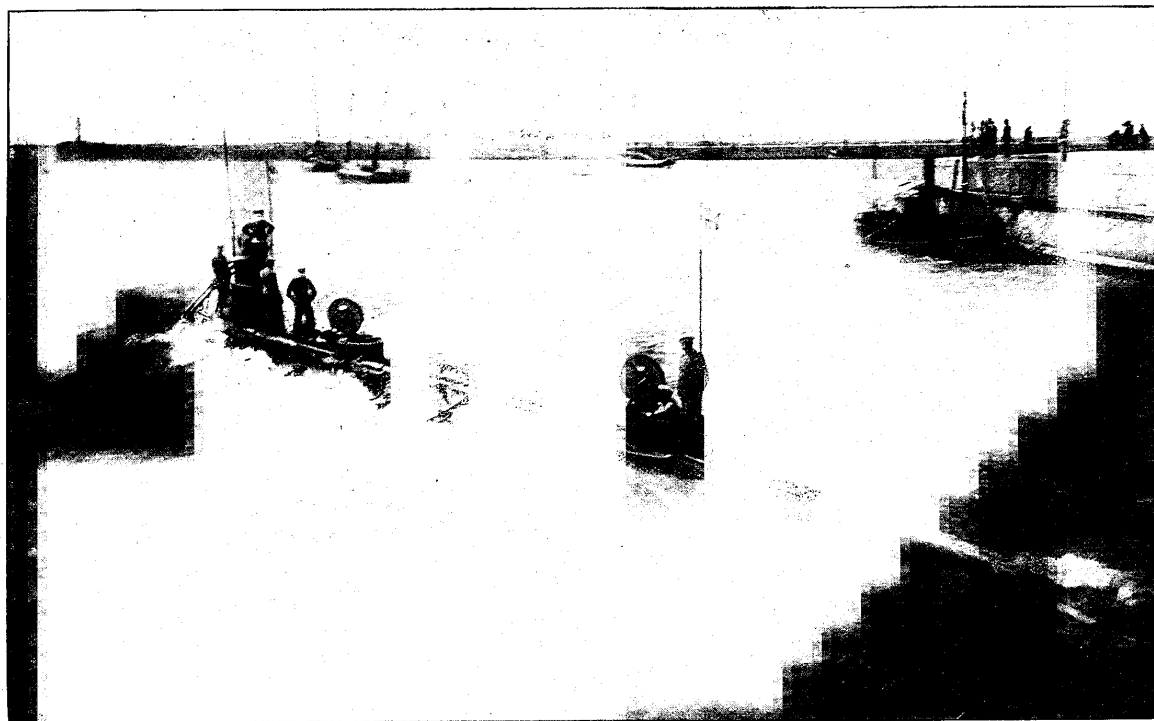
Il y a donc là plus d'un milliard d'économie à réaliser sur le programme prévu, dont l'exécution devait se terminer en 1918.

Je suis persuadé que, si chacune des grandes nations continentales veut faire l'examen que je viens de faire pour la France, en mettant de côté toute mégalomanie, elle trouvera des diminutions analogues à opérer, au grand avantage des ressources budgétaires et de l'allègement des charges des contribuables.

CONCLUSION

En résumé, on peut arriver à une limitation des armements maritimes par l'étude serrée des objectifs possibles.

Les trois nations insulaires ou sans voisins territoriaux puissants, la Grande-Bretagne, le Japon, les Etats-Unis pourront continuer à développer leur marine. Chacune d'elles, pour ne pas se heurter aux deux autres, devra bientôt se borner à l'empire des mers qui la baignent.



Sous-marin français LE LUTIN

Les grandes nations continentales diminueront leurs armements maritimes en bornant leurs ambitions, en ne cherchant pas à constituer des flottes hors de proportion avec les objectifs possibles, en ne s'obstinant pas à la poursuite d'autres buts qui sont et demeureront inaccessibles. Elles défendront leurs côtes au moyen de flottilles de torpilleurs et de sous-marins, qui assureront à bonne distance de terre la liberté de la mer.

Enfin, les marines secondaires, rayant de leurs programmes toute construction de navires cuirassés, poursuivront un but simplement défensif, et feront respecter leurs rivages au moyen des torpilleurs et des sous-marins.

Ainsi pourra s'opérer logiquement, par la solution rationnelle du problème, une diminution des dépenses navales, pour le plus grand bien de l'humanité.

LAUBEUF

NOTE. — L'article qu'on vient de lire était en préparation lorsque la catastrophe du *Lutin* est survenue (16 octobre 1906).

A la suite de ce malheur, des esprits timorés ont immédiatement proposé de recourir à la conférence de La Haye pour la suppression universelle des sous-marins, « plus dangereux pour ceux qui les montent que pour ceux qu'ils veulent attaquer. »

Cette dernière assertion est au moins excessive : les sous-marins n'ont encore pris part à aucune guerre. On ne peut donc affirmer que leur efficacité soit médiocre.

Quant à la suppression des sous-marins, ce ne serait ni plus ni moins qu'une absurdité. A-t-on voulu supprimer les paquebots après les catastrophes du *Drummond-Castle*, de la *Bourgogne*, etc., les chemins de fer après leurs accidents sans nombre, les cuirassés après la perte du *Victoria*, les automobiles après leurs multiples victimes ?

Aucune invention, aucun perfectionnement industriel ou social n'a coûté en France moins de vies humaines que la navigation sous-marine.

Depuis 1900, les sous-marins français ont exécuté 12 à 13.000 plongées. Deux seulement ont été fatales. C'est là une proportion extraordinairement faible, et qui montre bien que la navigation sous-marine n'est pas plus dangereuse que bien d'autres branches de l'activité humaine.

Saluons donc, saluons très bas les malheureuses victimes du *Farfadet* et du *Lutin*. Ce sont des soldats du progrès tombés sur le champ de bataille. Leur mort n'arrêtera pas la marche en avant de la navigation sous-marine, et n'en détournera pas les nations maritimes, car elles ne peuvent se priver de ce puissant moyen de défense.

L.

Les Résultats d'un demi-siècle d'enseignement

STATISTIQUE ET RECENSEMENT

d'après l'Annuaire de 1906.

Par A. LACHAT, Inspecteur du service électrique à la Cie du Gaz de Lyon

Combien sommes-nous ? — Où sommes-nous ? — Que sommes-nous ?

Objet de cette étude

1857-1907!!!

Voilà donc cinquante années que notre école existe, et dans cinq mois ses noces d'or seront brillamment fêtées. A cette occasion, il paraît intéressant de mesurer le chemin parcouru pendant ce demi-siècle, et de rechercher ce que sont devenues les générations qui se sont succédées dans notre grande école technique.

Pour traiter un tel sujet avec clarté, il convient d'employer une forme plutôt scientifique que littéraire ; c'est donc d'une étude de statistique que nous voulons vous entretenir. C'est une science arithmétique, géométrique même qui, comme telle, doit nous intéresser, comme anciens élèves du vénérable M. Mathey. C'est donc sous forme de graphiques, de tableaux, de cartes que nous allons analyser l'état actuel de notre Association. L'examen des Bulletins permet de se rendre compte de son évolution et des progrès réalisés et, en centralisant les renseignements fournis par l'annuaire paru en novembre 1906, on en déduit une foule de remarques intéressantes que nous allons nous efforcer de coordonner.

Statistique numérique

Ce paragraphe donne une réponse aux questions suivantes :

Combien d'anciens élèves notre école a-t-elle disséminés dans le monde depuis sa fondation ?

Sur ce nombre, combien manquent à l'appel ?

Le tableau I résoud ces demandes pour chaque promotion. On y trouve indiqués :

Le nombre d'élèves sortis.

Le nombre de ceux actuellement vivants.

Le nombre de décédés.

Le nombre d'inconnus qu'elle renferme.

Afin de faire mieux ressortir ces résultats, nous avons annexé deux graphiques. (Voir page 32).

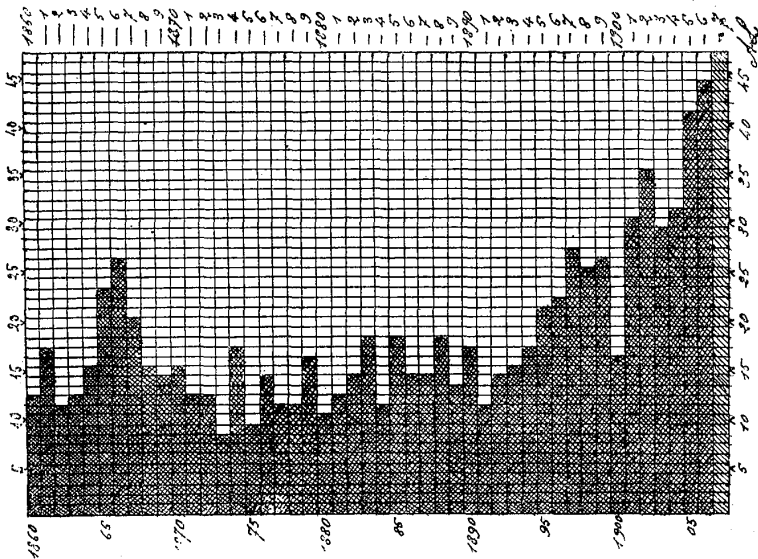
TABLEAU I

ÉTAT ACTUEL DES PROMOTIONS									
Promotion	NOMBRE D'ÉLÈVES				Promotion	NOMBRE D'ÉLÈVES			
	Sortis	Vivants	Décédés	Inconnus		Sortis	Vivants	Décédés	Inconnus
1860	13	4	7	2	1890	17	15	1	1
1861	17	8	9		1891	11	10	1	
1862	11	4	5	2	1892	14	12	2	
1863	12	2	5	5	1893	15	13	2	
1864	15	9	5	1	1894	17	16	1	
1865	23	11	10	2	1895	21	18	1	2
1866	26	6	15	5	1896	22	21	1	
1867	20	15	4	1	1897	27	25		2
1868	15	10	4	1	1898	25	21	1	3
1869	14	7	6	1	1899	26	24	2	
1870	15	10	5		1900	16	15	1	
1871	12	7	5		1901	30	26		4
1872	12	6	5	1	1902	35	35		
1873	8	4	4		1903	29	28		1
1874	17	14	2	1	1904	31	29	1	1
1875	9	5	4		1905	41	41		
1876	14	9	5		1906	44	43	1	
1877	11	7	3	1					
1878	11	9	2						
1879	16	11	2	3					
1880	10	7	3		TOTAUX...	854	664	140	50
1881	12	10	2						
1882	14	11	1	2	Ces 47 promotions comprennent : 854 Sortis 664 Vivants 140 Décédés 50 Inconnus				
1883	18	12	2	4					
1884	11	10		1					
1885	18	12	5	1					
1886	13	11		2					
1887	14	11	2	1					
1888	18	18							
1889	13	10	2	1					

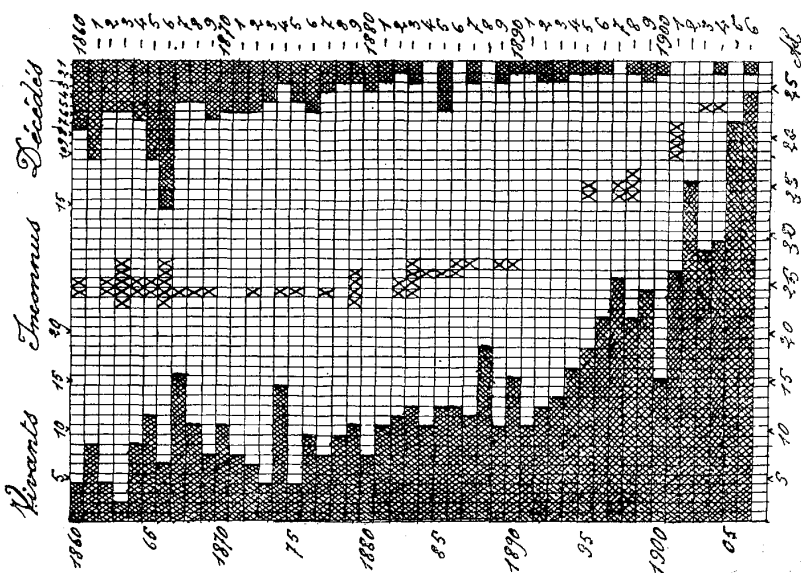
La prospérité de notre Association, étant fonction du nombre d'élèves qui sortent annuellement, le graphique II donne la courbe de sortie des promotions successives et l'intégrale de la surface quadrillée représente le nombre total de sortants.

Nous remarquons que l'Ecole débute par une promotion de douze élèves et ce nombre va en croissant jusqu'en 1866 (26 sortants) pour diminuer ensuite et n'atteindre que 8 en 1873, (diminution due aux nombreux camarades qui partirent faire leur devoir contre l'envahisseur). A partir de cette époque, les promotions sont stationnaires et oscillent vers la douzaine, quelquefois dix, rarement dix-huit. Cet état

GRAPHIQUE II (Courbe des promotions)



GRAPHIQUE III (Etat actuel des promotions)



REMILLIEUX, GELAS & GAILLARD

INGÉNIEURS E. C. L.

Ingénieurs - Constructeurs

LYON — 68, cours Lafayette, 68 — LYON

Maison spécialement organisée pour les
CHAUFFAGES PAR L'EAU CHAUDE ET LA VAPEUR A BASSE PRESSION
NOMBREUSES RÉFÉRENCES

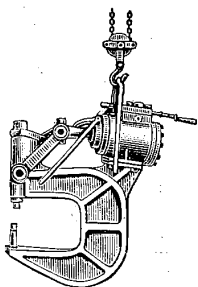
TÉLÉPHONE : 14-32

Georges AVERLY, Constructeur

INGÉNIEUR E. C. L.

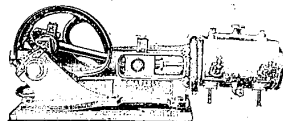
LYON — 143, rue Garibaldi, 143 — LYON

OUTILLAGE A AIR COMPRIMÉ



RIVEUSE

RIVEUSES pouvant mettre **6.000 rivets** par jour : production qui ne peut être atteinte à beaucoup près avec aucun autre système. — **Fours tournants** pour chauffer les rivets. — **COMPRESSEURS** d'air à vapeur, électriques et à courroie. **Perceuses** pneumatiques reversibles, poids 11 kilogrammes hauteur 19 centim.



COMPRESSEUR

Grille à Lames de Persiennes

A SOUFFLERIE DE VAPEUR

RÉCUPÉRATEUR DES PERTES DE CHALEUR DES FUMÉES DE CHAUDIÈRES

Systemes **E. POILLON**, Brevetés S. G. D. G. en France et à l'Etranger

Ces appareils ont donné un *rendement thermique* de 80 % au lieu de 65 % d'utilisation avec le même charbon, la même chaudière et la grille ordinaires.

Plus de 500.000 chevaux fonctionnent avec la Grille POILLON

SÉCURITÉ ABSOLUE — FUMIVORITÉ — ÉCONOMIE allant jusqu'à 40 %.

DES REPRÉSENTANTS SONT DEMANDÉS DANS LES PRINCIPAUX CENTRES INDUSTRIELS

S'adresser à M. Ed. POILLON, Ingénieur E. C. P. (1863)

AMIENS, 7, rue Leroux, 7, AMIENS

SOCIÉTÉ ANONYME

A. LUMIÈRE & SES FILS

LYON-MONPLAISIR

PLAQUES, PAPIERS ○ ○ ○ ○ ○
 PELLICULES ET PRODUITS
 PHOTOGRAPHIQUES ○ ○ ○ ○ ○

EN VENTE
PARTOUT

GRANDS PRIX
 PARIS 1889 et 1900
 MARSEILLE 1906

1
2
3

HORS CONCOURS
 SAINT-LOUIS (E. U.) 1904 — LIÈGE 1905
 MILAN 1906

BUREAU DES

Brevets d'Invention

LYON — Cours Morand, 10 (angle avenue de Saxe) — LYON

Directeurs : Y. RABILLOUD & Fils (Ingénieur E. C. L.)

Le Bureau se charge, en France et à l'Etranger, des opérations suivantes : Préparation et dépôt des demandes de Brevets, Dépôt des Marques de Fabrique, Modèles, Dessins industriels, etc. Paiement des annuités et accomplissement de toutes formalités nécessaires à la conservation et à la cession des brevets, marques, etc. Recherches d'antériorités, copies de Brevets, Procès en contrefaçon.

MATÉRIEL D'IMPRIMERIE
 FOURNITURES GÉNÉRALES
Stérotypie - Galvanoplastie

B. DELAYE

7, 8 et 9, Rue Henri IV - LYON

MATÉRIEL SPÉCIAL POUR
Cartonnage, Brochage et Reliure
 MACHINES À COUDRE AU FIL MÉTALLIQUE
 et fil de lin
Nouvelles Plieuses Mécaniques

DÉPOSITAIRE
DES FONDERIES

DEBERNY & Cie.
G. PEIGNOT.
Encre & Produits Ch. LORILLEUX & Cie

PARIS

Succursale : 45. Quai du Canal - MARSEILLE

THIRION & BONNET

de Paris

MAISON FONDÉE EN 1852

AGENCE RÉGIONALE
ROUTIN & MOURRAILLE, Ingénieurs-Conseils
 Rue Emile-Zola, 15, LYON
 Téléphone : 48-89

Brevets d'Invention Français et Etrangers
 DÉPÔT DE MARQUES DE FABRIQUE ET MODÈLES
 Consultations

OFFICE DE BREVETS D'INVENTION

J. GERMAIN

INGÉNIEUR-CONSEIL EN MATIÈRE DE PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 LYON, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, 31, LYON

OBTENTION DE BREVETS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

MARQUES, DESSINS, MODÈLES
 Consultations techniques et légales sur toutes questions de Propriété industrielle

Adresse Télégraphique : Inventor-Lyon — Téléphone : 7-82

dure une vingtaine d'années, puis vient la loi militaire de 1889 qui nous place en état d'infériorité vis-à-vis de nos concurrents. Mais, cette date qui aurait pu être fatale, est le point de départ d'une prospérité nouvelle. A partir de 1892 les promotions s'accroissent sans cesse (sauf un fléchissement en 1900) pour atteindre 44 en 1906.

Vu l'essor actuel de l'E.C.L. qui compte maintenant 35 professeurs d'élite, dévoués à 180 élèves, ce chiffre se maintiendra désormais.

Mais hélas ! la Mort inexorable a déjà causé de grands ravages parmi nous. Près du cinquième de nos camarades ne sont plus. D'autres se sont dispersés et n'ont jamais donné signe de vie ; ce sont les Inconnus.

Le graphique III est donc l'analyse du graphique II. Il sépare les promotions en trois classes : en bas, les vivants, en haut, les décédés au milieu, les inconnus. Cette analyse nous montre que peu de promotions, même parmi les récentes, ont conservé tous leurs membres. Certaines même sont fort éprouvées, ainsi qu'un examen attentif du graphique l'indique. Quant aux X, souhaitons que leur mystère se dévoile !

Ici se pose le problème suivant :

Il y a actuellement 664 anciens connus, et le rapport financier de 1906 n'accuse que 448 cotisations de membres. Etant donné que l'Association compte 21 membres à vie et que les 43 de la dernière promotion étaient exonérés du versement, on a donc :

$$664 - (448 + 21 + 43) = 152$$

c'est-à-dire qu'il y a encore 152 camarades qui manquent au plus élémentaire des devoirs de solidarité et qui privent ainsi d'un revenu de 1520 francs la caisse du sympathique trésorier Bourdon. Que par une vigoureuse propagande ces infidèles se rallient à nous !

TBALEAU IV

DISTINCTIONS HONORIFIQUES		
Légion d'honneur. {	Officiers.....	2
	Chevaliers.....	7
Officiers d'Académie.....		14
Officiers de l'Instruction Publique.....		3
Chevaliers du Mérite Agricole.....		2
Ordres Etrangers (Bulgarie, Italie, Annam, Turquie, Andjouan).....		5
TOTAL.....		33
Plus : 2 médailles de Sauvetage.		

— 34 —

Passons à une autre phase de cette statistique. Comme distinctions honorifiques l'Annuaire indique 33 décorations réparties suivant le tableau IV et portant sur 28 membres. En ne tenant pas compte des 12 plus jeunes promotions qui, à elles seules, forment la moitié du nombre total, et qui ne comportent encore aucun décoré (cela viendra) ; la moyenne est donc de : un décoré sur 12 anciens élèves.

Statistique géographique

D'après le tableau V nous voyons que nos camarades résidant en France sont au nombre de 617, ceux habitant l'étranger au nombre de 32, et 15 expatriés aux colonies. Pour l'étranger, l'Espagne tient la tête ; pour les colonies c'est l'Algérie, puis l'Indo-Chine.

TABLEAU V

EXPANSION MONDIALE DES ANCIENS ÈLÈVES								
EUROPE	635	{	France.....	617	{	France.....	617	
			Etranger.....	18		{	Espagne	5
							Russie.....	4
							Italie.....	3
							Allemagne.....	2
							Suisse.....	2
							Grèce	1
AFRIQUE.....	13	{	Colonies	10	{	Angleterre.....	1	
						Algérie	8	
						Tunisie.....	1	
			Etranger.....	3		Guinée.....	1	
ASIE	8	{	Etranger.....	3	{	Egypte.....	3	
						Indo-Chine	5	
						Chine	2	
						Turquie (Asie).....	1	
AMÉRIQUE.....	8	{	Etranger.....	8	{	Etats Unis.....	3	
						République Argentine.....	3	
						Colombie Mexique.....	2	
Océanie.....	0	{				TOTAL.....	664	

Le tableau VI donne la statistique géographique de l'expansion française des Anciens élèves et ces résultats sont consignés dans la Carte VII. Chaque point noir représente un Ancien élève, sauf pour le Rhône et la Seine, où la densité superficielle est trop grande pour pouvoir adopter cette forme. Cette carte sujette à de nombreuses fluctuations, représente l'état de cette expansion au 30 novembre 1906.

TABLEAU VI

STATISTIQUE GÉOGRAPHIQUE FRANÇAISE			
NOMBRE	NOM DES DÉPARTEMENTS	PARTIEL	TOTAL
1	Rhône	298	298
1	Seine	68	68
1	Isère	42	42
1	Loire	34	34
1	Bouches-du-Rhône	17	17
1	Seine-et-Oise	15	15
1	Drôme	13	13
1	Jura	11	11
2	Doubs, Saône-et-Loire	10	20
2	Côte-d'Or, Ardèche	9	18
1	Ain	6	6
2	Savoie, Vosges	5	10
1	Puy-de-Dôme	4	4
7	Alpes Maritimes, Gard, Hautes-Alpes, Haute-Savoie, Nièvre, Seine-Inférieure, Var	3	21
9	Aude, Gironde, Nord, Haute-Garonne, Hérault, Ile-et-Vilaine, Haut-Rhin, Lot-et-Garonne, Meurthe-et-Moselle	2	18
22	Départements renferment	1	22
33	»	0	0
87			617

On en déduit que :

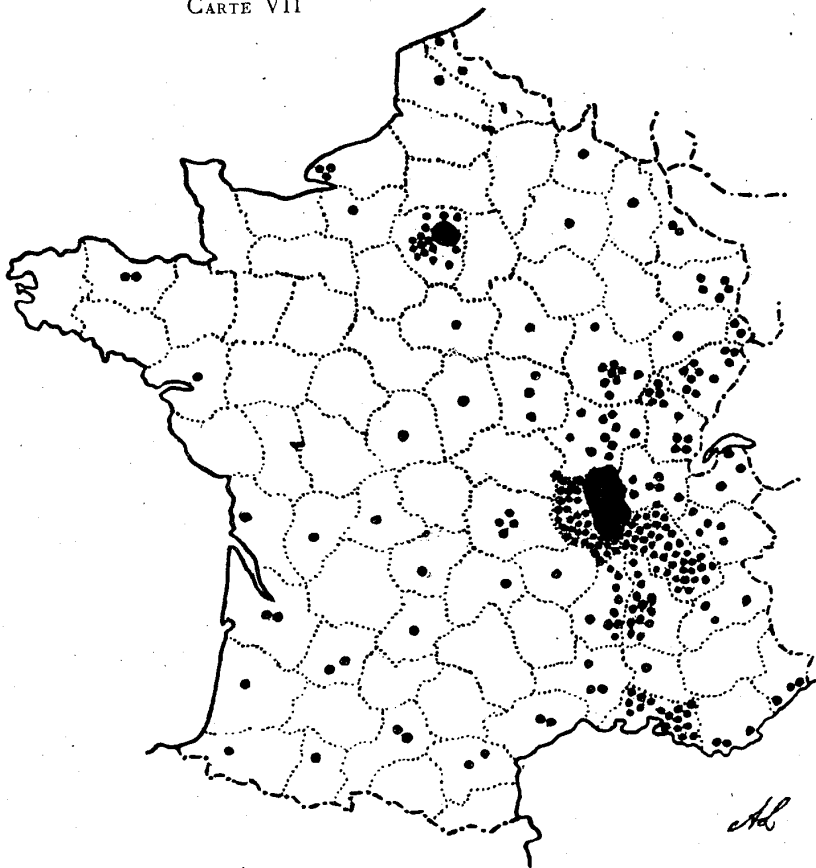
Lyon, par ses ressources propres, renferme près de la moitié des Anciens Elèves résidant en France. Ensuite la Loire par sa [métallurgie l'Isère par son activité, retiennent dans la région un grand nombre d'anciens E. C. L.

On reconnaît aussi l'influence du formidable centre attractif de la France : Paris, qui groupe dans sa région le huitième du nombre total des sortants.

Ensuite, nous nous trouvons répartis à Marseille, dans les départements régionaux de l'Est et du Sud-Est. Quant aux pays peu industriels (Massif central) ou trop éloignés de notre centre d'action (Bretagne, Champagne) ils ne peuvent nous retenir.

Mais, ainsi que l'indique le document VIII, le classement des départements n'est pas conforme à celui des villes. Comme déduction immédiate de ce tableau, nous voyons que l'empressement de nos 275 camarades qui habitent Lyon n'est pas très grand pour venir à nos réunions, et surtout à nos sorties d'été.

CARTE VII



TABEAU VIII

CLASSEMENT PAR VILLES DES ANCIENS ELÈVES	
Lyon et banlieue	275
Paris et banlieue.....	68
Marseille	12
Grenoble et Givors, chacun.....	11
Saint-Chamond	8
Vienne et Valence, chacun.....	7
Saint-Etienne, Dijon, Bourgoin, chacun.....	6
Versailles, Dôle, Fures, chacun.....	5
Besançon	4
Alger, Barcelone, Bourg, Le Havre, Clermont, Roanne, Villefranche, Rive-de-Gier, Le Chambon-Feuergolles, etc.....	3

Statistique professionnelle

Enfin nous arrivons au classement par professions. Ce travail offre de grandes difficultés et peut présenter des erreurs statistiques. Ceci tient à diverses causes : difficulté de démarcation entre industries similaires, multiplicité des produits fabriqués par une même usine, indications incomplètes de l'Annuaire, etc.

TABLEAU IX

STATISTIQUE PROFESSIONNELLE					
Usines de constructions métalliques.	{	Charpentes, Machines, Chaudronnerie..	69	} 82	
		Automobiles	5		
		Chauffage.....	8		
Chemins de fer.....	{	Cie P.-L.-M	{	} 81	
		Voie.....			52
		Traction....			8
		Exploitation.	4		
		Cies françaises	10		
		Etranger, Colonies	7		
Électricité.....	{	Constructions électriques	22	} 46	
		Compagnies d'exploitation	16		
		Tramways électriques.....	8		
Chimie	{	Produits chimiques.....	30	} 37	
		Teinture, Tanneries, etc	7		
Routes et Ponts.....	{	Entreprises de travaux publics	13	} 26	
		Ponts et Chaussées	7		
		Voierie	6		
Gaz et Eaux.....	{	Cies de Gaz.....	21	} 24	
		Cies des Eaux.....	3		
Métallurgie.....	{	Forges et Aciéries.....	13	} 22	
		Fonderies, Hauts-Fourneaux.....	5		
		Tréfileries, métaux	4		
Filatures, Tissages.....	{	Soies, Tulles, Draps.....	19	19	
Industries spéciales	{	Papeterie.....	16	} 24	
		Produits réfractaires.....	5		
		Imprimeries.....	3		
Divers.....	{	Mines et charbons	5	} 11	
		Architectes	3		
		Banquiers	3		
Ingénieurs civils, Représentants Industriels.					
Fabricants divers (nombre indéterminé).					
(Caoutchouc, Ascenseurs, Chaux, Ciments, Cartoucheries, etc., etc.).					

Ces réserves faites on peut néanmoins se rapporter aux chiffres généraux du tableau IX. Il montre que notre activité tout en s'exerçant dans les multiples branches industrielles, se porte de préférence sur certaines spécialités.

Ainsi on voit que les Maisons de Constructions métalliques et mécaniques de tous genres viennent en tête avec les Compagnies de chemins de fer. L'électricité vient ensuite et le nombre de ses représentants va progresser de plus en plus, puis vient la chimie, etc.

Notons qu'une quarantaine de nos camarades sont sous les drapeaux et qu'un grand nombre s'occupant de représentations diverses d'industries trop spéciales, ou ayant une profession libérale ne sont pas susceptibles de faire partie de ce classement général. Enfin pour quelques-uns l'heure de la retraite a déjà sonné. Quant à la politique elle nous laisse indifférent, nous n'avons pas le moindre député et il faut fouiller attentivement l'Annuaire pour découvrir un seul Conseiller d'Arrondissement et un unique Conseiller Municipal d'une grande ville.

Mais dans les professions le nombre n'est rien, c'est la qualité qui importe.

Une centaine de nos camarades sont propriétaires ou associés des importantes maisons qui les occupent et qui portent leur nom (ateliers de construction, fabriques de soieries, de produits chimiques, de papier, etc.)

Une trentaine sont directeurs d'usines importantes ou de grandes compagnies (telles que les Cies du Gaz de Besançon, Montpellier, Lyon-Vaise, Valence, Aix, St-Dié, Avignon, Dôle, etc.) des Cies d'Electricité des Champs-Élysées à Paris, Grenoble, Limoges, Vienne, Valence, etc, des Compagnies de Tramways, de Navigation....

D'autres sont ingénieurs, conducteurs de travaux, inspecteurs, chefs de service, enfin dessinateurs, employés dans les Maisons de Construction ou Compagnies diverses, mais à part quelques exceptions, ces dernières catégories ne sont formées que de jeunes promotions.

Conclusion

En résumé, cette étude nous montre le rang général que nous occupons, à l'heure actuelle, aux trois points de vue considérés : nombre, expansion, activité humaine, et les résultats acquis font bien augurer de l'avenir.

Certains même ont acquis un rôle considérable dans la hiérarchie sociale. Souhaitons que par un esprit d'étroite solidarité au moment où la lutte pour la vie s'affirme chaque jour plus ardue, chacun se pénétre qu'il peut être utile à ses camarades moins favorisés par la Fortune, et surtout aux débutants dans la vie industrielle.

Le jour où ce devoir sera compris de tous, nous serons forts et alors l'Union et le Nombre feront la prospérité de notre Association et par extension, d'une grande fraction de notre Industrie Nationale.

A. LACHAT
(1905)

CHRONIQUE INDUSTRIELLE

Redresseurs de courants alternatifs

La transformation du courant alternatif en courant continu se fait habituellement par des transformateurs rotatifs. Ces appareils sont coûteux et ne peuvent être utilement employés que pour des usages nécessitant une puissance assez considérable. Quand il s'agit seulement de charger un accumulateur, ou d'alimenter de petits moteurs, des bobines d'induction pour installation radioscopiques, on intercale entre la distribution et l'appareil d'utilisation de petits appareils peu encombrants qui ne se laissent traverser que dans un seul sens par le courant alternatif. Ils agissent ainsi à la façon d'un clapet dans une distribution d'eau : aussi leur donne-t-on le nom de *souppes* ou *clapets* électriques.

Ces *redresseurs de courants alternatifs* ont été réalisés de différentes façons. Celui de M. Blondel rentre dans la catégorie des redresseurs mécaniques : un moteur synchrone avec la distribution alternative met en jeu un interrupteur à jet de mercure. Ce jet ferme le circuit d'utilisation pendant la durée d'une alternance et le courant passe. Pendant l'alternance suivante le circuit reste ouvert et le courant n'est pas utilisé. Un appareil de ce genre n'ayant qu'un encombrement de $0.19 \times 0.19 \times 0.19$ permet de charger au régime de 25 ampères une batterie de 42 accumulateurs.

Un filament incandescent laisse plus facilement écouler les charges négatives que les charges positives. Fleming, qui a constaté ce fait, en a déduit la construction d'un redresseur où l'organe principal est une lampe à incandescence.

Mais la perspicacité des chercheurs s'est plus volontiers exercée dans la voie indiquée il y a déjà fort longtemps par Buff. Ce physicien allemand ayant inséré dans un circuit contenant une force électromotrice de 20 volts environ, un bassin d'eau acidulée par l'intermédiaire d'une électrode en aluminium et d'une électrode de plomb, remarqua que le courant ne pouvait traverser le bain quand la plaque d'aluminium était relié au pôle positif et qu'il s'établissait parfaitement si on la reliait au pôle négatif. L'électrolyse de l'eau produit en effet, dans le premier cas, un oxyde d'aluminium qui forme sur l'anode une couche isolante. Le courant ne passe plus et charge seulement le condensateur constitué par l'électrolyte, l'aluminium, et dont cette couche est le diélectrique.

Le voltamètre de Buff ne pouvait tenir en échec qu'une force électromotrice de 20 volts. M. Pollak, remplaça en 1898, l'eau acidulée par une dissolution neutre ou légèrement acide de phosphate de potassium et il rendit ainsi l'appareil utilisable aux voltages usuels de 100 à 200 volts.

Le phénomène électrolytique est le même, mais les réactions s'établissent plus rapidement avec le potassium qu'avec l'hydrogène de l'eau acidulée et cette rapidité est indispensable pour pouvoir suivre les fréquences des courants alternatifs industriels.

A l'usage, le redresseur Pollak, présente les inconvénients suivants : il s'échauffait rapidement et la lame d'aluminium était rendue bientôt inutilisable ; la couche isolante d'oxyde que l'on obtenait par une formation assez longue était fragile et il était indispensable de soulever hors du liquide les électrodes quand l'appareil ne fonctionnait pas.

En donnant aux électrodes une forme cylindrique et ménageant des ouvertures convenables pour assurer une circulation active du liquide électrolytique, M. de Faria obtient un refroidissement mieux assuré. Le commerce fournissant actuellement de l'aluminium plus pur, la couche isolante est plus stable et la formation de l'élément se fait une fois pour toutes : on peut laisser l'électrode d'aluminium dans le liquide pendant les intervalles de non-utilisation. La formation se pratique très simplement en intercalant entre l'appareil et le réseau d'alimentation un rhéostat de 20 ohms pour une distribution à 110 volts et diminuant ensuite progressivement la résistance jusqu'à l'annuler d'après les indications d'un ampèremètre placé sur le circuit. L'appareil est prêt à fonctionner lorsque cet ampèremètre marque zéro.

L'usure de l'aluminium constituant la dépense la plus importante dans l'entretien de ces clapets électrolytiques, il est naturel de prendre ce métal sous la forme la moins chère. C'est ce souci qui a guidé M. Limb, professeur à l'Ecole, dans la construction de sa soupape. L'électrode d'aluminium est réalisée sous la forme de plusieurs crayons de métal *étiré* analogues aux crayons de zinc des piles Leclanché et réunis mécaniquement et électriquement, à l'aide d'une « tête » de plomb qu'on peut couler autour des crayons en dehors de l'électrolyte. Ces crayons peuvent, d'ailleurs, être vissés dans la masse de cette tête et par suite être remplacés individuellement. On voit l'avantage que réalise ce dispositif sur le cylindre creux de la soupape précédente où l'aluminium doit être remplacé en entier. Le prix du métal *étiré* est d'ailleurs très peu supérieur à celui du métal brut.

La circulation de l'électrolyte y est parfaitement assurée et l'attaque des électrodes aussi réduite et aussi régulière que possible, grâce à l'état physique de l'aluminium *étiré*. L'électrolyte que recommande M. Limb, est le borate d'ammonium qu'on peut préparer simplement, sur place, en dissolvant l'acide borique du commerce dans de l'eau ammoniacale. Son prix de revient est donc très faible et son fonctionnement très satisfaisant.

Pour utiliser le circuit alternatif dans ses deux alternances, on emploie quatre soupapes semblables disposées suivant les quatre branches d'un pont de Wheatstone, si le courant est monophasé (fig. 1). Le circuit d'utilisa-

— 41 —

tion et la distribution forment les deux diagonales du pont. Pendant l'une des alternances le courant suit le chemin indiqué par les flèches entraits pleins ; pendant l'autre alternance il suit celui que montrent les flèches ponctuées. Dans les deux cas le circuit d'utilisation AB est traversé dans le même sens.

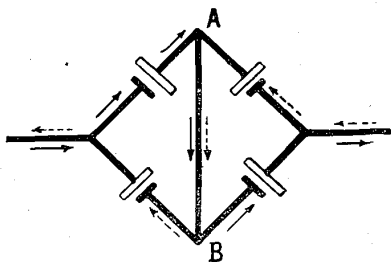


FIG. 1

Si la distribution est à courants triphasés, on pourra employer 6 soupapes et les disposer suivant le schéma suivant (fig. 2).

A B C sont les 3 prises de courant et R le circuit d'utilisation.

Dans ce dernier cas, le courant qui parcourt le redresseur n'est que légèrement ondulé au lieu d'être fortement pulsatoire comme dans le cas d'un courant

alternatif simple. Si l'on tient à cet avantage, on pourra l'obtenir même avec du courant monophasé en plaçant aux bornes du récepteur une cuve électrolytique munie de deux lames d'aluminium dont

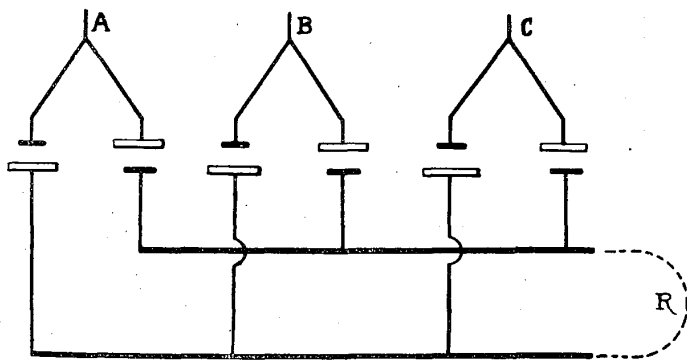


FIG. 2

l'une aura été préalablement oxydée en fonctionnant pendant quelque temps comme anode. D'après M. Hodon cette cuve forme un condensateur de grande capacité (1 farad par cm^2) et agit comme volant-régulateur des fluctuations du courant. Il présente la particularité curieuse de se séparer de lui-même instantanément si, par suite d'une décharge disruptive la couche isolante d'oxyde d'aluminium a été percée : une électrolyse se produit, en effet, aussitôt qu'une nouvelle couche d'oxyde vient réparer la brèche.

Jules SOURD.

Professeur de Physique à l'E. C. L.

BIBLIOGRAPHIE

Le Moteur d'automobiles à la portée de tous

par René CHAMPLY, ingénieur-mécanicien. 1 beau volume grand in-8° relié percaline, de 440 pages avec 286 figures. Prix : 7 fr. 50. H. DESFORGES, éditeur, 29, quai des Grands-Augustins, Paris (VI^e).

Bien nombreux sont les ouvrages parus à ce jour sur les moteurs d'automobiles; aussi, peut-il paraître téméraire d'en présenter de nouveaux. Le volume de M. Champly est cependant à signaler à cause de son but précis : étudier le moteur à explosions dans ses plus petits détails et familiariser tous ceux — et ils sont de plus en plus nombreux — qui ont à l'employer, soit pour des usages industriels, soit à l'application directe aux automobiles.

Après des considérations générales sur les moteurs à explosions, l'auteur étudie longuement les moteurs à quatre et à deux temps. Un chapitre est spécialement consacré à l'étude de chaque temps, aux accidents qui peuvent se produire dans chacun d'eux et aux moyens pratiques et simples d'y remédier.

Dans les autres parties de son volume, M. Champly passe en revue les différents carburants et les carburateurs les plus employés, décrit l'allumage d'une façon très complète et les organes divers (brûleurs, magnéto, bougie...) permettant de le réaliser. Enfin, quelques considérations sur les accessoires du moteur : pôt d'échappement, régulateur, refroidissement, graissage... sont heureusement complétées par quelques recettes pratiques sur les moyens efficaces remédiant aux malencontreuses pannes.

Somme toute, l'ouvrage de M. Champly, facile à lire, peut rendre de précieux services à tous ceux qui ont à employer le moteur à explosions, quelque soit l'usage auquel ils le destinent.

L'Aéro-Revue.— Sommaire du n° 4, avril 1907. — Le colonel A. Laussedat, par F. Montpillard ; A propos d'hélices aériennes, par Maurice Cherville Aviation ; Sur les nervures des ailes (suite), par le Dr Paul Amans ; Aux aérostiers militaires ; Chronique de l'A. C. R. ; Bibliographie.

J. S.

NOTE. — 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.

— 43 —

PAR CI, PAR-LÀ

Les 3 vieilles coniques

L'ellipse, c'est une infamie,
Est coupable de bigamie !
Malgré les lois, les tribunaux
Elle a deux foyers conjugaux.

L'hyperbole est plus dissolue,
Car sa morale est moins connue.
A l'infini, ell' se démanche
Pour écarter ses deux vieilles branches.

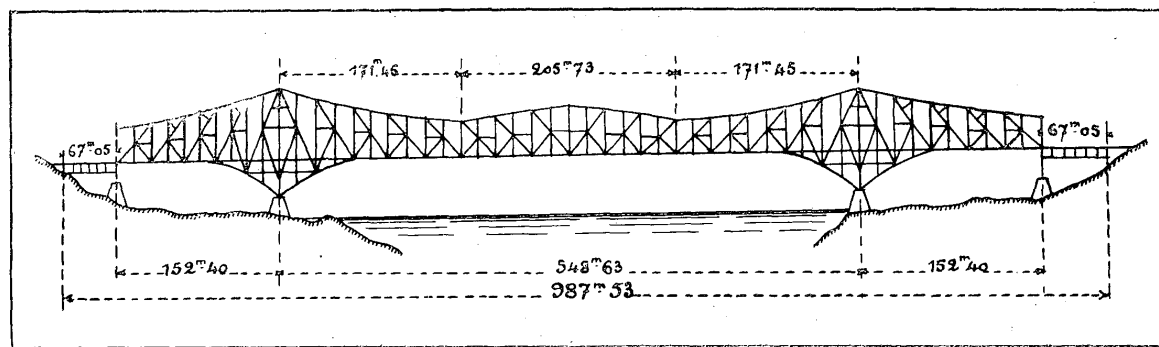
La parabole est un' conique
Qui s'fiche pas mal du point cyclique,
Car toujours on l'a vu collée
Avec sa tangente au sommet.

X...

Les Radicaux

Qui aurait cru qu'la politique
Se glissât dans l'arithmétique !
Pourtant l'on voit des polynômes
Ainsi que de bruyants monômes
Enfermés comme en un cachot
Sous de farouches radicaux,
Faisant une sinistre mine
Avec l'indice de leur racine !
Afin de les évanouir
Les facteurs doivent intervenir :
Faites-les monter au carré
Vous les verrez tous dispersés !

X....



CONSTRUCTION DU PONT DE QUÉBEC, sur le Saint-Laurent

On construit actuellement, au Canada, le plus grand pont du monde, quant à la longueur de la travée centrale. Par le schéma ci-dessus, on peut se rendre compte que le système choisi pour l'exécution de cet ouvrage monumental est le système *Cantilever* que le profil du terrain indiquait tout naturellement. — Le type de la membrure employée est la poutre de Pratt à montants verticaux et à barres diagonales; ce faisceau primaire est complété par un faisceau secondaire basé sur l'addition de barres raidissantes et préconisé par Pettit.

Cet ouvrage fait retourner en Amérique le *record* des grands ponts tenu autrefois par le pont suspendu de Brooklyn ($484^m 80$) et qui lui avait été enlevé par le pont du Forth, en Ecosse, dont la travée centrale de $518^m 13$ semblait un coup d'audace.

La largeur du pont de Québec qui est de $20^m 36$ entre les axes des poutres principales, comprend une ligne de chemin de fer à double voie placée au centre, deux lignes de tramways électriques placées de part et d'autre des voies précédentes, et enfin, sur chaque côté une route carrossable et des trottoirs latéraux.

Quant à la hauteur des pylônes métalliques, on peut s'en faire une idée en songeant que l'axe de la membrure supérieure se trouve à une hauteur de 114 m. au-dessus du niveau des plus hautes eaux.

Le poids total de l'acier nécessaire à la construction de ce pont est évalué à 80.000 tonnes.

La dépense totale de l'ouvrage est estimée à 54 millions.

L. B.

INFORMATIONS

Changements d'Adresses et de Positions

- Promotion de 1869.* — GAZAGNE Gaston, sous-ingénieur de la voie, Compagnie P.-L.-M., à Arles-sur-Rhône, (Bouches-du-Rhône).
- Promotion de 1887.* — BIDEAU Antonin, ingénieur, 122, rue de Rome, Marseille.
- Promotion de 1893.* — BOURDARET Emile,  OA, ingénieur, 54, cours d'Herbouville, Lyon.
- Promotion de 1899.* — LACROIX Louis, ingénieur-électricien, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon. Domicile : 11, rue Jarente.
- Promotion de 1900.* — CHAIX Léon, 177, boulevard de Strasbourg, Le Havre (Seine-Inférieure).
- Promotion de 1901.* — MEDER Charles, Maison Werner (ateliers de chaudronnerie), 7, rue Coinot, Belfort.
- — RONJAT Marcel, ingénieur chargé des essais à la Société d'Electricité Alioth. Domicile : 85, cours Gambetta, Lyon.
- Promotion de 1902.* — CARRIÈRE Edmond, chef du bureau de dessin, Maison Jouffray, Trompier et Cie (construction mécanique), à Vienne (Isère). Domicile : Maison Garon, rue Garon, à Ste-Colombe-lès-Vienne (Rhône).
- Promotion de 1905.* — BOLLARD Victor, ingénieur chez M. Deschaux, ingénieur civil, agent général de la Maison Hennebique (constructions en ciment armé), 37, rue du Champ-des-Oiseaux, à Rouen. Domicile : 3, rue Etoupée, Rouen (Seine-Inférieure).

Don pour la Bibliothèque de l'Association.

LE MOTEUR D'AUTOMOBILE A LA PORTÉE DE TOUS. — Par René CHAMPLY, Ingénieur-Mécanicien. Un beau volume grand in-8, relié percaline de 440 pages, avec 286 figures. Prix : 7 fr, 50. H. DESFORGES, éditeur, 29, quai des Grands-Augustins, Paris (VI^e)

(Don de l'Editeur).

Promotion de 1867.



Robatel



Laclaze, Chosson, Bouvas, Magué, L. Variot, Fleux, Roussel, Bèche,
E. de Montgolfier, Collon, Auderut, Sar, Brotte, Carret, Chalumeau.

Galerie Rétrospective.

Ce numéro contient la reproduction du groupe de la promotion 1867, avec, en exergue, la photographie de notre ancien Président, M. Tobie ROBATEL ~~et~~ O. A.. Il ne manque à l'appel que le camarade DEMEURE.

Le mois prochain paraîtront, groupés en médaillons, les anciens élèves de la promotion 1868. Malgré nos recherches et nos demandes, il nous manque pour compléter cette série les photographies des camarades CRETEAUX, DUBIEF, GUIGARD, LAVOCAT, LITAUD, RICHARD, ROGEAT et SUPERY. Nous prions instamment ces camarades de nous faire parvenir une épreuve les représentant à cette époque (1867-69) et d'ajouter à leur envoi celles de leurs condisciples qu'ils pourraient posséder.

Nous répétons que les épreuves communiquées sont rendues intactes, après l'obtention du cliché devant servir à les reproduire. Prière d'adresser les envois à :

M. L. BACKÈS, 39, rue Servient, Lyon.

Sortie d'été.

Le Conseil a le plaisir d'informer les membres de l'Association que la prochaine sortie d'été aura lieu le dimanche, 30 juin prochain. Elle aura pour but la visite du puits Gillier (Compagnie des Mines de la Péronnière) à Grand'-Croix (Loire), avec déjeuner au col de Paveysin (Mont-Pilat).

Nos camarades trouveront le programme détaillé de cette sortie dans le prochain bulletin.

Le Conseil espère que, cette année, un groupe important de camarades se réunira à cette occasion puisque à l'Assemblée générale du 10 novembre dernier, les 38 membres présents ont voté à l'unanimité le maintien de ces sorties industrielles.

ON DEMANDE

pour être insérés dans le bulletin mensuel, des articles sur :

1° **L'Automobilisme.**

2° **La Télégraphie sans fil.**

Plusieurs de nos camarades nous ayant demandé des renseignements généraux sur ces deux branches techniques spéciales, nous prions MM. les Industriels, Commerçants et Techniciens, ainsi que MM. les Anciens Elèves de l'E.C.L. que ces questions pourraient intéresser de vouloir bien nous adresser leurs manuscrits, notices, photographies, documents, etc.

Nous nous ferons toujours un plaisir d'insérer dans le texte de notre bulletin toute communication émanant d'eux, et ceci à titre purement gratuit.

FABRIQUE ET MANUFACTURE DE CUIVRERIE BRONZE ET FONTE DE FER

BÉGUIN & C^e. PERRETIÈRE

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

E. C. L.

LYON - 5, 7, 9, Cours Vitton, 5, 7, 9 - LYON

APPAREILS ET ROBINETTERIE POUR EAU ET VAPEUR

FOURNITURE COMPLÈTE D'APPAREILS D'HYDROTHERAPIE

Envoi franco des Catalogues sur demande

Installations complètes de STATIONS THERMALES, BAINS-DOUCHES POPULAIRES

Fabrication spéciale de Pièces pour Automobiles : Carburateurs, Pompes, Graisseurs

GINDRE - DUCHAVANY & C^{ie}

18, quai de Retz, LYON

APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE L'ÉLECTRICITÉ

ÉCLAIRAGE — TRANSPORT DE FORCE — ÉLECTROCHIMIE

MATÉRIEL C. LIMB

Traits, Lames, Paillons or et argent faux et mi-fins, Dorage électrochimique

Imprimerie Lithographique et Typographique
PHOTOGRAPHURE

COURBE-ROUZET

Cu. Rouzet, Ingénieur E. C. L.

à DOLE (Jura)

Catalogues - Affiches Illustrées - Tableaux-Réclame

P. DESROCHES, Représentant, 6, PLACE DE L'ÉGLISE
LYON-MONTCHAT

A. MARCHET

2, rue du Pont-Neuf, REIMS

COURROIE brevetée S. G. D. G. en peau,
indestructible, inextensible, très adhérente, 3 fois
plus résistante que celle en cuir tanné.

SPÉCIALITÉ DE

CUIRS DE CHASSE

Taquets brev. s. g. d. g.

LANIÈRES INDESTRUCTIBLES A POINTES RAIDES

TAQUETS EN BUFFLE, MANCHONS

EXPORTATION

Ascenseurs Stigler

ET

MONTE-CHARGES

de tous systèmes

L. PALLORDET

INGÉNIEUR E. C. L.

28, Quai des Brotteaux, 28
LYON

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.

CHARPENTES MÉTALLIQUES

N° 110. — Désire place dans la construction.

CONSTRUCTION MÉCANIQUE

N° 110. — Cherche une situation dans la mécanique.

N° 103. — Cherche un emploi de dessinateur-mécanicien.

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° 102. — Cherche une situation de chef de station ou directeur d'usine électrique, de préférence en France.

N° 119. — Désire situation d'avenir dans l'électricité.

DIVERS

N°s 98, 100, 106, 108, 109, 111, 112, 113 et 117. — Cherchent situation dans l'industrie.

TEINTURE — APPRÊTS

N° 115. — Désire de préférence une situation d'ingénieur dans une usine de teinture, apprêts ou mécanique. Région Lyonnaise. Appointements 500 fr. minimum. Au besoin s'intéresserait.

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 1889 — 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 Façonnés*, 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.

Oourdissoirs 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**. — **Détran-**
cannoirs. — **Oourdissoirs** 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, couteil 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.

Oourdissoirs 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. — **Oourdissoirs** 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

OFFRES DE SITUATIONS

4 mars. — Une maison grenobloise de constructions mécaniques demande d'urgence un bon dessinateur mécanicien.

8 mars. — On demande un dessinateur bien au courant de l'appareillage électrique. S'adresser au camarade A. SUCHET, 10, chemin de la Viabert, Lyon.

20 mars. — Une Société d'appareils s'appliquant à l'industrie des cycles et automobiles demande un représentant pour Lyon et la région. Appointements à débattre. On intéresserait sur le chiffre d'affaires. S'adresser au camarade A. REY, préparateur de physique à l'E.C.L., 16, rue Chevreul, Lyon.

29 mars. — On offre une place, à Lyon, dans les bureaux de représentation d'une Compagnie d'électricité, à jeune homme de 17 à 18 ans. Dessin et correspondance à la machine. Le candidat doit habiter Lyon et être présenté par ses parents. Appointements 75 fr. par mois. S'adresser au camarade GENEVAY, 14, rue Bossuet, Lyon.

4 avril. — On demande : 1° un jeune homme ayant un peu de pratique et au courant des chauffages ; 2° un jeune homme au courant de l'électricité. S'adresser au camarade J. BUFFAUD, 69, chemin de Baraban, Lyon.

9 Avril. — Une maison parisienne de construction d'appareils électriques demande un associé avec apport de 25 à 40.000 francs, pour extension. On donnera un appointement fixe, 5 % sur l'apport et une part sur les bénéfices. S'adresser au camarade R. DE JOANNIS, 7, rue Saint-Claude, Paris.

15 Avril. — Une grande Compagnie française de chemins de fer demande un dessinateur ancien élève de l'E. C. L. S'adresser au camarade GUILLOT, 13, rue de la Barre, à Nevers (Nièvre).

15 Avril. — Une maison parisienne de mécanique générale demande 2 ou 3 dessinateurs au courant de la construction mécanique et sachant élaborer des devis. Il faudrait avoir, autant que possible, 4 ou 5 ans de pratique et avoir de bonnes références. S'adresser au camarade J. BLANCHET, 123, rue de la Réunion, Paris.

16 Avril. — On demande d'urgence à Paris, dans une manufacture de câbles électriques un ingénieur pouvant faire la réception de travaux. Appointements de début : 250 francs par mois, déplacements en sus. Situation d'avenir. S'adresser au camarade J. BLANCHET, 123, rue de la Réunion, Paris.

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

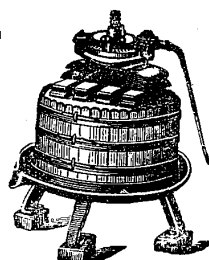
avec ou sans accumulateurs de pression

LIVRAISON DE VIS ET FERRURES SEULES

FOULOIRS A VENDANGE — BROYEURS A POMPES

50.000 Appareils vendus avec Garantie

PRESSOIRS BOIS — PRESSOIRS MÉTALLIQUES



MEUNIER Fils & Co, 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

— 53 —

20 avril. — Une maison lyonnaise d'électricité demande un bon dessinateur connaissant bien la construction mécanique.

22 avril. — Une raffinerie de pétrole de Paris a une place disponible pour un Ingénieur au courant de la construction et de la mécanique. Appointement de début 3 à 400 francs par mois. S'adresser au camarade P. GUILLAUME, Ingénieur-Electricien à la C^{ie} Thomson-Houston, 183, avenue de Bry, le Perreux (Seine).

28 avril. — Une maison marseillaise, s'occupant d'installation électriques, cherche un associé ou commanditaire avec apport de 35.000 fr.. On trouverait là une situation d'avenir. S'adresser au camarade BIDEAU, 122, rue de Rome, Marseille.

4 mai. — Une Société de chemin de fer départementaux ayant son siège à Lyon, demande :

1^o Un opérateur-géomètre pouvant s'occuper des levés de plans et toutes opérations sur le terrain, travaux de bureau, rapports des opérations, rédaction de projets, etc...

2^o Un dessinateur qui resterait à Lyon, au bureau Central de la Société.

ON DÉSIRE ACHETER

d'occasion, une charpente bois ou fer, pour l'installation d'un hangar à ballons, mesurant environ : longueur 20 m., largeur, 14 m. ; hauteur 14 à 15 mètres.

Adresser offres, en se recommandant de l'Association, à M. A. BOULADE, 4, rue Saint-Gervais, Lyon-Monplaisir.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

*Éclairage — Force motrice — Téléphones
Sonneries — Porte-voix*

J. DUBEUF

INGÉNIEUR E.C.L.

6, rue du Bât - d'Argent, 6

LYON

Téléphone n° 28-01

Le Gérant : LEGENDRE.

Imp. P. LEGENDRE & C^{ie}. Ly n.

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 de serres ; Emboîtement 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. — Colonnes pleines et creuses. — Plaques de foyer unies et figurées. — Plaques cannelées et à damiers. — Regards d'égout. — Regards bitumes. — Châssis de fosse. — Barreaux de grille. — Grilles d'égout. — Grilles décoratives. — Poids d'horloges. — Tuyères de forge, etc., etc.; et en général 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, LAMINOIRS 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, Chrysocal, Tombac, en feuilles, bandes rondelles, fils, tubes, etc.

Ateliers de Chaudronnerie

et de Constructions mécaniques

SERVE FRÈRES

RIVE-DE-GIER (Loire)

CHAUDIÈRES À 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.

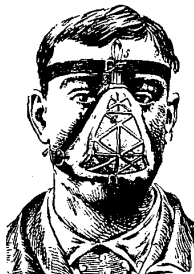
du Docteur DÉTOURBE

LAURÉAT DE L'INSTITUT

(Prix Montyon, Arts insalubres)

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

NOTICE FRANCO



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

FABRIQUE de POMPES & de CUIVRERIE

MAISON FONDÉE EN 1798

C. CHAMPENOIS

Ingénieur E. C. L.

3, Rue de la Part-Dieu, LYON

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

BORNES-FONTAINES, BOUCHES D'EAU, POSTES D'INCENDIE POMPES D'ARROSAGE et de SOUTIRAGE des VINS Manèges, Moteurs à vent, Roues hydrauliques, Moteurs à eau POMPES CENTRIFUGES BÉLIERS HYDRAULIQUES Pompes à air, Pompes à acides, Pompes d'épuisement Pompes à purin Injecteurs, Éjecteurs, Pulsomètres	ROBINETTERIE ET ARTICLES DIVERS POUR Pompes, Conduites d'eau et de vapeur, Services de caves, Filatures, Chauffages d'usine et d'habitation par la vapeur ou l'eau chaude, Lavoirs, Buanderies, Cabinets de toilette, Salles de bains et douches, Séchoirs, Alambics, Filtres, Réservoirs
--	---

PIÈCES DE MACHINES

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

APPAREILS D'HYDROTHERAPIE COMPLÈTE A TEMPÉRATURE GRADUÉE

ALBUMS — ÉTUDES — PLANS — DEVIS

SPÉCIALITÉ

D'APPAREILS ET FOURNITURES POUR LA PHOTOGRAPHIE

Atelier de Construction

Ancienne Maison CARPENTIER

J. WAYANT, Succ^R

16 bis, rue Gasparin, LYON

TRAVAUX POUR L'INDUSTRIE ET POUR MM. LES AMATEURS

Téléphone : 2.03. Télégrammes : WAYANT — LYON

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)

Adresse Télégraphique : **BUFFAUD-ROBATEL-LYON**

TÉLÉPHONE 14.09 Urbain et Interurbain

Anciennes Maisons BUFFAUD Frères — B. BUFFAUD & T. ROBATEL

T. ROBATEL, J. BUFFAUD & C^{IE}

INGÉNIEURS E. C. L.

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS — LYON

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Machines à vapeur, Chaudières, Tuyautages et Transmissions. — **Pompes à Eau, Compresseurs d'air.** — **Essoreuses, Hydro-Extracteurs ou Turbines de tous systèmes, Essoreuses électriques brevetées, Turbines Weinrich.** — **Machines de Teinture et Apprêts, Laveuses, Secoueuses, Chevilleuses, Lustreuses, Imprimeuses, Machines à teindre brevetées.** — **Usines élévatoires, Stations centrales électriques.** — **Chemins de Fer, Locomotives.** — **Tramways, électriques, à vapeur, à air comprimé (système Mékarski).** — **Constructeurs privilégiés des Tracteurs Scottie, des Mécaniques de Tissage (système Schelling et Staubli), des Machines à laver (système Treichler), des Machines à glace (système Larrieu et Bernal), des Appareils Barbe pour dégraissage à sec.** — **Installation complète d'Usines en tous genres, Brasseries, Fabriques de Pâtes Alimentaires, Moulins, Amidonneries, Féculeries, Produits Chimiques, Extraits de Bois, Distillation de Bois, Machines à Mottes. PROJETS ET PLANS.**

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

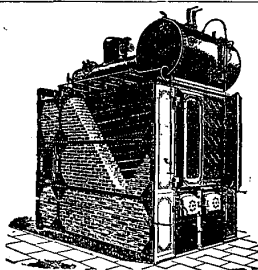
Agences Régionales : **Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nancy, Rouen, etc.**

AGENCE RÉGIONALE DE LYON :

MM. L. BARBIER & L. LELIÈVRE

Ingénieurs

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 Cuira-sés, Croiseurs, Canonnières
Torpilleurs, Remorqueurs, Paquebots
Yachts, etc.